

Analisis *Case Based Reasoning* (CBR) Diagnosa Kerusakan Lift Berdasarkan *Error Inverter Nice-3000*

Alfian Ammar Farhan^{1*}, Maulana Muhamad Sulaiman¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹alfianammar.f@gmail.com, ²dosen02363@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak—Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis sekaligus penerapan metode *case based reasoning* (CBR) dalam mendiagnosa kerusakan pada lift menggunakan perhitungan *similarity*. Data yang dianalisis didapatkan dari PT. Leuser Tri Sakatama hasil dari wawancara, observasi dan studi kepustakaan atas izin dari Bapak Agung Suparwi selaku direktur utama PT. Leuser Tri Sakatama. Proyek yang dimiliki PT. Leuser Tri Sakatama yang berwilayah di JABODETABEK sebanyak 78, data kerusakan lift tahun 2020-2021 sebanyak 177 data kerusakan. Berdasarkan hasil penelitian telah dilakukan implementasi metode *case based reasoning* (CBR) menggunakan perhitungan *similarity* untuk mencari persentase terbesar dalam mendiagnosa kerusakan pada lift, telah selesai dirancang *database* dengan 3 tabel yaitu tabel kode *error*, tabel daftar proyek dan tabel kerusakan lift tahun 2020-2021.

Kata Kunci: *Case Based Reasoning*, Data, Diagnosa, Kerusakan, Lift

Abstract—*This research was conducted with the aim of analyzing as well as applying the case based reasoning (CBR) method in diagnosing damage to elevators using similarity calculations. The analyzed data was obtained from PT. Leuser Tri Sakatama results from interviews, observations and literature studies with the permission of Mr. Agung Suparwi as the president director of PT. Leuser Tri Sakatama. The project owned by PT. Leuser Tri Sakatama which is located in JABODETABEK as many as 78, elevator damage data for 2020-2021 as much as 177 damage data. Based on the results of the research, the implementation of the case based reasoning (CBR) method using similarity calculations to find the largest percentage in diagnosing damage to the elevator has been completed. The database has been designed with 3 tables, namely the error code table, the project list table and the elevator damage table for 2020-2021.*

Keywords: *Case Based Reasoning, Damage, Data, Diagnose, Elevator*

1. PENDAHULUAN

Analisis data yaitu memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil (Harahap, 2019). Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil. Maka dapat disimpulkan bahwa analisis data merupakan proses mengolah data yang sudah dikumpulkan agar menjadi suatu informasi yang bisa dan mudah dipahami, untuk kemudian bisa digunakan sesuai kebutuhan. Data yang didapatkan bisa dikumpulkan dengan teknik wawancara langsung, pengamatan langsung ke lapangan, maupun mengambil data dari penelitian sebelumnya. Data apapun yang sekiranya sesuai atau relevan dengan topik penelitian maka perlu dikumpulkan untuk kemudian dianalisis. Secara umum seseorang yang melakukan analisis nantinya bertujuan untuk mendapatkan data rinci atas suatu hal dan akan dimanfaatkan dalam berbagai keperluan oleh orang yang bersangkutan. tentu saja hal ini cukup membangun dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Terdapat beberapa metode untuk analisis data, salah satunya yaitu *case based reasoning* (CBR). *Case based reasoning* (CBR) merupakan proses untuk mencari kesamaan antara kasus yang baru dengan kasus-kasus lama dan *reuse*, proses untuk memilih solusi yang tepat bagi pengguna. Tahap *retrieve* merupakan tahap yang sangat berpengaruh terhadap hasil solusi dari *case based reasoning* (CBR), karena pada tahap ini hasil kemiripan kasus ditentukan (Nugraha Hadi Syaputra, 2019). Oleh karena itu analisis terhadap fungsi similaritas perlu dilakukan dan disesuaikan dengan domain permasalahan. Ide dasar dari *case based reasoning* (CBR) adalah asumsi bahwa permasalahan yang serupa mempunyai solusi serupa. *Case based reasoning* (CBR) mempunyai kelebihan yaitu semakin banyak pengalaman yang tersimpan di dalam sistem maka sistem akan semakin pintar dalam menemukan solusi untuk sebuah kasus dibandingkan dengan metode *forward*

chaining (FC) dikarenakan metode tersebut tidak mengembangkan kasus baru berdasarkan kasus lama yang pernah terjadi sebelumnya.

