

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER CANON IP2770 MENGGUNAKAN METODE *CASE BASED REASONING (CBR)*

(STUDI KASUS : PHOTOCOPY AR)

Oleh
ROLIS TANTU
T3118216

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICSHAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RINTER CANON IP2770 MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING (CBR)

(STUDI KASUS : PHOTOCOPY AR)

Oleh
ROLIS TANTU
T3118216

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER
CANON IP2770 MENGGUNAKAN METODE
CASE BASED REASONING**

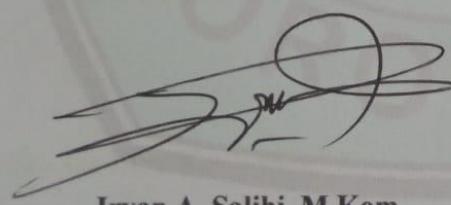
(STUDI KASUS : PHOTOCOPY AR)

Oleh
ROLIS TANTU
T3118216

SKRIPSI

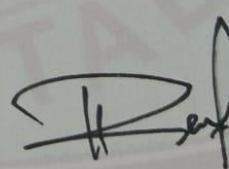
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian Guna memperoleh gelar Sarjana
Program studi Teknik Informatika Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing
Gorontalo, Juni 2022

Pembimbing I



Irvan A. Salihi, M.Kom

Pembimbing II



Rofiq Harun, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER
CANON IP2770 MENGGUNAKAN METODE
CASE BASED REASONING**

(STUDI KASUS : PHOTOCOPY AR)

Oleh

ROLIS TANTU

T3118216

Diperiksa oleh panitia ujian Strata I (SI)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua penguji

Anas, M.Kom

2. Anggota

Abdul Yunus Labolo, M.Kom

3. Anggota

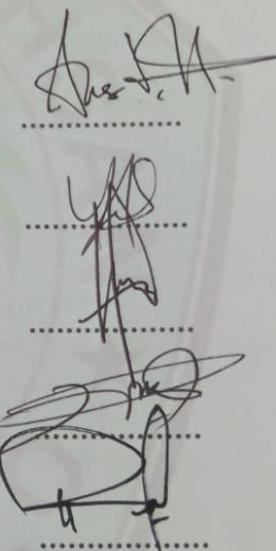
Warid Yunus, M.Kom

4. Anggota

Irvan A. Salihi, M.Kom

5. Anggota

Rofiq Harun, M.Kom

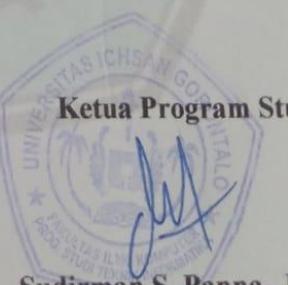


Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Jorry Karim, M.Kom
NIDN: 0918077302

Ketua Program Studi


Sudirman S. Panna., M.Kom
NIDN: 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di universitas icshan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/situs dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di universitas Gorontalo.

Gorontalo, April 2022
Yang Membuat Pernyataan.



ROLIS TANTU
T3118216

ABSTRACT

The Canon Ip2770 printer is able to provide easy, professional quality, and affordable photo print quality in your home. This printer combines the quality and speed of printing color and photos that you can use everyday at home, whenever you need. However, this printer has several problems, one of which is damage to the canon ip2770 printer. The main obstacle is to diagnose damage to the canon ip2770 printer, namely the lack of public knowledge about damage to the canon ip2770 printer, the limited time that the community has and the lack of service/experts, the expert system is a knowledge-based program, using an expert system the community can easily diagnose damage to the canon ip2770 printer. This research applies the CBR (Case Based Reasoning) method, which is a method that builds a system by making decisions from new cases based on solutions from previous cases with new cases. Complexity 7, for testing the black box system all in accordance with the appearance on the system.

