

Implementasi Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Sistem Smart DVR CCTV Menggunakan Metode Certainty Factor

Sri Rahmana¹, Puji Sari Ramadhan², M Gilang Suryanta³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹sriahmana27@gmail.com, ²pujisariramadhan@gmail.com, ³Suryanatagilang@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: sriahmana27@gmail.com

Abstrak

CCTV sebagai salah satu alat keamanan yang berkembang di berbagai Negara, termasuk Indonesia. Cctv banyak dipasang di beberapa sudut kota, tujuannya agar pemerintahan dapat memantau kondisi lingkungan. Seperti di perempatan, pertigaan, pusat kota merupakan daerah rawan kemacetan yang bisa dipantau oleh cctv. Dan begitu juga dengan jalan sepi dan gelap berpotensi rawan kejahatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kerusakan pada Sistem Smart DVR CCTV yang dialami para pengguna (customer). Dengan begitu pengguna tidak harus menemui Pakar (Teknisi), tetapi pengguna bisa langsung menemui Staff (Asisten dari Pakar). Dengan hanya konsultasi terhadap asisten Pakar, dan pengguna langsung mendapatkan solusi dari kerusakan pada Sistem Smart dvr cctv tersebut. Untuk mengatasi masalah kerusakan yang terjadi pada Sistem Smart dvr cct, maka dalam penulisan Skripsi ini dibuat program sistem pakar yang berbasis web dengan metode Certainty Factor. Dengan adanya sistem Pakar yang dibuat menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat mengidentifikasi kerusakan pada Sistem Smart dvr cctv dengan mudah dan efisien tanpa harus membongkar DVR.

Kata kunci: Sistem Smart DVR, Sistem Pakar, Certainty Factor

Abstract

CCTV as a security tool that is developing in various countries, including Indonesia. CCTV is installed in many corners of the city, the goal is that the government can monitor environmental conditions. Such as at intersections, T-junctions, the city center are areas prone to congestion that can be monitored by CCTV. And so do lonely and dark roads that are potentially prone to crime. This study aims to overcome the problem of damage to the CCTV Smart DVR System experienced by users (customers). That way the user does not have to see the Expert (Technician), but the user can directly meet the Staff (Assistant of the Expert). Only by consulting expert assistants, and users immediately get a solution to the damage to the Smart dvr cctv system. To overcome the problem of damage that occurs in the Smart dvr cct system, in writing this thesis a web-based expert system program was created using the Certainty Factor method. With the expert system created, it shows that this application can identify damage to the Smart dvr cctv system easily and efficiently without having to disassemble the DVR.

Keywords: Smart DVR System, Expert System, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Teknologi yang diusung oleh kamera CCTV ini pun bermacam-macam, mulai dari standar sampai dengan CCTV berteknologi tinggi. Salah satu teknologi CCTV yang sedang dicari masyarakat yaitu CCTV yang dapat diakses dan dipantau dari laptop, ponsel (*smartphone*), maupun tablet[1]. CCTV merupakan sebuah sistem komputer menggunakan video kamera untuk menampilkan dan merekam suatu gambar pada waktu dan tempat dimana perangkat tersebut terpasang. CCTV adalah singkatan dari kata (**Closed Circuit Television**), yang artinya menggunakan yang bersifat tertutup atau rahasia, tidak seperti televisi biasa pada umumnya yang merupakan broadcast signal sinyal [2]. Salah satu opsi untuk mengatasi kerusakan cctv adalah dengan melakukan pendiagnosaan terhadap gejala yang muncul pada kerusakan Sistem DVR cctv melalui pemanfaatan bidang studi *Artificial Intelligence (AI)* yang mampu meniru kecerdasan seorang pakar [3]. Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara *knowledge* (pengetahuan) yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar (ahli).[4]. Sistem Pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. Dalam ilmu ini terdapat beberapa metode yang dapat digunakan diantaranya metode *Certainty Factor*[5]. Definisi menurut David McAllister Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti [6]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian adalah ilmu atau pengetahuan dan cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan. Adapun unsur-unsur metode penelitian yang dilakukan dalam pendekatan eksperimental biasanya adanya observasi, wawancara dan studi literatur. Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

- Wawancara (*Interview*)
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung.
- Observasi (*Observation*)
Observasi dengan melakukan pencarian data mengenai terhadap studi kasus yang diangkat.
- Studi Literatur
Studi Literatur merupakan jenis penelitian yang mendukung sebagai sebuah referensi untuk mengkaji masalah yang dibahas.

