
Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Komponen Alat Berat Excavator dengan menggunakan metode Teorema Bayes

Esther Veronica Lase *, M. Syaifuddin **, Erika Fahmi Ginting**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2020

Revised Jun 20th, 2020

Accepted Jun 29th, 2020

Keyword:

Excavator,
Sistem Pakar,
Teorema Bayes

ABSTRACT

Excavator merupakan salah satu alat berat yang digunakan untuk memindahkan material dan juga dapat digunakan sebagai alat pemotong kayu tergantung dari Attachment nya. dengan mesin diesel dan berada diatas roda rantai. Mesin alat berat Excavator ini sering digunakan dalam pengerjaan konstruksi pembangunan jembatan, gedung, jalan, ataupun pekerjaan konstruksi lainnya yang membutuhkan alat berat untuk mendukung pekerjaan tersebut. Excavator mempunyai komponen yang sangat penting dan utama, antara lain : Engine, Pompa Hydrolic, Kontrol Falet, Motor Hydrolic, Silinder, Final Akuator, dan Redaction. Tanpa salah satu dari komponen tersebut, alat berat tidak dapat bekerja dengan maksimal. Namun seiring dengan pemakaian mesin alat berat di lapangan, tentunya dapat menyebabkan kerusakan pada alat berat Excavator. Kerusakan yang terjadi pada umumnya diidentifikasi oleh ahli bidangnya dengan meihat ciri-ciri atau mendeteksi kerusakan yang terjadi secara manual. Namun kelemahan menggunakan jasa ahli dalam mendeteksi kerusakan membutuhkan waktu yang lama dalam proses analisa.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Esther Veronica Lase

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: estherlase20@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Alat Berat adalah sebuah mesin berukuran besar yang dibuat untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah dan memindahkan bahan bangunan dalam waktu yang singkat. Dalam pekerjaan struktur bangunan, alat-alat berat sangat diperlukan untuk membantu dan mempermudah manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang lebih singkat[1]. Mesin alat berat tersebut sering mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi diakibatkan oleh kurangnya perawatan pada alat berat. Alat berat mempunyai faktor efektivitas dan efisiensi yang lebih besar dibandingkan dengan pekerjaan yang dilakukan secara manual.

Excavator merupakan salah satu alat berat yang digunakan untuk memindahkan material dan juga dapat digunakan sebagai alat pemotong kayu tergantung dari Attachment nya[2]. dengan mesin diesel dan berada

diatas roda rantai. Mesin alat berat *Excavator* ini sering digunakan dalam pengerjaan konstruksi pembangunan jembatan, gedung, jalan, ataupun pekerjaan konstruksi lainnya yang membutuhkan alat berat untuk mendukung pekerjaan tersebut. *Excavator* mempunyai komponen yang sangat penting dan utama, antara lain : *Engine, Pompa Hydrolic, Kontrol Falet, Motor Hydrolic, Silinder, Final Akuator, dan Redaction*. Tanpa salah satu dari komponen tersebut, alat berat tidak dapat bekerja dengan maksimal. Namun seiring dengan pemakaian mesin alat berat di lapangan, tentunya dapat menyebabkan kerusakan pada alat berat *Excavator*. Kerusakan yang terjadi pada umumnya diidentifikasi oleh ahli bidangnya dengan meihat ciri-ciri atau mendeteksi kerusakan yang terjadi secara manual. Namun kelemahan menggunakan jasa ahli dalam mendetksi kerusakan membutuhkan waktu yang lama dalam proses analisa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah bagian yang terdapat dalam kecerdasan buatan yang diperuntukkan dalam pendiagnosaan kerusakan sistem dan sebagai solusi permasalahan [6]. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang akan membantu para pakar untuk menyimpan kepakarannya dan sistem ini akan bekerja secara konsisten untuk membantu dalam mengatasi masalah [7].

2.2 Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah jenis metode yang terdapat pada Sistem Pakar telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas termasuk penerapan dalam pendeteksian kerusakan. Teorema Bayes adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi [10]. Teorema Bayes merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian 10 data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak.