Keywords : Expert System, Canon Ip2770 Printer, CBR

ABSTRAK

Mensubtitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem dengan menampung kemampuan/keahlian seorang pakar untuk melakukan proses analisa suatu masalah sehingga sistem dapat sistem bekerja menyelesaikan masalah sebagaimana manusia mengerjakannya dan menyelesaikan masalah tersebut. Kerusakan printer canon ip2770 terkadang menjadi masalah besar ketika seorang yang awam tidak mengetahui letak kesalahan printer maka dibutuhkan sistem yang mampu bekerja otomatis untuk memberikan solusi kerusakan printer canon ip2770. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat digunakan untuk menangani kerusakan printer canon ip2770. Pengguna aplikasi ini seolah-olah berhadapan langsung dengan pakar dibidang hardware khususnya printer canon ip2770. Perencanaan sistem dilakukan dengan membuat *knowledge base* menggunakan *decision tree* dan Aturan *if-then* sebagai representasi pengetahuan. Sistem dibuat dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* dan bahasa pemrograman PHP. Hasil penelitian ini mengungkapkan jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada sebuah printer serta penanganan dari kerusakan tersebut. Pengujian aplikasi juga dilakukan untuk mengetahui akurasi dan variasi serta *user friendly* dan fleksibilitas sistem. Hasil dari keseluruhan pengujian ini dapat disimpulkan bahwa program sudah cukup baik walaupun jenis kerusakan yang dihasilkan belum lengkap karena pada sistem ini hanya mendeteksi 14 jenis kerusakan mesin secara umum.

Keywords: *Sistem Pakar, Case Based Reasoning, Decision Tree, Printer*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul : **“Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Printer Canon ip2770 Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*(Studi Kasus : Photocoy Ar)”,** untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun material. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggitingginya kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Djuriko Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr., H. Abdul Gaffar La Tjoke, M.Si., selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Jorry Karim, S.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Suryani Kumala, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Paana, M.Kom. selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Pak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Betrisandi., M.Kom, selaku Pembimbing I;
9. Irvan Muzakkir.,M.Kom, selaku Pembimbing II;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

11. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Istri saya tercinta, atas segala kasih sayang, semangat dan jerih payah dalam membantu penulis;
13. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
14. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN SKRIPSI.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Teori	7
2.2.1 Sistem Pakar.....	7
2.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pakar	10
2.2.3 Gejala Kerusakan Printer	13
2.2.4 Pengertian Printer Canon Pixma Ip2770.....	13
2.2.5 Daftar Kode Error Pada Printer Canon IP2770.....	14
2.2.6 Keunggulan Printer Canon IP2770.	15

2.2.7	Kekurangan Printer Canon IP2770	17
2.2.8	Bagian-Bagian Printer Canon Ip2770	17
2.2.9	Metode <i>Case Based Reasoning</i> (CBR)	21
2.2.10	Proses Pada <i>Case Base Reasoning</i> (CBR)	22
2.2.11	Rangkaian Dasar Printer	23
2.2.12	Pengembangan Sistem Dengan <i>Waterfall</i>	24
2.2.13	Bagan Alir Sistem	26
2.2.14	<i>Flowchart</i>	26
2.2.15	Perangkat Lunak Pendukung	28
2.3	Teknik Pengujian Sistem.....	32
2.3.1	<i>White Box</i>	32
2.3.2	<i>Black Box</i>	36
2.4	Kerangka Pikir	38
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian	39
3.2	Metode Penelitian.....	39
3.2.1	Tahap Perencanaan.....	39
3.2.2	Tahap Analisis.....	40
3.2.3	Tahap Desain.....	40
3.2.4	Tahap Pengembangan sistem	41
3.2.5	Tahap Pengujian.....	41
3.2.6	Implementasi	42
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	43
4.2	Hasil Pemodelan Data	50
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	52
4.3.1	Analisa Sistem.....	52
4.3.2	Analisa Sistem Berjalan	52
4.3.3	Analisa Sistem Yang Diusulkan.....	53
4.3.4	Diagram Konteks	53
4.3.5	Diagram Berjenjang.	54