2.2 Sistem Smart DVR

Smart CCTV yang merupakan bagian dari IoT sehingga dapat dikendalikan dari jarak jauh dimanapun dan kapanpun [8]. Smart CCTV yang dimaksud adalah hasil video dari kamera CCTV diubah menjadi gambar yang dapat dianalisa menggunakan pengolahan citra menjadi karakter. Sistem dapat mencocokkan karakter yang dideteksi dengan gambar plat kendaraan sebenarnya [9].

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Kemampuan Komputer untuk mengingat dan menyimpan informasi dengan baik dapat dimanfaatkan tanpa harus bergantung kepada kekurangan-kekurangan yang dimiliki manusia, seperti lapar, haus dan emosi yang sewaktu-waktu bisa dirasakan seperti pada manusia. Kecuali karena energi listrik, semua kelemahan manusia dalam mengingat sesuatu bisa dilakukan oleh komputer tanpa kendala [10]. Sistem pakar termasuk kedalam kelompok kecerdasan buatan yang mempunyai kemampuan khusus untuk menyelesaikan kondisi permasalahan yang ada. Sistem pakar akan menjadi layaknya seorang pakar di dalam bidang tertentu sesuai kebutuhan manusia [11]. Sistem pakar juga merupakan perkembangan dunia teknologi mutakhir yang membuat manusia atau pengguna mendapatkan informasi dan paduan pada saat yang diperlukan, selain juga dapat menghemat biaya.

Konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli/pakar, pengahlian keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan. Berikut ini adalah konsep dasar sistem pakar [12]:

- Knowledge Base (Basis Pengetahuan)*
- Mesin Inferensi (Inference Engine)*
- Working Memory*
- Explanation Facility*
- Knowledge acquisition facility*
- User Interface*

2.4 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas atau keboleh jadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian [13].

2.4.1 Menentukan Nilai CF

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar [14]. Ada 2 cara mendapatkan nilai keyakinan CF dari sebuah data yaitu [15]:

- Metode net belief yang di usulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan

$$MB(H|E) = \left\{ \frac{\max [P(H|E), P(H) - P(H)]}{\max [1, 0] - P(H)} \right\} P(H) = 1$$

$$MD(H|E) = \left\{ \frac{\min [P(H|E), P(H) - P(H)]}{\min [1, 0] - P(H)} \right\} P(H) = 0$$

$$CF [H,E] = MB [H,E] - MD [H,E]$$

Keterangan:

CF (*rule*) : Faktor kepastian

MB(H,E) : *Measure of belief* (Ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberi *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) : *Measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberi *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) : Probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) : Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai CF untuk setiap gejala didapat dari interpretasi “*tern*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut :

Tabel 1. Nilai Interpretasi “*tern*” dari pakar

Uncertain Tern	CF
Pasti tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkin tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah ilmu atau pengetahuan dan cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan. Adapun unsur-unsur metode penelitian yang dilakukan dalam pendekatan eksperimental biasanya adanya observasi, wawancara dan studi literatur.