2.3 Algoritma Metode Teorema Bayes

Adapun algoritma dari penyelesaian dari metode *Teorema Bayes* yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk setiap hipotesis berdasarkan data *sample* yang ada menggunakan rumus probabilitas *Bayes*.

$$P(H|E) = \frac{p(E|H).P(H)}{P(E)}$$

2. Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdarkan data *sample*.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(Hi) = \frac{P(E|Hi)}{\sum_{k=1}^n P(E|Hi)}$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai-nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* dan menjumlahkan perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H1) * p(E|H1) + \dots + p(Hi) * p(E|Hi)$$

5. Mencari nilai $p(Hi|E)$ atau probabilitas Hi benar jika diberikan *evidence E*.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i * p(E|H_i))}{\sum_{k=1}^n}$$

6. Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $p(E|H_i)$ dengan nilai hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $p(H_i|E)$ dan menjumlahkan hasil perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = \text{bayes } 1 + \dots + \text{Bayes } n$$

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

Tabel 1 Data Kerusakan Excavator

No.	Kode	Kerusakan
1.	K1	<i>Pompa Hydraulic</i>
2.	K2	<i>Engine Low Power</i>
3.	K3	<i>Motor Hydraulic</i>
4.	K4	<i>Final Akuator</i>
5.	K5	<i>Redaction</i>
6.	K6	<i>Kontrol Valve</i>

3.1 Metode pengembangan Sistem

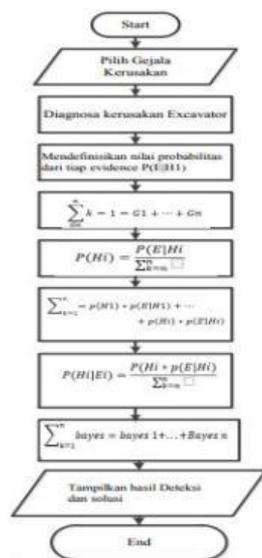
Di dalam penelitian ini diadopsi sebuah metode perancangan sistem yaitu Model 4D.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan salah satu urutan maupun langkah-langkah cara pembuatan sistem sehingga memberikan intruksi atau sebuah perintah keluaran yang diinginkan berdasarkan ide atau masukan yang diberikan.

3.2.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Berikut ini adalah *flowchart* sistem mendeteksi kerusakan komponen alat berat *Excavator*



Gambar 3.1 Flowchart Algoritma Sistem

1. langkah pertama mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes :

a. K1 = Kerusakan Pompa Hydraulic

$$G01 = P(E|H1) = 0.667$$

$$G02 = P(E|H1) = 0.722$$

$$G03 = P(E|H1) = 0.722$$

$$G04 = P(E|H1) = 0.833$$

$$G05 = P(E|H1) = 0.722$$

b. K2 = Kerusakan Engine Low Power

Untuk K2, tidak ada proses penghitungan bayes dikarenakan dari gejala yang dipilih, tidak satupun menyinggung gejala dari K2.

c. K3 = Kerusakan Motor Hydraulic

$$G03 = P(E|H3) = 0.4$$

$$G05 = P(E|H3) = 0.533$$

d. K4 = Kerusakan Final Akuator

$$G01 = P(E|H4) = 0.4$$

e. K5 = Kerusakan Redaction

$$G03 = P(E|H5) = 0.385$$

f. K6 = Kerusakan Kontrol Valve

$$G05 = P(E|H6) = 0.25$$

2. Langkah kedua menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel.

$$\sum_{k=1}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

a. KG001 = Kerusakan Pompa Hydraulic

$$G01 = P(E|H1) = 0.667$$

$$G02 = P(E|H1) = 0.722$$

$$G03 = P(E|H1) = 0.722$$

$$G04 = P(E|H1) = 0.833$$

$$G05 = P(E|H1) = 0.722$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.667 + 0.722 + 0.722 + 0.833 + 0.722 = 3.6666$$

- b. KG003 = Kerusakan Motor Hydrolic
 G03 = P(E|H3) = 0.4

$$G05 = P(E|H3) = 0.533$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.4 + 0.533 = 0.933$$

3. Langkah ketiga mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa mengandung evidence apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(Hi) = \frac{P(Hi)}{\sum_{k-n}^n}$$