4.3.6	Diagram Arus Data (DAD)	55
4.3.6.1	Diagram Arus Data (DAD) Level 0	55
4.3.6.2	Diagram Arus Data Level 1 Proses 1.....	56
4.3.6.3	Diagram Arus Data Level 1 Proses 2.....	56
4.3.6.4	Diagram Arus Data Level 1 Proses 3.....	56
4.3.7	Kamus Data.....	57
4.3.8	Arsitektur Sistem/ Kebutuhan Hadware dan Software	62
4.3.9	Interface Design	63
4.3.10	Desain Secara Umum.....	63
4.3.10.1	Desain Output Secara Umum.....	63
4.3.10.2	Desain Input Secara Umum	63
4.3.11	Desain Secara Terinci	64
4.3.9.2.1	Desain Output Secara Terinci	64
4.3.9.2.2	Desain input Secara Terinci	65
4.3.9.2.3	Desain Database Secara Terinci.....	67
4.3.9.2.4	Desain Menu Utama.....	69
4.3.12	Hasil Kontruksi Sistem	69
4.3.13	Pengujian Sistem.....	69
4.3.13.1	Pengujian White Box	69
4.3.13.2	Pengujian <i>Black Box</i>	72
BAB V PEMBAHASAN		76
5.1	Pembahasan Model	76
5.2	Pembahasan Sistem.....	80
5.2.1	Halaman Menu Utama	80
5.2.2	Halaman Menu Gejala.....	81
5.2.3	Halaman Menu Konsultasi.....	81
5.2.4	Halaman Menu Data Kerusakan	82
5.2.5	Halaman Menu Data Kasus.....	82
5.2.6	Halaman menu informasi daftra Kerusakan.....	83
BAB VI PENUTUP		84
6.1	Kesimpulan	84
6.2	Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Printer Canon Ip2770	17
Gambar 2. 2 Mainboard Printer Canon Ip2770	18
Gambar 2. 3 Encoder Printer Canon Ip2770	18
Gambar 2. 4 Rol Printer Canon Ip2770.....	20
Gambar 2. 5 Sensor Printer Canon Ip2770	20
Gambar 2. 6 Timing Disk Printer Canon Ip2770	21
Gambar 2. 7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model (<i>Waterfall</i>).....	24
Gambar 2. 8 Bahasa pemrograman PHP	28
Gambar 2. 9 Aplikasi <i>DatabaseMySQL</i>	30
Gambar 2.10 Tampilan Xampp.....	31
Gambar 2.11 <i>Adobe Dreamweaver</i>	31
Gambar 2.12 <i>Adobe Photoshop</i>	32
Gambar 2.13 Contoh Bagan Alir.....	33
Gambar 2.14 Contoh Grafik Alir	35
Gambar 2.15 Sistem Berjalan	52
Gambar 2.16 Analisis Sistem yang diusulkan.....	53
Gambar 2.17 Diagram Konteks.....	54
Gambar 2.18 Diagram Berjenjang	54
Gambar 2.19 Diagram Arus Data Level 0	55
Gambar 2.20 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2	56
Gambar 2.21 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3	56
Gambar 2.22 Desain Daftar Hasil Diagnosis	64
Gambar 2.23 Desain Input Kerusakan	65
Gambar 2.24 Desain Input Gejala.....	65
Gambar 2.25 Desain Input Solusi	66
Gambar 2.26 Desain Input Kasus	66
Gambar 2.27 Desain Input Kerusakan	67
Gambar 2.28 Desain menu Utama	69
Gambar 2.29 Flowchart Gejala.....	70

Gambar 2.30 Flowgraph Gejala	70
Gambar 2.31 Screen Shoot Menu Login.....	72
Gambar 2.32 Screen Shoot Halaman Utama.....	73
Gambar 2.33 Screen Shoot Data Gejala.....	73
Gambar 2.34 Screen Shoot Data Kerusakan.....	74
Gambar 2.35 Screen Shoot Data Kasus	75
Gambar 2.36 Halaman menu utama.....	80
Gambar 2.37 Halaman menu Gejala	81
Gambar 2.38 Halaman Menu Konsultasi	81
Gambar 2.39 Halaman menu Data Kerusakan.....	82
Gambar 2.40 Halaman menu data kasus	82
Gambar 2.41 Halaman menu informasi daftra Kerusakan.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beberapa Tinjauan Studi	5
Tabel 2. 2 Perbedaan Pakar Dan Sistem Pakar	9
Tabel 2. 3 Kode Error Printer Canon Ip2770.....	14
Tabel 2. 4 Simbol Bagan Alir	26
Tabel 2. 5 Daftar Kode Error Printer Ip2770	44
Tabel 2. 6 Gejalah/Penyebab Kerusakan Printer Ip2770	45
Tabel 2. 7 Daftar Solusi	46
Tabel 2. 8 Matriks Kerusakan printer ip2770	48
Tabel 2. 9 Tabel Bobot Parameter.....	48
Tabel 2.10 Daftar bobot dari setiap kerusakan.....	49
Tabel 2.11 Kasus Lama	50
Tabel 2.12 Kasus Baru	51
Tabel 2.13 Hasil Konsultasi	51
Tabel 2.14 Hasil Diagnosa	51
Tabel 2.15 Kamus Data Pengguna	57
Tabel 2.16 Kamus Data Gejala	57
Tabel 2.17 Kamus Data Kategori Gejala.....	58
Tabel 2.18 Kamus Data Kasus	58
Tabel 2.19 Kamus Data Kasus Gejala.....	59
Tabel 2.20 Kamus Data Konsultasi.....	59
Tabel 2.21 Kamus Data Konsultasi Genjala	60
Tabel 2.22 Kamus Data Konsultasi hasil	60
Tabel 2.23 Kamus Data Penyakit Solusi	61
Tabel 2.24 Kamus Data Solusi	62
Tabel 2.25 Desain Output Secara Umum.....	63
Tabel 2.26 Desain Input Secara Umum	63
Tabel 2.27 Tabel Penyakit.....	67
Tabel 2.28 Tabel Gejala	67
Tabel 2.29 Tabel Kasus_Gejala	68

