



Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Diagnosa Kerusakan Mesin Kulkas Berbasis WEB

Jevi Novendri¹, Eva Rianti², Sepsa Nurrahman³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Indonesia

jefi92novendri@gmail.com

Abstrak

The refrigerator is the most important thing in household needs and business needs that are widely used in all parts of the world. The increasingly intensive use of refrigerators makes the need for refrigerator use high. With very high engine operation for a long time, this situation makes the engine condition down and easily damaged. The lack of media information about the damage to the refrigerator machine is difficult to find out what caused the damage to the refrigerator. The purpose of this research is to build an Expert System in Electronic NS by applying Case Based Reasoning (CBR) Method. The system that was built was made using the PHP programming language and MySQL database to diagnose damage to the refrigerator machine. Due to the limited number of technicians to repair damage to the refrigerator machine. So a system was created that will help NS Electronics to repair damage to the refrigerator machine by diagnosing it with the application of an expert system using the case based reasoning (CBR) method. Case Based Reasoning (CBR) is a system that aims to solve a new case by adapting solutions from previous cases that are similar to the new case. The CBR method performs four stages of the process in the case-based reasoning system, the first is the retrieve process, reuse process, and retain process revision process. The data processed in this study amounted to 5 Damages sourced from experts and the results of previous research. Making a website-based expert system can make it easier for Electronic NS and users to access it online.

Keywords : Expert System, Fridge Machine Damage, Case Based Reasoning

Abstract

Kulkas merupakan hal paling penting dalam keperluan rumah tangga dan kebutuhan bisnis yang banyak dipakai di seluruh belahan dunia. Penggunaan kulkas yang semakin intensif membuat tingginya kebutuhan penggunaan kulkas. Dengan pengoperasionalan mesin sangat tinggi dalam waktu yang lama keadaan ini membuat kondisi mesin menjadi turun dan mudah mengalami kerusakan. Minimnya media informasi mengenai kerusakan mesin kulkas sulit untuk mengetahui apa penyebab dari kerusakan kulkas tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah Sistem Pakar di NS Elektronik dengan menerapkan Metode *Case Based Reasoning (CBR)*. Sistem yang dibangun dibuat bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL untuk mendiagnosa kerusakan mesin kulkas. Kerana keterbatasan jumlah teknisi untuk memperbaiki kerusakan pada mesin kulkas. Maka dibuatlah sebuah sistem yang akan membantu pihak NS Elektronik untuk memperbaiki kerusakan mesin kulkas dengan cara mendiagnosa dengan penerapan sistem pakar dengan metode case based reasoning (CBR). Case Based Reasoning (CBR) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut. Metode CBR melakukan empat tahapan proses di dalam sistem penalaran basis kasus, pertama melakukan proses retrieve, proses reuse, proses revise proses retain. Data yang diolah pada penelitian ini berjumlah 5 Kerusakan yang bersumber dari pakar dan hasil penelitian sebelumnya. Pembuatan sistem pakar berbasis website dapat memudahkan pihak NS Elektronik dan pengguna dalam mengaksesnya secara online.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Kerusakan Mesin Kulkas, Case Based Reasoning

2022 Senatkom



1. Pendahuluan

Kulkas merupakan hal paling penting dalam keperluan rumah tangga yang banyak dipakai di seluruh belahan dunia. Penggunaan kulkas yang

semakin intensif di pesisir selatan khususnya di kecamatan basa ampek balai tapan diiringi dengan media informasi yang minim. Minimnya media informasi mengenai kerusakan mesin kulkas membuat masyarakat sulit untuk mengetahui apa