- a. KG001 = Kerusakan Pompa Hydrolic

$$G01 = P(E|H1) = \frac{0.667}{3.6666} = 0.181942171$$

$$G02 = P(E|H1) = \frac{0.722}{3.6666} = 0.196944899$$

$$G03 = P(E|H1) = \frac{0.722}{3.6666} = 0.196944899$$

$$G04 = P(E|H1) = \frac{0.833}{3.6666} = 0.227223131$$

$$G05 = P(E|H1) = \frac{0.722}{3.6666} = 0.196944899$$

- b. KG003 = Kerusakan Motor Hydrolic

$$G03 = P(E|H5) = \frac{0.4}{0.933} = 0.428725$$

$$G05 = P(E|H5) = \frac{0.533}{0.933} = 0.571275$$

4. Langkah keempat setelah nilai P(Hi) diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$\sum_{k-n}^n = P(H1) * P(E|H1) + \dots + P(Hi) * P(E|Hi)$$

- a. KG001 = Kerusakan Pompa Hydrolic

$$\sum_{k-n}^n = (0.667 * 0.181942171) + (0.722 * 0.196944899) + (0.722 * 0.196944899) + (0.833 * 0.227223131) + (0.722 * 0.196944899) = 0.737214948$$

- b. KG003 = Kerusakan Motor Hydrolic

$$\sum_{k-n}^n = (0.4 * 0.428725) + (0.533 * 0.571275) = 0.476151018$$

5. Langkah kelima mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan evidence E.

$$P(Hi|E) = \frac{P(Hi)*P(E|Hi)}{\sum_{k-n}^n}$$

- a. K1 = Kerusakan Pompa Hydrolic

$$P(Hi|E) = \frac{0.667*0.181942171}{0.737214948} = 0.164613358$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.722*0.196944899}{0.737214948} = 0.192880268$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.722*0.196944899}{0.737214948} = 0.192880268$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.833*0.227223131}{0.737214948} = 0.256745836$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.722*0.196944899}{0.737214948} = 0.192880268$$

- b. K3 = Kerusakan Motor Hydrolic

$$P(H_i|E) = \frac{0.4 * 0.428724544}{0.476151018} = 0.171489818$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.533 * 0.571275456}{0.476151018} = 0.3046612$$

6. Langkah keenam setelah seluruh nilai P(H_i|E) diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k-n}^n Bayes = P(E|H_1) * P(H_1 + E_1) + .. + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

a. K1 = Kerusakan Pompa Hydraulic

$$\sum_{k-n}^n Bayes = (0.667 * 0.164613358) + (0.722 * 0.192880268) + (0.722 * 0.192880268) + (0.833 * 0.256745836) + (0.722 * 0.192880268) = 0.73721494817239$$

b. K3 = Kerusakan Motor Hydraulic

$$\sum_{k-n}^n Bayes = (0.4 * 0.171489818) + (0.533 * 0.3046612) = 0.47597963558414$$

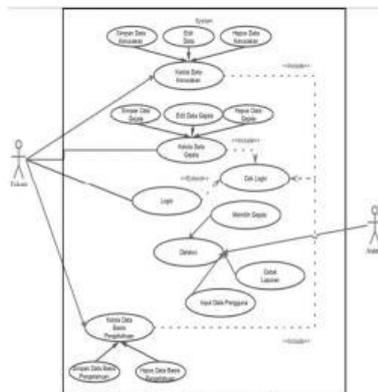
Dari proses perhitungan menggunakan metode teorema bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa kerusakan yang dialami pada Mesin Excavator adalah Kerusakan Komponen Pompa Hydraulic dengan nilai keyakinan 0.73721494817239 atau 73.72%

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

4.1.1 Use case diagram

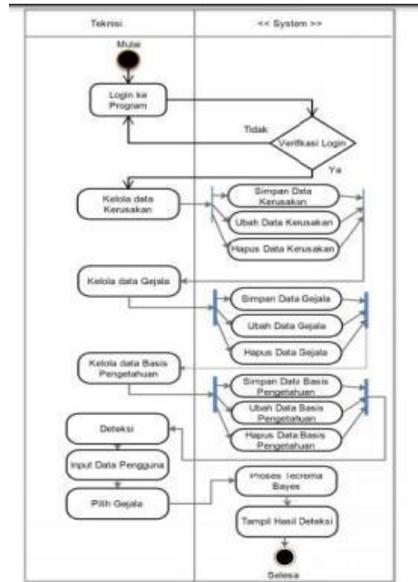
Berikut adalah gambar Use case diagram dari perancangan aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan pada Komponen Excavator yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1 Use case diagram Sistem Pakar