Tabel 2.30 Tabel konsultasi	68
Tabel 2.31 Tabel Konsultasi Hasil	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi menjadi salah satu hal yang tidak terlepas dari kehidupan manusia modern saat ini. Dengan berkembangnya teknologi komunikasi dan elektronik menyebabkan berbagai bidang turut mengalami peningkatan seperti halnya pada tingkat kualitas, kecepatan dan kemudahan. Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati. Karena penerapannya di berbagai bidang, baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam pengambilan keputusan dan sangat luas penerapannya.

Printer adalah salah satu *hardware* (perangkat keras) yang terhubung ke komputer dan mempunyai fungsi untuk mencetak tulisan, gambar dan tampilan lainnya dari komputer ke media kertas atau sejenisnya, perangkat elektronik ini menggunakan kabel sebagai media transmisi [1]

Printer terus berkembang dari waktu ke waktu, baik dari teknologi maupun harganya. Saat ini printer sudah menjadi prangkat tambahan yang dimiliki mayoritas orang yang memiliki komputer. Harganya yang semakin murah karena kompetisi dan teknologi yang dikembangkan oleh beberapa perusahaan printer membuat printer bisa dimiliki oleh siapa saja dengan harga yang relatif terjangkau. Disisi lain kerusakan printer juga menjadi masalah yang cukup serius, ini dapat dimaklumi mengingat banyaknya pengguna yang kurang memiliki pengetahuan tentang printer, khususnya dalam menangani printer yang mengalami kerusakan yang terjadi belum tentu rumit dan tidak dapat di perbaiki sendiri.[2]

Dan kebanyakan pengguna printer ketika mengalami kerusakan pada printer, mereka langsung membawa printernya ke tempat servis

sebelum mengetahui apa gejala yang dialami. Gejala - gejala kerusakan yang timbul sangat bervariasi dan membingungkan pengguna. Untuk itu perlu dibuatkan suatu sistem yang dapat membantu memecahkan permasalahan kerusakan printer.

Sistem Pakar merupakan suatu sistem komputer yang di rancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Sistem pakar diciptakan bukan untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut untuk orang banyak .[3]

Berdasarkan kategori bidang yang sesuai, sistem pakar ini termasuk jenis diagnosa,yaitu mengecek gejala-gejala yang terjadi dan memberikan kesimpulan tentang jenis kerusakan dan cara menangani kerusakan tersebut. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pakar menggunakan metode *case based reasoning* (CBR). Sistem ini dapat memberikan diagnosa awal kerusakan pada printer. Dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna,sebagai pengganti pakar konsultasi kepada sistem yang telah disesuaikan dengan pakar ahli.hasil penelitian menunjukan bahwa CBR dapat digunakan sebagai cara untuk mengatasi ketidakpastian untuk kasus *printer*.

Membuat sebuah sistem pakar yang membahas tentang diagnosa kerusakan-kerusakan ada printer dengan metode *case based resoning* (CBR) dengan judul “sistem pakar diagnosa kerusakan pada printer canon ip2770 diphotocopy ar dengan menggunakan metode *case based reasoning*” untuk mendiagnosa pada printer sehingga dapat diketahui apa masalah yang terjadi pada printer tersebut dan dapat ditemukan solusinya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperoleh Identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Orang-orang mengalami kesulitan dalam memperbaiki printer canon ip2770 mereka.
2. Kurangnya servis dan pengetahuan masyarakat tentang kerusakan pada printer canon ip2770.
3. Kurangnya pemahaman masyarakat dalam menangani kerusakan pada printer canon ip2770.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka rumusan

masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan sistem pakar diagnosis kerusakan *hardware* printer canon ip2770?
2. Bagaimana analisis kualitas sistem pakar diagnosa kerusakan *hardware* printer canon ip2770 menggunakan metode *Case Based Reasoning*?
3. Seberapa efektif pembuatan sistem pakar ini dalam membantu pengguna printer canon ip2770?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem untuk mendiagnosa kerusakan pada printer canon ip2770.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi User / Pengguna

Membantu mempermudah pengguna Printer canon untuk mendapatkan

informasi mengenai cara memperbaiki kerusakan pada printer canon ip2770.