3.1.1 Deskripsi Data

Berikut adalah data data penyakit pada penelitian yang dilakukan yaitu:

Tabel 2. Data Primer Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	K01	Kerusakan pada kamera CCTV
2	K02	Adaptor/ Power supply
3	K03	DVR
4	K04	Port Konektor Rusak
5	K05	Kabel CCTV Putus
6	K06	HDD

Berikut adalah data data gejala pada penelitian yang dilakukan yaitu:

Tabel 3. Data Primer Gejala

Kode Gejala	Gejala
G01	Tampilan Gambar Silau
G02	Tampilan Gambar Pudar
G03	Gambar Hitam Putih Pada Siang Hari
G04	Tampilan Gambara Bergelombang
G05	Tampilan Gambar Bergaris
G06	Tidak muncul live view monitor
G07	Muncul Gambar Kedap Kedip Vidio Warna Merah
G08	Ada Suara Bunyi Bising Dari DVR
G09	DVR Terlalu Panas
G10	DVR Tidak Merekam
G11	Tidak ada power/tidak terhubung
G12	Video salah satu cctv tidak tersimpan
G13	Muncul Tulisan Video Loss

G14	Tampilan Berbayang
G15	Tidak Muncul Gambar dari salah satu chanel
G16	Kamera Mati
G17	Tampilan cctv didalam hari gelap

Berikut adalah data data rule pada penelitian yang dilakukan yaitu:

1. *IF* Tampilan Gambar Bergaris (G05)
AND Tidak ada power/tidak terhubung (G11)
AND Kamera Mati (G16)
AND Tampilan cctv didalam hari gelap (G17)
THEN Kerusakan pada kamera CCTV (K001)
2. *IF* Tampilan Gambar Pudar (G02)
AND Tampilan Gambara Bergelombang (G04)
AND Muncul Gambar Kedap Kedip Vidio Warna Merah (G07)
AND Tidak Muncul Gambar dari salah satu chanel (G15)
THEN Adaptor/ Power supply (K002)
3. *IF* Ada Suara Bunyi Bising Dari DVR (G08)
AND Video salah satu cctv tidak tersimpan (G12)
AND Tampilan Berbayang (G14)
AND Kamera Mati (G16)
THEN DVR (K003)
4. *IF* Tampilan Gambar Silau (G01)
AND Gambar Hitam Putih Pada Siang Hari (G03)
AND Tidak muncul live view monitor (G06)
AND DVR Tidak Merekam (G10)
THEN Port Konektor Rusak (K004)
5. *IF* Tampilan Gambar Pudar (G02)
AND Tidak muncul live view monitor (G06)
AND DVR Tidak Merekam (G10)
AND Video salah satu cctv tidak tersimpan (G12)
THEN Kabel CCTV Putus (K005)
6. *IF* DVR Terlalu Panas (G09)
AND Tidak ada power/tidak terhubung (G11)
Muncul Tulisan Video Loss (G13)
AND Tampilan Berbayang (G14)
THEN HDD (K006)

Berikut adalah data data nilai cf pada penelitian yang dilakukan yaitu:

Tabel 4. Data Nilai CF

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	CF
Kerusakan pada kamera CCTV (K001)	G005	Tampilan Gambar Bergaris	0,2
	G011	Tidak ada power/tidak terhubung	0,6
	G016	Kamera Mati	0,4
	G017	Tampilan cctv didalam hari gelap	0,6
Adaptor / Power supply (K002)	G002	Tampilan Gambar Pudar	0,6
	G004	Tampilan Gambara Bergelombang	0,6
	G007	Muncul Gambar Kedap Kedip Vidio Warna Merah	0,6
	G015	Tidak Muncul Gambar dari salah satu chanel	0,4
DVR (K003)	G008	Ada Suara Bunyi Bising Dari DVR	0,6
	G012	Video salah satu cctv tidak tersimpan	0,6
	G014	Tampilan Berbayang	0,4
	G016	Kamera Mati	0,4

Tabel 4. Data Nilai CF (Lanjutan)

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	CF
Port Konektor Rusak (K004)	G001	Tampilan Gambar Silau	0,2
	G003	Gambar Hitam Putih Pada Siang Hari	0,6
	G006	Tidak muncul live view monitor	0,4
	G010	DVR Tidak Merekam	0,6
Kabel CCTV Putus (K005)	G002	Tampilan Gambar Pudar	0,6
	G006	Tidak muncul live view monitor	0,6
	G010	DVR Tidak Merekam	0,6
	G012	Video salah satu cctv tidak tersimpan	0,4
HDD (K006)	G009	DVR Terlalu Panas	0,6
	G011	Tidak ada power/tidak terhubung	0,6
	G013	Muncul Tulisan Video Loss	0,4
	G014	Tampilan Berbayang	0,4