4.1.2 Activity diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aliran aktivitas yang dilakukan sistem dan yang terjadi pada use case tertentu di dalam use case diagram. Dalam hal ini, yang akan dideskripsikan melalui activity diagram

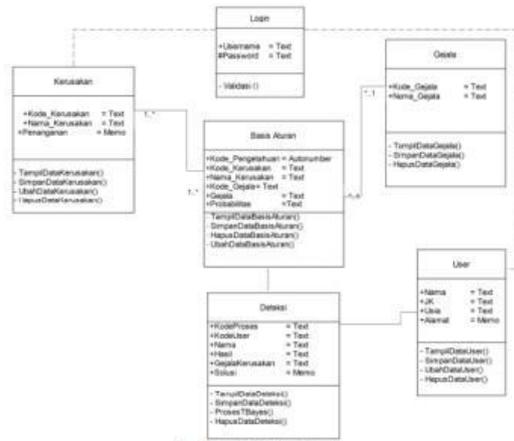


Gambar 4.2 Activity diagram Asisten

Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

4.1.3 Class Diagram

Class Diagram biasa digunakan untuk menggambarkan struktur statis class di dalam sistem. Class merepresentasikan sesuatu yang ditangani sistem. Berikut adalah gambar class diagram yang digunakan di



dalam sistem.

Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian

Dalam implementasi dan pengujian didalam sistem pakar ini membutuhkan 2 buah perangkat yaitu, perangkat lunak dan perangkat keras.

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Minimal Dual Core dengan *Clock Speed* 2 GHz
2. RAM 2 GB
3. Mouse
4. Hardisk Minimal 250 Gb
5. Monitor
6. Perangkat *mobile* dengan *web browser*

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi *Windows 7*.
2. *Web Server*.
3. *Google Chrome*.
4. *Mozilla Firefox*
5. *Opera*.
6. *MySQL*

5.2 Implementasi Sistem

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

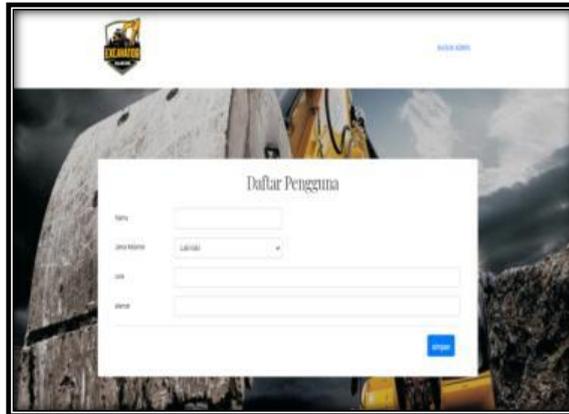
1. Halaman Menu Utama

Menu utama adalah tampilan awal ketika *user* memasuki sistem. Halaman ini berisi tampilan luar tentang sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan



2. Halaman Pengguna

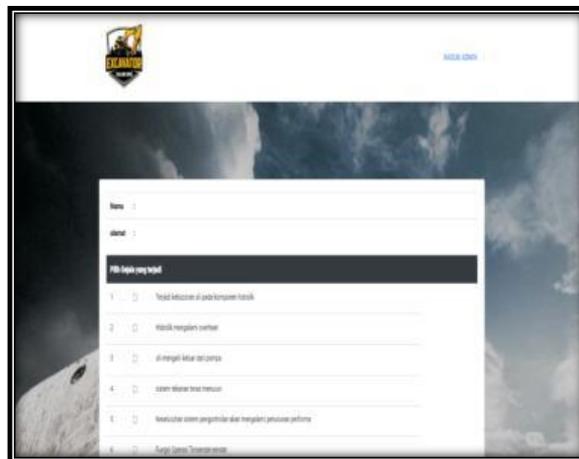
Halaman Pengguna adalah halaman yang digunakan untuk menginputkan siapa-siapa sajakah yang telah menggunakan sistem yang dirancang ini, sebelum Pengguna melakukan deteksi, mereka wajib mengisi halaman ini.