Lift penumpang pertama dipasang oleh Otis di New York pada tahun 1857. Kemudian pada tahun 1873 lebih dari 2000 lift Otis telah dipergunakan di gedung-gedung perkantoran, hotel dan *department store* di seluruh Amerika, dan lima tahun kemudian dipasang lift penumpang hidrolik Otis yang pertama. Setelah mengalami perkembangan lift pada zaman modern ini ada bermacam-macam jenisnya. Berdasarkan fungsinya, lift dibagi menjadi, yaitu : (1) Lift penumpang (*passenger lift*), (2) Lift barang (*fright lift*), (3) Lift makanan (*dumbwaiter*) dan (4) Lift hidrolik.

Untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada lift tidaklah mudah, dikarenakan *sparepart* dan komponen yang terdapat pada lift memiliki umur yang sulit ditebak, jika *sparepart* dan komponen lift sudah rusak maka lift tidak dapat beroperasi dan akan ada kode *error* yang muncul pada *inverter*. Perawatan rutin pada lift sangatlah diperlukan supaya lift tersebut bekerja dengan optimal dan mementingkan aspek keselamatan penggunaannya. Bila jarang dilakukan perawatan pada lift akan terjadi hal yang tidak diinginkan seperti pintu tidak dapat terbuka dengan keadaan terdapat penumpang di dalamnya.

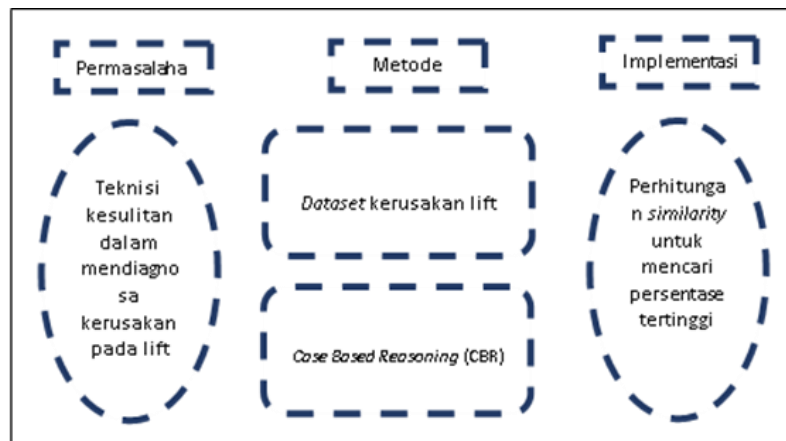
Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan, penulis melakukan penelitian dan mengangkat masalah tersebut dengan judul “**Analisis Case Based Reasoning (CBR) Diagnosa Kerusakan Lift Berdasarkan Error Inverter Nice-3000**”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Langkah-Langkah Penelitian

Tahapan penelitian menggambarkan proses penelitian yang akan ditempuh sekaligus menggambarkan penelitian secara singkat. Tahapan yang akan ditempuh yaitu:

- Terdapat permasalahan di PT. Leuser Tri Sakatama yaitu sering terjadi kekeliruan dalam diagnosa kerusakan pada lift.
- Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu supaya dapat membantu para teknisi dalam mendiagnosa kerusakan lift tersebut supaya lift dapat beroperasi dengan normal dan mengutamakan aspek keselamatan pengguna dan teknisi.
- Penyelesaian pada penelitian yaitu melakukan perhitungan *similarity* menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) dan membuat *database* kode *error* periode tahun 2020-2021.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

2.2 Tahapan Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

Case based reasoning (CBR) merupakan proses untuk mencari kesamaan antara kasus yang baru dengan kasus-kasus lama dan *reuse*, proses untuk memilih solusi yang tepat bagi pengguna (Nugraha Hadi Syaputra, 2019).

Secara umum metode *case based reasoning* memiliki empat tahapan dalam menganalisa, yaitu:

a. *Retrieve* (Memperoleh kembali)

Pada proses *retrieve* memperoleh kembali kasus yang mirip dengan kasus yang sedang dihadapi, kemudian dilakukan identifikasi, pencocokan dan seleksi.

b. *Reuse* (Menggunakan kembali)

Pada proses *reuse* akan menggunakan informasi permasalahan yang pernah terjadi untuk menyelesaikan permasalahan yang baru.

c. *Revise* (Meninjau kembali)

Pada proses *revise* akan ditinjau kembali kemudian dicari solusinya supaya dapat diperbaiki, jika berhasil maka akan dilanjutkan keproses selanjutnya.

d. *Retain* (Menyimpan)

Proses terakhir dalam tahapan yaitu *retain*, keputusan akhir permasalahan akan disimpan ke dalam sistem.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *Cased Base Reasoning (CBR)*. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dihasilkan daftar data kerusakan lift (kode error) dan data proyek. Setelah itu dianalisa dengan metode *Cased Base Reasoning (CBR)*.