Terdapat 2 tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem yang akan di gunakan dalam penyelesaian masalah kerusakan DVR pada CCTV yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Konsultasi

Kode Gejala	Gejala	Jawaban Pasien
G01	Tampilan Gambar Silau	Tidak
G02	Tampilan Gambar Pudar	Ya
G03	Gambar Hitam Putih Pada Siang Hari	Tidak
G04	Tampilan Gambara Bergelombang	Ya
G05	Tampilan Gambar Bergaris	Tidak
G06	Tidak muncul live view monitor	Tidak
G07	Muncul Gambar Kedap Kedip Vidio Warna Merah	Ya
G08	Ada Suara Bunyi Bising Dari DVR	Tidak
G09	DVR Terlalu Panas	Tidak
G10	DVR Tidak Merekam	Tidak
G11	Tidak ada power/tidak terhubung	Tidak
G12	Video salah satu cctv tidak tersimpan	Tidak
G13	Muncul Tulisan Video Loss	Tidak
G14	Tampilan Berbayang	Tidak
G15	Tidak Muncul Gambar dari salah satu chanel	Tidak
G16	Kamera Mati	Ya
G17	Tampilan cctv didalam hari gelap	Tidak

Proses perhitungan metode *certainty factor*, menggunakan dengan proses perhitungan CF *Combine*, berikut ini adalah proses perhitungan gejala yang sesuai dengan jenis kerusakannya

$$Cf_{combine} : CF(H) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

- Proses perhitungan CF *Combine* pada Kerusakan Adaptor / Power supply (K002)

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0,6 + 0,6 * (1 - 0,6) \\
 &= 0,6 + 0,24 \\
 &= 0,84 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0,84 + 0,4 * (1 - 0,84) \\
 &= 0,84 + 0,064
 \end{aligned}$$

$$= 0.904$$

2. Proses perhitungan CF *Combine* pada Kerusakan DVR (K003)

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0.4 + 0 * (1 - 0.4) \\ &= 0.4 + 0 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

3. Proses perhitungan CF *Combine* pada kerusakan Kabel CCTV Putus (K005)

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0.6 + 0 * (1 - 0.6) \\ &= 0.6 + 0 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan persentase tingkat keyakinan dengan nilai kepastian 0,904 atau 90 % yaitu Kerusakan Adaptor / Power supply (K002)

3.2 Implementasi Sistem

1. Tampilan Login

Di bawah ini merupakan tampilan *form login* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan *login*

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama:



Gambar 2. Tampilan menu utama

3. Tampilan Data Penyakit

Berikut ini adalah tampilan halaman data penyakit adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan data penyakit

4. Tampilan Data Gejala

Berikut ini adalah tampilan halaman data gejala adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan data gejala

5. Tampilan Basis Aturan

Berikut ini adalah tampilan halaman data basis aturan adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan data basis aturan

6. Tampilan Konsultasi

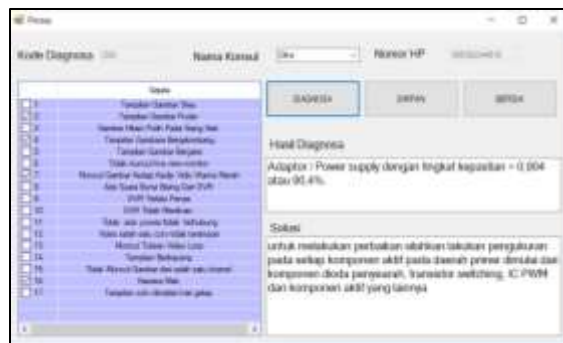
Berikut ini adalah tampilan halaman data konsultasi adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan menu konsultasi

7. Tampilan Diagnosa

Berikut adalah halaman proses yaitu:



Gambar 7. Tampilan menu proses

8. Tampilan *Form* Laporan

Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan tersebut:

LAPORAN HASIL DIAGNOSA	
Kode Diagnosa	01
Nama Koneksi	Diva
Simbol HP	001101144010
Hasil	Adaptor / Power supply dengan tingkat kapabilitas = 0.004 atau 95.4%
Solusi	Untuk melakukan perbaikan dilakukan tindakan penggantian pada setiap komponen aktif pada board power supply dan komponen daya pemrosesan, termasuk switching IC PWM dan komponen aktif yang lainnya

Cetak Dikirim

Gambar 8. Tampilan laporan

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dari bab 1 sampai bab 5 mengenai aplikasi sistem pakar yang dibangun untuk mendiagnosa kerusakan pada sistem smart dvr cctv, dapat diambil kesimpulan adalah Sistem yang dibangun untuk mendiagnosa kerusakan sistem smart dvr cctv serta melihat apa saja kebutuhan untuk menyelesaikan masalah kerusakan frambusia. Sistem yang dirancang dan dibangun mengadopsi metode *certainity factor* di dalam pemecahan masalah dengan kerusakan pada sistem smart dvr cctv. Dalam menguji dan mengimplementasi sistem dilakukan beberapa kali sembel data sehingga menjadi suatu solusi untuk mendiagnosa kerusakan pada sistem smart dvr cctv sehingga proses diagnosa dapat berjalan dengan baik dan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak M Gilang Suryanta, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 serta tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardawia Mabe Parenreng And Mardhiyah Nas, “Penerapan smart CCTV untuk meningkatkan sistem keamanan Lingkungan di sekolah Islam Qurthuba anteng, Tamngapa”. 2021
- [2] Reva Astria Syafitri “Sistem Pakar Mendeteksifikasi kerusakan VC All In One devisi teknisi Komputer STMIK Triguna Dharma dengan menggunakan Metode Certainty Factor”. 2019
- [3] Rafida Tiara Ersa Nasution, “Sistem Pakar mendiagnosa penyakit Asidosis Tubulus Renalis dengan Metode Teorema Bayes”. 2020
- [4] T. Christy And I. Syafrinal, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode Forward Chaining Sistem Informasi , Stmik Royal Kisaran Komputerisasi Akuntansi , Universitas Catur Insan Cendekia Email : * Ilwansynl@Gmail.Com Pendahuluan Kemampuan Komputer Untuk Mengin,” Vol. Vi, No. 1, 2019.
- [5] P. S. Ramadhan, “Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes,” No. 73, Pp. 43–48. R. Rosnelly, Konsep Dan Teori. 2016.
- [6] H. T. Sihotang, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Denganmetode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web,” J. Mantik Penusa, Vol. 15, No. 1, Pp. 16–23, 2014, [Online]. Available:
- [7] F. Puji Sari Ramadhan, “Mengenal Metode Sistem Pakar,” Vol. 2018.
- [8] K. Kawano, Y. Umemura, And Y. Kano, “Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak),” Crop Sci., Vol. 23, No. 2, Pp. 201–205, 1983,
- [9] D. Wira, T. Putra, And R. Andriani, “Unified Modelling Language (Uml) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi Sppd,” Vol. 7, No. 1, 2019.
- [10] M. S. Rossa A. S, “Rekayasa Perangkat Lunak,” In Edisi Refisi, 2013, Pp. 1–295.
- [11] G. Urva, H. F. Siregar, J. Prof, M. Y. Kisaran, And S. Utara, “Pemodelan Uml E- Marketing Minyak Goreng,” No. 9, Pp. 92–101, 2015.
- [12] M. Arifin And R. H. H. Hs, “Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml Muhammad,” Ic-Tech, Vol. Xii, No. 2, Pp. 42– 49, 2017.
- [13] Y. Yanuar And Nurhapipah, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Watches Menggunakan Microsoft Visual Basic . Net Di Pt . Gilang Agung Persada Guess Boutique Tsm Bandung Politeknik Piksi Ganesha Bandung,” Pp. 65–72, 2017.