2. Bagi Peneliti

Mampu merancang dan mendesign suatu aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan hardware printer canon ip2770 dengan menggunakan metode *case based reasoning*.

3. Bagi Akademisi

- a. Penelitian ini bisa sebagai acuan untuk penelitian berikutnya dan bisa mengembangkan tentang penelitian ini.
- b. Menyediakan akses terhadap banyak informasi yang dapat diakses dengan mudah oleh pelajar dan non pelajar.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2. 1 Beberapa Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Tamin, Rosmawati	Sistem Pakar untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	2015	<i>Forward Chaining</i>	sistem bekerja menyelesaikan masalah sebagaimana manusia mengerjakannya dan menyelesaikan masalah tersebut.
2	Dito,Surya	Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode <i>Case Based Reasoning</i>	2016	<i>Case Based Reasoning</i>	Sebuah sistem komputerisasi yang banyak digunakan dan berkembang saat ini dengan tujuan utamanya memindahkan pengetahuan seorang pakar yang dituangkan kedalam bentuk sistem yang terkoputerisasi.

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
2	Nurjaman, Jajang	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Printer Menggunakan Metode <i>Certainty</i> <i>Factor</i>	2018	<i>Certainty</i> <i>Factor</i>	Kerusakan hardware Komputer diantaranya pada printer merupakan masalah yang sering terjadi sehingga memerlukan analisa yang akurat dalam melakukan perbaikan, tentu saja tanpa pemahaman dan ilmu pengetahuan maka seseorang tidak akan dapat mengetahui secara pasti pada kerusakan tersebut.

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer yang dirancang dan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (ahli). sistem pakar mampu menyelesaikan *problem* yang berada pada kemampuan basis pengetahuan yaitu pengetahuan yang berasal dari seorang pakar[4]. Sistem pakar mengabungkan beberapa peraturan kesimpulan bersama basis pengetahuan seorang pakar atau ahli pada bidang tertentu. dalam sistem pakar ada tigad orang orang yang terlibat:

- a. Pakar.** yaitu seorang yang mempunyai metode, pengalaman, kemampuan, pendapat, serta pengetahuan khusus dan menggunakan kealiannya dalam menyelesaikan masalah.
- b. Knowledge engineer** (perekasa sistem), atau seorang yang membantu pakar memberikan analogi, mengujakan *counter example*, menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual, dan menusun area permasalahan dengan menginterpretasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang di anjurkan..
- c. Pemakai.** beberapa pemakai dalam sistem pakar yaitu : pembangun sistem yang akan meningkatkan basis pengetahuan , pemakai yang bukan pakar, pakar dan pelajar,

sistem pakar memiliki konsep dasar diantaranya keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan aturan, kemampuan menjelaskan.[5]

a.Keahlian

penguasaan pengetahuan dalam bidang tertentu adalah keahlian yang diperoleh dari pengalaman,membaca,atau dari pelatihan. Bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

1. Fakta yang ada pada lingkup permasalahan tertentu
2. Teori pada lingkup tertentu.
3. Aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.

4. Meta-knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan)

b. Ahli/Pakar

seorang ahli adalah seorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat dan tepat.

c. Pengalihan Dan Peahlian

keahlian dari seorang pakar diusaling kedalam komputer kemudian kepada masyarakat. Itu adalah tujuan dari sistem pakar. Ada 4 kegiatan yang meliputi proses ini yaitu:

1. pengetahuan yang diperoleh dari para ahli atau dari sumber lainnya.
2. Representasi pengetahuan kek
3. Kesimpulan dari pengetahuan dan
4. Pengetahuan di ahlikan kepengguna.

d. Mengambil Keputusan

Sistem pakar memiliki kelebihan dalam menjelaskan tempak keahlian di simpan. Pada basis pengetahuan itu adalah hal yang unik dari sistem pakar. Komponen atau mesin inti pertensi diantaranya prosedur tentang pemecahan masalah adalah salah satu komponen yang adalah pada komputer mempunyai kemampuan dalam mengambil keputusan.

e. Aturan(*rule*)

Ketika membuat sistem pakar, sistem harus sesuai pada berbagai aturan yang dimana program tersebut di *save* pada bentuk sebuah aturan sebagaimana prosedur dalam memecahkan permasalahan. IF – THEN adalah bentuk dari aturan-aturan.

f. Kemampuan Kenjelasakan

Sistem pakar adalah sistem Yang unik dalam menjelaskan atau memberikan saran dan rekomendasi serta mampu beberapa tindakan atau saran tidak direkomendasikan.

pakar dan sistem pakar mempunyai perbedaan dari segi kemampuan antara seorang pakar yang ahli dibidangnya dan sistem pakar.tabel 2.2 adalah perbedaan seorang pakar yang ahli dibidangnya dan sistem pakar[6].