3.2 Pembahasan

Dari hasil perbandingan kasus baru 1 dengan kasus lama 1 sampai dengan kasus lama 25 maka didapatkan persentase diagnosa bahwa kasus baru paling mirip dengan kasus baru 1 yaitu kasus lama 15 dengan hasil persentase sebesar 100%, nama kerusakan E53-Kesalahan pada *door lock*. Pada penyelesaian kerusakan kasus lama 15 yaitu per pintu lantai 18 sudah melar, telah dilakukan perbaikan dan lift dapat digunakan kembali, sedangkan pada kasus baru 1 terjadi kerusakan pada gedung Asuransi Jiwa C.A.R pada tanggal 11 April 2022 dengan dilakukan pergantian sementara *door shoe* yang aus lantai 6 terhadap lantai B dikarenakan lantai B tidak dipergunakan, lift kembali normal.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Persiapan Data

Dalam penelitian ini didapat dari hasil wawancara dan hasil studi kepustakaan. *Dataset* berupa lembar hasil laporan yang disimpan perusahaan. Pada studi kepustakaan pertama didapat dari data daftar proyek perusahaan yang mencakup wilayah JABODETABEK. Studi kepustakaan yang kedua didapat dari data kerusakan lift selama tahun 2020 - 2021.

4.2 Implementasi Database

4.2.1 Pembuatan Database

Pembuatan *database* menggunakan aplikasi XAMPP yang telah dilengkapi MYSQL dan Apache di dalamnya.

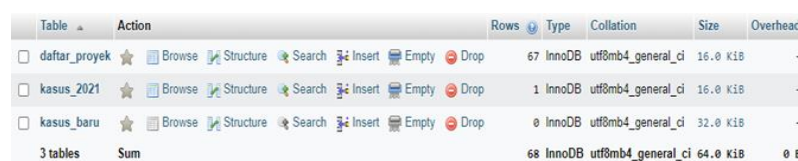


Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
daftar_proyek	Browse Structure Search Insert Empty Drop	67	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
kasus_2021	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
kasus_baru	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KiB	-
3 tables	Sum	68	InnoDB	utf8mb4_general_ci	64.0 KiB	0 B

Gambar 2. Pembuatan Database

4.2.2 Implementasi Tabel Daftar Proyek

Melakukan penginputan data ke dalam database tabel proyek.