penyebab dari kerusakan kulkas tersebut. Kabupaten Pesisir selatan merupakan kabupaten yang banyak menggunakan kulkas karena situasi udara yang cukup lumayan panas khususnya di kecamatan pesisir, oleh karena itu penggunaan kulkas yang terlalu lama dalam pemakaiannya akan membuat kulkas dapat mengalami permasalahan pada kulkas. Karena ketidak ketahuan pemilik kulkas tidak menyadari sepenuhnya tentang kerusakan kulkas yang terjadi, gejala kerusakan, ciri-ciri kerusakan, diagnosis serta cara memperbaikinya. Sistem pakar ini digunakan untuk memecahkan masalah yang dipikirkan oleh para ahli, diharapkan sistem pakar ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi sipengguna. Sistem komputer yang sesuai dengan kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar disebut sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang direkam dalam komputer untuk memecahkan masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia, bertujuan memecahkan suatu masalah dengan meniru kinerja para ahli. Penerapan sistem pakar sendiri bertujuan berbagai serta bertukar informasi khususnya dalam mendeteksi kerusakan pada kulkas.

Case Based Reasoning (CBR) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut. Metode CBR melakukan empat tahapan proses di dalam sistem penalaran basis kasus, pertama melakukan proses retrieve yaitu penelusuran kasus yang paling mirip dengan kasus baru yang akan dievaluasi, kemudian melakukan proses yang kedua reuse yaitu menggunakan kembali informasi atau pengetahuan yang telah tersimpan pada basis kasus untuk memecahkan masalah baru, ketiga melakukan proses revise yaitu memperbaiki solusi yang diusulkan, dan terakhir melakukan proses retain, yaitu menyimpan pengetahuan yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah kedalam basis kasus yang ada (Gita Triswardani1, Nelly Astuti Hasibuan2, 2018). Secara umum sistem pakar (expert system) adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Sistem ini berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar akan memberi daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterima. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu para masyarakat mendapatkan informasi seputar penyakit dari kerusakan mesin kulkas dengan menerapkan sistem pakar dengan metode Case Based Reasoning (CBR). (Hengki Tamando Sihotang, Erwin Panggabean, Herlina Zebua, 2018).

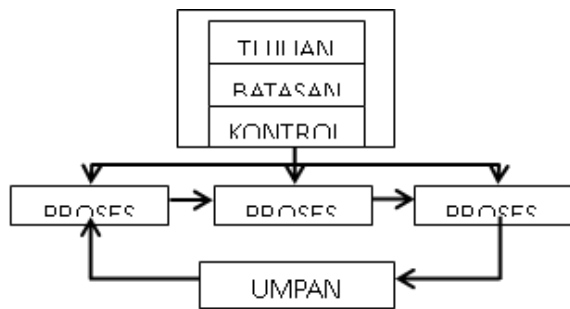
Istilah sistem pakar (expert system) berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. (Muhammad Ridho Handoko dan Neneng, 2021). Case Based Reasoning (CBR) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut. Metode CBR melakukan empat tahapan proses di dalam sistem penalaran basis kasus, pertama melakukan proses retrieve yaitu penelusuran kasus yang paling mirip dengan kasus baru yang akan dievaluasi, kemudian melakukan proses yang kedua reuse yaitu menggunakan kembali informasi atau pengetahuan yang telah tersimpan pada basis kasus untuk memecahkan masalah baru, ketiga melakukan proses revise yaitu memperbaiki solusi yang diusulkan, dan terakhir melakukan proses retain, yaitu menyimpan pengetahuan yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah kedalam basis kasus yang ada (Gita Triswardani1, Nelly Astuti Hasibuan2, 2018).

2. Metodologi Penelitian

Sebuah sistem informasi merupakan kumpulan dari perangkat keras dan perangkat lunak komputer serta manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tersebut, Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat managerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Ayu et al., 2018).