Tabel 2.2 perbedaan pakar dan sistem pakar

Pakar Manusia	Sistem Pakar
Manusia membutuhkan waktu istirahat(di batasi oleh waktu)	Tidak terbatas oleh waktu karena dapat di pergunakan kapanpun dimanapun
Tempat akses parah pakar yang bersifat lokal	Bisa dipakai dimanapun berada
Pengetahuan bersifat variabel dan bisa berubah tergantung pada kondisi dan keadaan yang sedang terjadi	Pengetahuan yang bersifat pasti dan tidak berubah-ubah
Kecepatan yang bervariasi dalam mendapatkan solusi	Kecepatan dalam menemukan solusi lebih cepat dan konsisten
Sangat mahal biaya uyan diperlukan	Lebih terjangkau biaya yang diperlukan

Sumber: Chalifa chazar dan Suptyanto (2018)

Sistem pakar memiliki tujuan untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak,sehingga dapat digunakan oleh banyak orang banyak orang dan tanpa biaya yang besar.bukan untuk menggantikan peran para pakar.[7]

2.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pakar

Manfaat yang dapat di ambil dengan adanya sistem pakar ini adalah:[8]

- 1) memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
- 2) Bisa melakukan proses secara berulang dengan automatis.
- 3) Mampu menyimpan pengetahuan dengan keahlian para pakar
- 4) Meningkatkan output dan produktivitas.
- 5) Meningkatkan kualitas.
- 6) Mengaplikasikan serta melestarikan kemampuan (keahlian) dari para pakar (terutama keahlian yang langka)
- 7) Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
- 8) Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
- 9) Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
- 10) Memiliki reliabilitas.
- 11) Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
- 12) Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengindung ketidak pastian.
- 13) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
- 14) Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.

Selain mempunyai beberapa kelebihan, sistem pakar juga memiliki kelemahan, kelemahan dari sistem pakar meliputi :

- 1) membutuhkan biaya yang sangat mahal dalam membuat maupun memelihrahnya.
- 2) Ketersedian pakar di bidangnya membuat sistem pakar ini sulit untuk dikembangkan.
- 3) Tidak 100% sistem pakar ini bernilai benar.

membuat sistem pakar dan memiliki banyak kemungkinan kegagalan, harus memperhatikan secara detail struktur dari sistem pakar. Struktur detail sistem yang perlu diperhatikan adalah:[9]

1. *knowledge acquisition system*

Bagian ini dilakukan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau menambah maupun mengembangkan pengetahuan kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan yang diperoleh berasal dari seorang pakar atau ahli, literature, penelitian, basis data maupun gambar. Contoh akuisisi pengetahuan adalah pada kasus diagnosis kerusakan mesin motor. Yang dimulai dengan mengumpulkan data tentang macam kerusakan, penyebab kerusakan, ciri kerusakan, sampai pada solusinya data kerusakan mesin ini diperolehdari pakar bidangnya. Pada sistem pakar dengan beberapa knowledge maka bagian aquisisi pengetahuan harus dapat mengakomodasi pemasukan pengetahuan untuk beberapa jenis kepakaran, misalnya kepakaran dalam diagnosa kerusakan televisi, kerusakan handvone dan komputer.

2. *workplace*

merupakan bagian dalam memory yang berisi fakta-fakta pada susatu keadaan. Fakta-fakta ini diperoleh pada proses konsultasi.

3. *explanapion subsystem*

explanapion subsystem digunakan untuk memberikan respon dan memberikan penjelasan tentang apa yang dilakukan dan memberikan penjelasan tentang apa yang dilakukan sistem pakar. *explanapion subsystem* yang terdapat dalam sistem pakar digunakan untuk mengklarifikasi proses reasoning, rekomendasi dan tindakan lainnya (misalnya; melalui pertanyaan).

4. *Knowledge refining system*

Sistem ini dipakai dalam mengevaluasi kinerja dalam sistem pakar dengan memperhatikan pengetahuan-pengetahuan yang ada masih sesuai atau masih bisa dipakai pada masa mendatang.