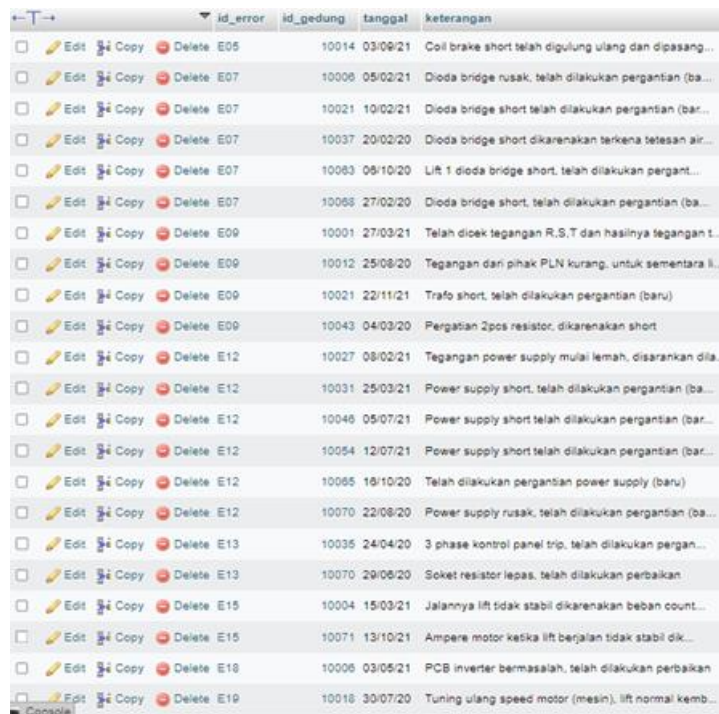


			id_error	id_gedung	tanggal	keterangan	
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E05	10014	03/09/21	Coil brake short telah digulung ulang dan dipasang...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10006	05/02/21	Dioda bridge rusak, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10021	10/02/21	Dioda bridge short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10037	20/02/20	Dioda bridge short dikarenakan terkena tetesan air...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10063	06/10/20	Lift 1 dioda bridge short, telah dilakukan pergant...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10068	27/02/20	Dioda bridge short, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10001	27/03/21	Telah dicek tegangan R.S.T dan hasilnya tegangan t...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10012	25/08/20	Tegangan dari pihak PLN kurang, untuk sementara li...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10021	22/11/21	Trafo short, telah dilakukan pergantian (baru)
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10043	04/03/20	Pergatian 2pos resistor, dikarenakan short
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10027	08/02/21	Tegangan power supply mulai lemah, disarankan dila...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10031	25/03/21	Power supply short, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10046	05/07/21	Power supply short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10054	12/07/21	Power supply short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10065	16/10/20	Telah dilakukan pergantian power supply (baru)
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10070	22/08/20	Power supply rusak, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E13	10035	24/04/20	3 phase kontrol panel trip, telah dilakukan pergun...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E13	10070	29/06/20	Soket resistor lepas, telah dilakukan perbaikan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E15	10004	15/03/21	Jalannya lift tidak stabil dikarenakan beban count...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E15	10071	13/10/21	Ampere motor ketika lift berjalan tidak stabil dik...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E18	10006	03/05/21	PCB inverter bermasalah, telah dilakukan perbaikan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E19	10018	30/07/20	Tuning ulang speed motor (mesin), lift normal kemb...

Gambar 3. Implementasi Tabel Daftar Proyek

4.2.3 Implementasi Tabel Daftar Proyek Kerusakan Tahun 2020-2021

Melakukan penginputan data ke dalam database table kerusakan lift tahun 2020-2021