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai sesuatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang ditentukan. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, (Aditya Dwi Saputra1, Rohmat Indra Borman2, 2019). Sistem merupakan sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung satu sama lain untuk melakukan suatu tujuan bersama (Bisni, 2019). Sistem memiliki elemen-elemen yang meliputi: tujuan sistem, batasan sistem, kontrol, input, proses, output, dan umpan balik. Hubungan antara elemen-elemen dalam sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



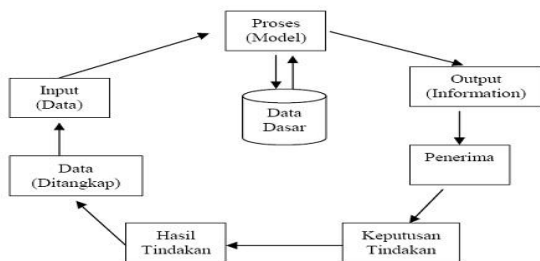
Gambar 2.1 Elemen-Elemen Sistem

2.1.2 Karakteristik Sistem

Untuk memahami suatu sistem, diperlukan pengetahuan mengenai karakteristik sistem untuk membedakan elemen-elemen sistem yang membentuknya. Berikut ini adalah karakteristik sistem yang membedakan satu sistem dari yang lain (Surya et al, 2021):

2.1.3 Siklus Informasi

Data yang masih merupakan bahan mentah apabila tidak diolah maka data tersebut tidak akan berguna. Data tersebut akan berguna dan menghasilkan suatu informasi apabila diolah melalui suatu model. Model yang digunakan untuk mengolah data tersebut dengan model pengolahan data atau lebih dikenal dengan nama siklus pengolahan, siklus informasi dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut :



Gambar 2.2 Siklus Informasi

2.1.4 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bagian dari artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini dikembangkan pada tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General Purpose Problem Solver (GPS) yang dikembangkan Newel Simon.

2.1.5 Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Case Based Reasoning

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [13]. Terdapat beberapa metode yang dapat diterapkan untuk pengembangan sistem pakar, salah satunya adalah metode case based reasoning

2.1.6 Komponen Sistem Pakar

Secara Umum Sistem pakar dibangun oleh empat komponen yaitu sebagai berikut:

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar.

2. Mesin Inferensi (Inference Engine)

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia.

3. Basis Data (DataBase)

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, dimana fakta-fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam suatu sistem.

4. Antarmuka Pemakai (User Interface)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan sistem atau dapat didefinisikan sebagai user dengan penyusun struktur sistem yang ada.

2.1.7 Pengertian CBR

Metode CBR merupakan sistem rekomendasi berbasis pengetahuan atau yang lebih dikenal dengan sebutan Knowledge Based Recommendation System (KBRS). Secara umum metode KBRS menggunakan pola pengetahuan untuk memberikan hasil rekomendasi. Hal terpenting dalam KBRS adalah membangun basis pengetahuan dan cara merepresentasikan pengetahuan tersebut sehingga dapat dipahami oleh sistem. (i Luh Putu Merawati, Sri Hartati, 15 Agustus 2018).

2.2 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blue print dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan analisa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan yang terjadi pada sistem yang sedang berjalan atau sistem yang sedang berjalan, karena dengan dilakukannya analisa sistem yang sedang berjalan akan dapat memberikan kemudahan dalam melakukan perancangan dan pengembangan terhadap sistem yang akan dibangun atau sistem baru, dengan dilakukannya analisa terhadap sistem yang sedang berjalan nantinya akan

dapat dijadikan sebagai perbandingan dan pengkoreksian. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kerusakan berupa informasi tentang kerusakan mesin kulkas, gejala, detail, dan solusi. Data kerusakan mesin kulkas tersebut diperoleh dari pakar pihak NS Elektronik, jurnal dan buku-buku terkait:

Tabel 4.1 Data Kerusakan Mesin Kulkas

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1	K-001	Kompresor Rusak
2	K-002	Kompresor Patah Pres
3	K-003	Kulkas Tidak Dingin
4	K-004	Filter Kulkas Rusak
5	K-005	Kompresor Mati Total