Untuk mendukung atifitas pemecahan masalah pada dasarnya sistem pakar memang diterapkan untuk hal ini. Yang di maksud dari beberapa aktifitas pemecahan masalah antara lain[10]

1. **Prediksi** . Memproyeksikan sebuah akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu. Contoh: prediksi, prediksi demokrasi, dll.
2. **Interprestasi**, membuat kesimpulan atau deskripsi dari kesimpulan data yang belum diolah. Pengambilan keputusan dari hasil operasi, termasuk interpretasi sinyal, analisis citra, pengenalan ucapan, dll
3. **Diagnosis**, dalam situasi kompleks dapat menentukan sebab yang didasarkan pada diagnosis medis (gejala-gejala), *mekanis, elektronis, dll.*
4. **Perancangan (Desain)**, menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang tepat dengan tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala sistem yang tepat dengan tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala tertentu. Contoh: bangunan, perancangan layout sirkuit.
5. **Perencanaan**. Melakukan perencanaan pada berbagai tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dalam kondisi awal tertentu contoh perencanaan militir, keuangan, dll.
6. **Monitoring**. melakukan perbandingan antara hasil dari pengamatan dan kondisi yang diharapkan contoh: computer aided monitoring system.
7. **Debugging**. Menginterpretasikan serta menentukan teknik dalam mengatasi malfungsi. contohnya: memberikan resep obat terhadap kegagalan.
8. **Instruksi**. Mengoreksi dan mendekripsi devisiensi dan pemahaman pada domain subjek. contoh: mengerjakan instruksi pada diagnosis dan debugging.
9. **Kontrol**. Dapat mengatur tingkah laku yang kompleks dan *environment*. Contoh : melakukan kontrol terhadap prediksi, interpretasi, monitoring kelakuan serta perbaikan.

2.2.3 Gejala Kerusakan Printer

Pada perangkat *printer* terdapat beberapa gejala kerusakan yang ditimbulkan, namun semuanya dapat digolongkan menjadi 2 (dua) bagian utama Yaitu : *Software* dan *Hardware*.

1. *Printer* tidak dapat mencetak.
2. *Printer* kelihatan mencetak, namun tidak ada sesuatu yang tertulis
3. diatas kertas.
4. Halaman cetakan tidak lengkap atau karakter yang dicetak aneh.
5. Lampu indikator hanya berkedip-kedip terus saat diberikan perintah mencetak.
6. Kertas tidak dapat masuk ke *printer* sebagaimana mestinya.
7. Kertas tidak dapat keluar dari *printer*.
8. Hasil cetakan bergaris -garis.
9. Beberapa fitur yang dijanjikan oleh produsen *printer* tidak dapat bekerja.
10. *Printer* menjadi lambat dalam mencetak.

Font yang tercetak tidak sama dengan yang tampil di layar monitor.

2.2.4 Pengertian Printer Canon Pixma Ip2770

Canon Pixma Ip2770 adalah printer Ink Jet yang mampu menghadirkan kualitas cetakan foto yang mudah, berkualitas profesional, dan tetap terjangkau di rumah Anda. Printer ini menggabungkan kualitas dan kecepatan mencetak warna dan foto yang dapat Anda gunakan sehari-hari di rumah, kapanpun Anda butuhkan. Dengan hasil resolusi cetak mencapai 4800 x 1200 dpi dan Chromalife 100+ Anda akan mendapatkan hasil cetak gambar dan teks yang jelas, tajam, dengan warna yang tahan lama. Canon Pixma Ip2770 dapat digunakan untuk mencetak pada media kertas berukuran A4, Letter, Legal, A5, B5, dan Envelopes. Selain itu printer ini juga dapat mencetak foto secara borderless pada media kertas berukuran hingga A4. Kemampuan dan kelebihan yang dimiliki Canon Pixma Ip2770 Tentunya dapat membantu memperindah kualitas dokumentasi pekerjaan Anda, baik di rumah atau di kantor

2.2.5 Daftar Kode Error Pada Printer Canon IP2770

Berikut ini adalah cara memperbaiki kode error printer canon IP2770, silahkan sesuaikan dengan trolley printer masing-masing.

2.2.6 Keunggulan Printer Canon IP2770

Canon Pixma IP2770, seperti yang sudah diikatakan sebelumnya, dapat disebut sebagai printer sejuta umat. Tentu saja hal itu memiliki alasan yang kuat.

1. Harga Terjangkau

Harganya adalah yang paling terjangkau dibandingkan dengan merk printer lain di kelasnya. Selain harga yang terjangkau, Anda dapat menemukan printer ini di toko-toko printer dan komputer terdekat. Sparepart Canon juga cukup mudah dicari dan harganya tidak menguras kantong.