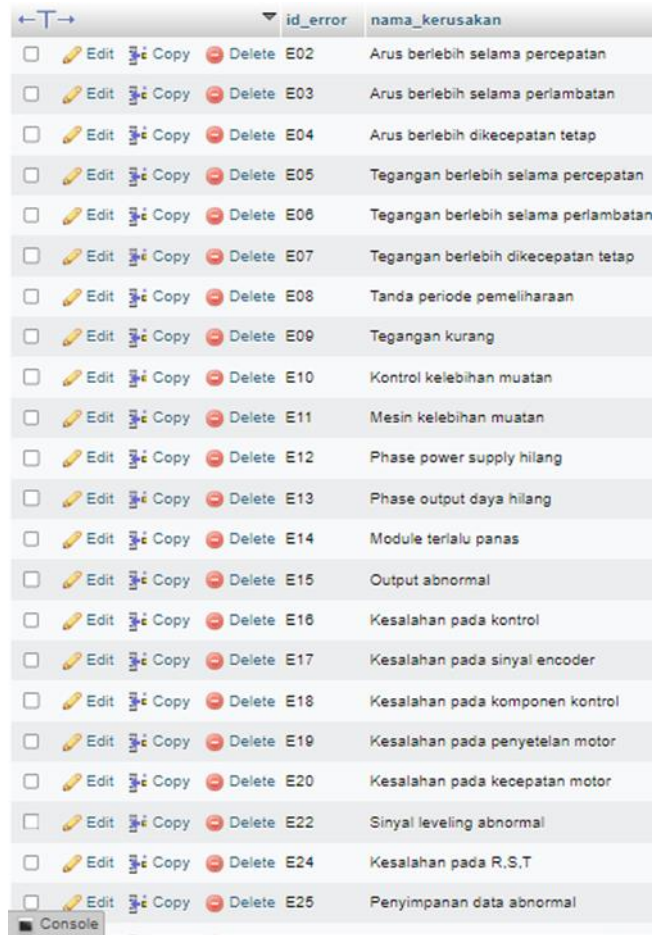


			id_error	id_gedung	tanggal	keterangan	
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E05	10014	03/09/21	Coil brake short telah digulung ulang dan dipasang...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10006	05/02/21	Dioda bridge rusak, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10021	10/02/21	Dioda bridge short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10037	20/02/20	Dioda bridge short dikarenakan terkena tetesan air...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10063	06/10/20	Lift 1 dioda bridge short, telah dilakukan pergant...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	10068	27/02/20	Dioda bridge short, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10001	27/03/21	Telah dicek tegangan R.S.T dan hasilnya tegangan t...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10012	25/08/20	Tegangan dari pihak PLN kurang, untuk sementara li...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10021	22/11/21	Trafo short, telah dilakukan pergantian (baru)
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	10043	04/03/20	Pergatian 2pos resistor, dikarenakan short
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10027	08/02/21	Tegangan power supply mulai lemah, disarankan dila...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10031	25/03/21	Power supply short, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10046	05/07/21	Power supply short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10054	12/07/21	Power supply short telah dilakukan pergantian (bar...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10065	16/10/20	Telah dilakukan pergantian power supply (baru)
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	10070	22/08/20	Power supply rusak, telah dilakukan pergantian (ba...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E13	10035	24/04/20	3 phase kontrol panel trip, telah dilakukan pergun...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E13	10070	29/06/20	Soket resistor lepas, telah dilakukan perbaikan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E15	10004	15/03/21	Jalannya lift tidak stabil dikarenakan beban count...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E15	10071	13/10/21	Ampere motor ketika lift berjalan tidak stabil dik...
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E18	10006	03/05/21	PCB inverter bermasalah, telah dilakukan perbaikan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E19	10018	30/07/20	Tuning ulang speed motor (mesin), lift normal kemb...

Gambar 4. Implementasi Tabel Daftar Proyek Kerusakan Tahun 2020-2021

4.2.4 Implementasi Keterangan Kode Error

Setelah didapatkan buku panduan *inverter nice-300* telah diinput kedalam *database* dengan 2 field yaitu, *id_error* dan nama_kerusakan dan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia.



			id_error	nama_kerusakan	
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E02	Arus berlebih selama percepatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E03	Arus berlebih selama perlambatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E04	Arus berlebih dikecepatan tetap
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E05	Tegangan berlebih selama percepatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E06	Tegangan berlebih selama perlambatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E07	Tegangan berlebih dikecepatan tetap
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E08	Tanda periode pemeliharaan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E09	Tegangan kurang
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E10	Kontrol kelebihan muatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E11	Mesin kelebihan muatan
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E12	Phase power supply hilang
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E13	Phase output daya hilang
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E14	Module terlalu panas
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E15	Output abnormal
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E16	Kesalahan pada kontrol
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E17	Kesalahan pada sinyal encoder
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E18	Kesalahan pada komponen kontrol
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E19	Kesalahan pada penyetelan motor
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E20	Kesalahan pada kecepatan motor
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E22	Sinyal leveling abnormal
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E24	Kesalahan pada R,S,T
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	E25	Penyimpanan data abnormal

Gambar 5. Implementasi Keterangan Kode Error

4.3 Implementasi Case Based Reasoning (CBR) Menggunakan Perhitungan Similarity

Implementasi *case based reasoning* (CBR) bertujuan untuk menunjukkan bagaimana hasil dari perhitungan menggunakan *similarity*.

Tabel 1. Implementasi Case Based Reasoning (CBR)

No	Kasus	Kode Gejala	Nama Kerusakan
1.	1	G01	Tegangan berlebih selama percepatan
2.	2	G01,G02	Tegangan berlebih dikecepatan tetap
3.	3	G01,G02	Tegangan kurang
4.	4	G01,G02	Phase power supply hilang
5.	5	G01,G02	Phase output daya hilang
6.	6	G01,G02	Output abnormal
7.	7	G01,G02	Kesalahan pada komponen kontrol
8.	8	G02,G03,G04	Kesalahan pada penyetelan motor
9.	9	G04,G05	Kesalahan pada kecepatan motor
10.	10	G01,G05,G09	Sinyal leveling abnormal
11.	11	G01,G02	Kontaktor abnormal
12.	12	G01,G02	Kontaktor brake abnormal
13.	13	G02,G03	Sinyal encoder abnormal

14.	14	G01,G06,G07	<i>Safety</i> putus
15.	15	G07,G13,G14,G15	<i>Door lock</i> putus
16.	16	G05,G07,G09	Sinyal <i>limit switch</i> <i>slow abnormal</i>
17.	17	G07,G08,G10,G11	Kesalahan pada <i>door open</i>
18.	18	G08,G11,G12	Kesalahan pada <i>door close</i>
19.	19	G02,G05,G09	Sinyal <i>leveling</i> hilang secara berurutan
20.	20	G08,G09	CAN (komunikasi) <i>abnormal</i>
21.	21	G08,G09	HCB (komunikasi) <i>abnormal</i>
22.	22	G01,G02,G07	Kesalahan pada <i>door lock</i>
23.	23	G02,G05,G07	Kesalahan pada pemberentian <i>leveling</i>
24.	24	G01,G08,G09	SPI (komunikasi) <i>abnormal</i>
25.	25	G05,G07	Kesalahan pada <i>shaft limit switch</i>