Data gejala kerusakan pada mesin kulkas masing-masing di berikan bobot. Bobot dikelompokkan menjadi tiga. Gejala biasa dengan bobot parameter $w=2$, gejala sedang dengan bobot parameter $w=2$ dan gejala biasa dengan bobot parameter $w=3$. Bobot gejala kerusakan mesin kulkas didapatkan dari hasil wawancara langsung dengan pakar montir pada NS Elektronik. Adapun gejala dan bobot gejala kerusakan pada mesin kulkas disajikan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 2. Data Gejala Kerusakan Mesin Kulkas

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
G-001	Kulkas tidak dingin merata	2
G-002	Bunyi Suara mesin keras dan berisik	3
G-003	Kompresor mengeluarkan suara berdengung	3
G-004	kompresor tidak hidup lagi	3
G-005	Kulkas tidak dingin	3
G-006	Ada Getaran	2
G-007	Kulkas Tiba-tiba mati	3

G-008	Kompresor Tidak bekerja	3
G-009	Mesin kompresor Kadang hidup kadang mati	3
G-010	Body kanan kiri tidak panas	2
G-011	Filter dingin saat dipegang	2
G-012	Tidak ada suara “Kemricik” di bagian dalam kulkas	2
G-013	Tidak ada bunga es	2
G-014	Panas berlebihan	3
G-015	Bunyi tidak normal	2
G-016	Suara Berdengung	2
G-017	Kulkas Kurang Dingin	2

Berdasarkan kerusakan dan gejala kerusakan mesin kulkas, kemudian di bentuk rule atau aturan yang akan di gunakan untuk engine sistem dengan metode *case based reasoning*. Adapun rule disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel. 3 Rule

Nama Kerusakan	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
Kompresor Rusak	G-001	Kulkas tidak dingin merata	2
	G-002	Bunyi Suara mesin keras dan berisik	3
	G-003	Kompresor mengeluarkan suara	3

		berdengung	
	G-004	kompresor tidak hidup lagi	3
	G-005	Kulkas tidak dingin	3
Kompreso Patah pres	G-002	Bunyi Suara mesin keras dan berisik	3
	G-010	Body kanan kiri tidak panas	2
	G-006	Ada Getaran	2
	G-016	Suara Berdengung	2
Kulkas Tidak dingin	G-007	Kulkas Tiba-tiba mati	3
	G-017	Kulkas Kurang Dingin	2
	G-008	Kompresor Tidak bekerja	3
	G-009	Mesin kompresor Kadang hidup kadang mati	3
Filter Kulkas Rusak	G-010	Body kanan kiri tidak panas	2
	G-011	Filter dingin saat dipegang	2

	G-012	Tidak ada suara “Kemriick” di bagian dalam kulkas	2
	G-013	Tidak ada bunga es	2
	G-014	Panas berlebihan	3
	G-015	Bunyi tidak normal	2
	G-007	Kulkas Tiba-tiba mati	3

Proses retrieve merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru yang diinputkan oleh user dengan kasus lama yang ada pada basis pengetahuan. Pencarian kemiripan ini dilakukan dengan mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala yang ada pada basis pengetahuan. Kemudian sistem akan melakukan pencocokkan satu persatu gejala – gejala yang diinputkan dengan gejala – gejala yang ada pada basis pengetahuan. Formula yang digunakan yaitu formula *similarity*

$$\text{Similarity (problem case)} = \frac{(S_1 * W_1) + (S_2 * W_2) \dots (S_n * W_n)}{W_1 + W_2 \dots + W_n}$$

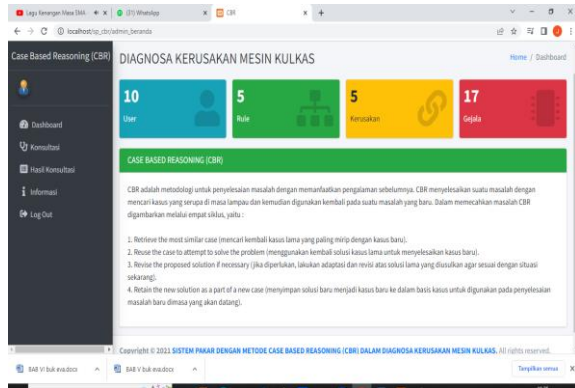
S = Similarity (nilai kemiripan), jika terdapat kasus yang sama maka bernilai 1, jika tidak sama maka bernilai 0.