Gambar 5.2 Halaman Pengguna

3. Halaman Deteksi

Halaman deteksi digunakan oleh Pengguna web. Pada halaman deteksi ini Pengguna web diharuskan untuk memilih gejala-gejala sesuai dengan yang dialami pada mesin excavator. Berikut adalah halaman deteksi.



Gambar 5.3 Halaman Deteksi

4. Halaman Hasil Deteksi

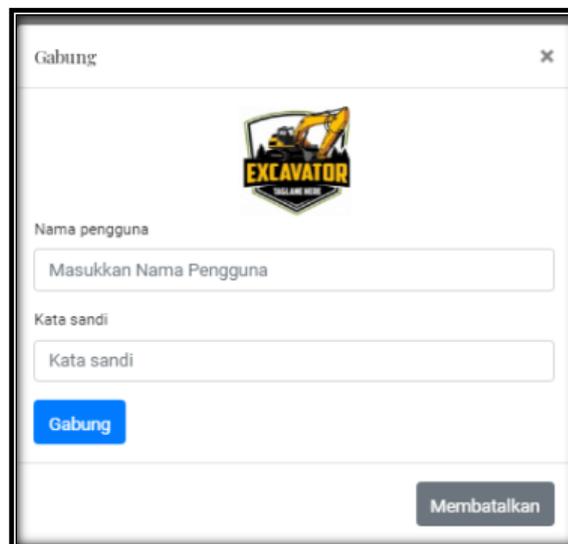
Halaman Hasil Deteksi ini merupakan halaman untuk menampilkan hasil Deteksi berdasarkan kerusakan yang dipilih sebelumnya



Gambar 5.4 Halaman Hasil

5. Halaman Login Admin

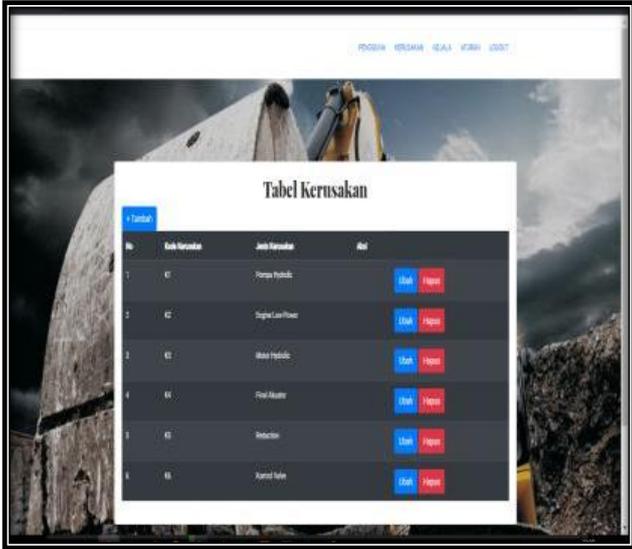
Pada bagian sistem ini dilengkapi dengan halaman *login*. Halaman *Login* digunakan khusus untuk admin *web* yang dapat mengakses halaman Kerusakan excavator, halaman gejala dan halaman aturan.



Gambar 5.5 Halaman Login Admin

6. Halaman Data Kerusakan

Halaman Kerusakan digunakan untuk melihat Kerusakan yang ada di *database*, menghapus Kerusakan, menambah Kerusakan dan mengubah Kerusakan. Berikut adalah tampilan halaman Kerusakan.



No	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan	Aksi
1	E1	Poros Hidrolik	Lihat Hapus
2	E2	Pegangan Lem Pemas	Lihat Hapus
3	E3	Roda Hidrolik	Lihat Hapus
4	E4	Peralatan	Lihat Hapus
5	E5	Bantalan	Lihat Hapus
6	E6	Kantong Baja	Lihat Hapus

Gambar 5.7 Halaman Data Kerusakan

5.3 kelebihan dan kekurangan sistem

Adapun kelebihan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Apabila sistem dibuat berbasis online, sistem dapat diakses pada berbagai *platform* yang mendukung *web browser* dan terkoneksi *internet*.
2. Hasil deteksi cukup akurat sebab mesin inferensi dirancang dengan baik.
3. Sistem ini dapat membantu asisten mekanik dalam mengetahui perawatan apa yang tepat dilakukan pada gejala yang dialami pada mesin excavator.