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang menerapkan metode *case based reasoning* untuk mendiagnosa kerusakan pada lift berdasarkan *error inverter nice-3000* dari data yang didapat dari PT. Leuser Tri Sakatama atas izin direktur utama, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

- Metode *case based reasoning* (CBR) dengan perhitungan *similarity* dapat membantu teknisi dalam mendiagnosa kerusakan pada lift.
- Setelah dilakukan klasifikasi gejala kerusakan berdasarkan nama kerusakan memudahkan teknisi dalam mendiagnosa kerusakan dikarenakan banyak kemiripan dari kasus sebelumnya.
- Dari hasil perhitungan *similarity* kasus baru 1 dengan kasus lama 1 sampai dengan kasus lama 25 terdapat kemiripan kasus baru 1 dengan kasus lama 15 sebesar 100%.
- Kegiatan operasional teknisi terhitung periode 2020-2021 sudah tercatat pada penyimpanan berupa *database*.
- Database* yang sudah dirancang menjadi 3 tabel yaitu tabel kerusakan, tabel kode *error* dan tabel daftar proyek.

REFERENCES

- Amalia, Y. R. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus: PT. Bintang Multi Sarana Palembang). *Jurnal Sistem Informasi*.
- Faransyah, S. P. (2018). Implementasi Case Based Reasoning Menggunakan Metode Cosine Similarity Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Sapi. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 47-52 Vol.6 No.2 ISSN:2337-7631 (printed) ISSN: 2654-4091 (Online).
- Harahap. (2019). Pengolahan dan Analisis Data Kuantitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2-7.
- Imran, M. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Diagnosa Kerusakan Printer Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Elektronik*.
- Marie, I. A. (2019). Analisis Data Gangguan Kerusakan Mesin Produksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 43-52 Vol.7 No.1.
- Mawaddah, F. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Dosis Obat Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Di Klinik Dokter Umum Karanggayam - Srengat). *Jurnal Antivirus*, 1-2.
- Merawati, N. L. (2018). Sistem Rekomendasi Topik Skripsi Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 2407-3911.
- Michael M. Richter, R. O. (2013). *Case-Based Reasoning*. Springer Berlin Heidelberg.
- Pangaribuan, K. (2019). Sistem Pengendalian Motor DC Aplikasi Lift Dengan Pengendali Digital Berbasis Ardiuno. *Jurnal Elektronik*.
- Papuangan, M. (2018). Penerapan Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Hepatitis. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer) Ternate*, 7-12 Vol.02 No.1 p-ISSN : 2614 - 8897 e-ISSN : 2656 - 2948.



- Prasanti, D. (2018). Penggunaan Media Komunikasi Bagi Remaja Perempuan. *Jurnal Lontar*, 13-21 Vol.6 No.1.
- Putera, R. T. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Realisasi Anggaran Pada Yayasan Al-Hidayah Nyakman. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Rahman, H. A. (2020). Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop dengan Metode. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 71-76 Vol.2 e-ISSN: 2686-3154.
- Saputra, D. E. (2020). Teknik Case Based Reasoning Dalam Menentukan Tingkat Kematangan Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*.
- Septiawanti, S. (2018). Penerapan Metode Case Based Reasoning Untuk Prediksi Nasabah Yang Berpotensi Membuka Simpanan Deposito. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Shalahuddin. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. *Jurnal Informatika Bandung*.
- Sunmaryati, R. R. (2019). Perancangan Sistem Informasi Laporan Keuangan Berbasis WEB Pada Kecamatan Rajeg Kabupaten Tangerang. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Syahputra, T. (2019). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Menular Seksual (HIV/AIDS) Dengan Menggunakan Metode Case Based. *Sains dan Komputer (SAINTIKOM)*, 62-69 Vol.18 P-ISSN: 1978-6603 E-ISSN : 2615-3475.
- Syaputra, N. H. (2019). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Lift Dengan. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 421-428 Vol.4 ISSN 2407-389X.
- Ula, M. (2021). Implementasi Machine Learning Dengan Model Case Based Reasoning Dalam Mendiagnosa Gizi Buruk Pada Anak. *Jurnal Informatika Kaputama*, 333-339 Vol.5 P-ISSN : 2548-9739 E-ISSN : 2685-5240.