W = weight (Bobot

Pencarian Pertama

Pencarian pertama dilakukan dengan melihat kecocokan data gejala pada kerusakan mesin kulkas dengan Kode kerusakan K-001. **Dari perhitungan yang dilakukan**, didapatkan tingkat kemiripan kasus baru dengan kasus lama yaitu kerusakan Mesin Mati Total dengan kemiripan sebesar 55.55 %. Implementasi sistem adalah sistem yang siap pakai untuk diterapkan pada pengguna. Sebelum diimplementasikan secara langsung, perlu dilakukan pengujian lebih dahulu apakah sistem sudah berjalan dengan benar serta juga merupakan uji coba langsung cara menjalankan sistem bagi pengguna.

Pada bagian pengujian program ini akan dijelaskan mengenai penggunaan dari Pengujian terhadap sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem pakar dalam mendiagnosa kerusakan mesin kulkas dengan metode *case based reasoning* (CBR) yang dirancang dapat mengatasi masalah, serta untuk mengetahui hubungan antar komponen sistem.



Gambar 5.3 Tampilan Home Pengguna

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa perancangan sistem yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan atau pembuatan sistem baru agar bisa membant pihak NS Elektronik dan pengunjung dalam berkonsultasi dalam menentukan kerusakan mesin kulkas dengan gejala yang dialami.
2. Dengan penerapan sisktem pakar dengan metode case based reasoning ini dapat membantu pihak NS Elektronik dan pengunjung untuk melihat dan memprediksi kerusakan kulkas yang dialami.
3. Setelah diterapkan sistem pakar ini berbasis Website dapat digunakan oleh pengunjung dimanapun dan kapanpun untuk mendiagnosa kerusakan mesin kulkas dengan mudah.
4. Setelah diimplementasikan sistem pakar ini kedalam bahasa pemrograman PHP mampu mendiagnosa kerusakan mesin kulkas, dan dapat memproses data dengan cepat dan akurat.
5. Setelah menggunakan database MySQL, data knowledge base dan data diagnosa kerusakan mesin kulkas dapat disimpan dengan baik dan aman.

Daftar Rujukan

[1] Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis

Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50-58.

- [2] Sihotang, H. T., Panggabean, E., & Zebua, H. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1).
- [3] Pahlevi, O., Mulyani, A., & Khoir, M. (2018). Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 5 (1).
- [4] Ayu, F., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data PKL (Praktek Kerja Lapangan) Di Devisi Humas Pada PT Pegadaian. *Jurnal Intra Tech*, 2(2), 12-26.
- [5] Tabrani, M., & Aghniya, I. R. (2019). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(1), 44-53.
- [6] Kurniawan, TA (2018). Pemodelan use case (UML): evaluasi terhadap beberapa kesalahan dalam praktik. *J.Tekno. Inf. dan Ilmu Komput*, 5 (1), 77.
- [7] Kurniawan, TA (2018). Pemodelan use case (UML): evaluasi terhadap beberapa kesalahan dalam praktik. *J.Tekno. Inf. dan Ilmu Komput*, 5 (1), 77.
- [8] Farell, G., Saputra, H. K., & Novid, I. (2018). Rancang bangun sistem informasi pengarsipan surat menyurat (studi kasus fakultas teknik unp). *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(2), 55-62.
- [9] Saputra, A. D., & Borman, R. I. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Foto Berbasis Android (Studi Kasus: Ace Photography Way Kanan). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 87-94.
- [10] A.S, Rosa; M Shalahauddin, M. (2018). REKAYASA PERANGKAT LUNAKTERSTRUKTUR DAN BERORIENTASI OBJEK. Informatika Bandung