Adapun kelemahan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi hanya bisa dijalankan dengan *web Browser* yang mendukung php 5.
2. Untuk menjalankan sistem, *user* harus dalam keadaan terkoneksi *internet*.

6. Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari program ini ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu :

1. Program yang dibuat ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut supaya menjadi sistem yang lebih lengkap berdasarkan dengan kepentingan yang lebih luas.
2. Disarankan aplikasi ini dikembangkan lagi dengan bahasa pemrograman web modern seperti penggunaan OOP atau *Framework* OOP seperti Laravel, Vue, React dan lainnya, dengan tujuan aplikasi ini dapat ditingkatkan dari segi fleksibilitas.
3. Sebaiknya web yang dibangun diarahkan ke *web application* agar dapat berjalan tanpa *web browser*.

4. Sebaiknya aplikasi ini dapat menggunakan metode lain sebagai perbandingan seperti *Certainty Factor*, *Dempster Shafer* atau teknik yang lainnya agar lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada Kesempatan ini ucapan terimah kasih yang sedalam-dalamnya dan setinggi-tingginya kepada kedua orang tua saya, bapak Amerudi Lase dan ibu Sa'adi Laoli yang telah memberi bantuan dan bimbingan baik berupa materi, motivasi, dan saran-saran yang tak terhingga.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga di berikan kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr.Rudi Gunawan, S.E., M.Si., selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan.
2. Bapak Mukhlis Ramadhan, SE., M.Kom., selaku Wakil Ketua I (WAKA I) Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan.
3. Bapak Puji Sari Ramadhan,S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan.
4. Bapak M. Syaifuddin., S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, dan memberikan arahan dan saran untuk membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Ibu Erika Fahmi Ginting., S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, dan memberikan arahan dan saran untuk membimbing dalam penulisan Skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staf STMIK Triguna Dharma Medan yang telah memberikan ilmunya selama di perkuliahan.
7. Kepada Bapak Amir Mekanik Alat Berat yang membantu kelancaran riset pada PT. KM GROUP.
8. Kepada diri saya sendiri, Terimakasih banyak karena sudah kuat menghadapi cobaan, ditinggal saat sedang Skripsian namun masih tetap kuat dan berkualitas.

REFERENSI

- [1] V. Abma, "Analisis kombinasi alat berat excavator dan dump truck pada pekerjaan tanah", 2021
- [2] P. Ane, K. Pratisis, R. Masalah, And P. Masalah, "Kelayakan Investasi Studi Kasus Alat Berat Bulldozer, Excavator Dan Dump Truck Di Kota Manado," Sipil Statik, Vol. 4, No. 9, Pp. 533–539, 2016
- [3] S. Azhar, H. Sari, L.Zulita, " Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia", Vol.10, 2014.
- [4] A. Utami, R. Putra, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes", vol.4, 2015.
- [5] Zu. Azmi, Pengantar Sistem Pakar Dan Metode, Edisi I. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [6] P. S. Ramadhan, Mengenal Metode Sistem Pakar, Cetakan Pe. Desa Sidoarjo Kec Pulung Kab Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p> Nama : Esther Veronica Lase Nirm : 2017020257 Program Studi : Sistem Informasi Tempat/Tgl. Lahir : Delitua, 14 September 1999 Agama : Kristen Jenis Kelamin : Perempuan No/Hp : 082393360681 Email : Estherlase20@Gmail.Com Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017. Saat Ini Sedang Menempuh Pendidikan Strata-1 (S1) Di STMIK Triguna Dharma. </p>
	<p> Nama :M Syaifuddin, S.Kom, M.Kom. Nidn : 0125048902 Tempat/Tgl. Lahir : Riau, 25 April 1989 Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki No/Hp : 082267630001 Email : Msyaifuddin@Gmail.Com Pendidikan : S1 – Stmik Triguna Dharma S2 – Universitas Putra Indonesia YPTK Padang Bidang Keilmuan : Keamanan Komputer </p>
	<p> Nama : Erika Fahmi Ginting S.Kom, M.Kom Tmpat/Lahir : 17 November Alamat : Jl.Kopi VII No.1 Perumnas Simalingkar Medan Agama :Islam J.Kelamin : Perempuan No. Hp :082272481758 Email :Erikafg04@Gmail.Com Prestasi : Pemenang Hibah Dikti 2021 Bidang Keahlian :Data Mining </p>