Hal ini juga menjadi alasan kenapa printer ini sangat populer di kalangan mahasiswa dan pelajar.

2. Ringan Dan Hemat Tempat

Selain itu, Canon IP2770 memiliki tubuh fisik yang simpel dan ramping. Printer ini tidak memerlukan tempat yang luas. Bahkan Anda bisa meletakkannya di ambalan simpel di atas komputer, mengingat beratnya yang cenderung ringan.

Tombol-tombol yang ada pun didesain untuk hal-hal yang perlu saja, sehingga pengguna tidak perlu bingung mengoperasikannya. Praktis, Pixma IP2770 ini mendukung semua kalangan.

3. Cetakan Berkualitas Dan Speed Prima

Hal berikutnya yang membuat printer ini sangat digemari banyak pengguna adalah kualitas cetakan printer ini. Meskipun Canon memasang harga yang sangat terjangkau, bahkan dapat dibilang murah, hasil cetakannya sangat memukau. Mencetak dokumen berlembar-lembar dapat dilakukan dalam waktu yang singkat.

Jika Anda memerlukan printer dengan performa mencetak yang mumpuni, Canon Pixma IP2770 ini adalah pilihan yang tepat. Dari menyelesaikan tugas sekolah hingga usaha pengetikan, printer ini akan memberikan hasil yang optimal dalam waktu yang relatif cepat.

Untuk membuat pekerjaan lebih praktis dan hemat, Anda bisa memodifikasi printer ini menjadi printer infus. Berdasarkan fakta dan riset lapangan, printer infus memiliki kapasitas tinta lebih banyak dengan harga yang lebih murah.



Gambar.2.1 Printer Canon Ip2770

2.2.7 Kekurangan printer Canon IP2770

Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika Anda memilih Canon IP2770 sebagai printer andalan.

1. Kartrid

Berdasarkan testimoni dari para pengguna yang telah menggunakan IP2770 cukup lama, kartridnya cenderung kurang awet dibandingkan dengan merk lain di kelas yang sama. Setelah pemakaian normal 3 bulan, sering ditemui masalah pada kartrid. Hal serupa juga ditemui meskipun Anda telah mengubah printer dengan tinta infus.

2. Harga kartrid

Ketika kartrid bermasalah, tentu saja Anda berniat ingin langsung menggantinya. Namun harga yang dipasang terbilang mahal, 150 ribu hingga 200 ribu. Bahkan beberapa toko mematok harga lebih tinggi. Maka dari itu, banyak pelaku usaha yang memilih membeli kartrid bekas yang lebih murah. Namun jika Anda tidak teliti, membeli kartrid murah akan membawa lebih banyak masalah pada printer Canon IP2770

2.2.8 Bagian-Bagian Printer Canon Ip2770

Pada dasarnya semua bagian printer adalah fungsinya sama, hanya berbeda bentuk saja. Baiklah, berikut Bagian-bagian printer Canon IP2770 Lengkap:

1. Mainboard Printer

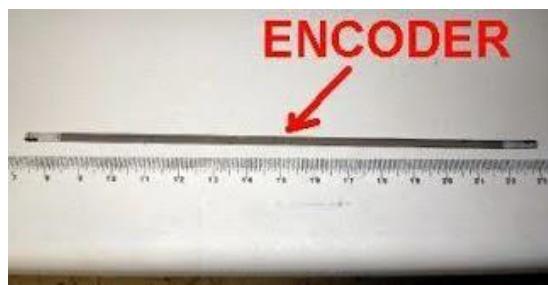
Bagian yang pertama adalah Mainboard Printer. Mainboard Printer berbentuk papan sirkuit yang berfungsi untuk mengedalikan seluruh kerja dari printer. Dalam mainboard terdiri dari komponen elektronika seperti Resistor, Kapasitor, IC serta soket-soket. Kerusakan dalam mainboard mengakibatkan printer tidak dapat bekerja. Kerusakan biasanya ditandai dengan blink.



Gambar.2.2 Mainboard Printer Canon Ip2770

2. Encoder

Bagian printer selanjutnya adalah Encoder. Encoder berbentuk pita tipis transparant. Letak encoder biasanya ada di belakang HEAD / Tempat catrid, fungsi alat ini hampir sama dengan timing disk. Namun penggunaanya yang berbeda, encoder bekerja sebagai timing pada HEAD. sama dengan timing disk, alat ini tidak terdapat di beberapa jenis dan tipe printer.



Gambar.2.3 Encoder Printer Canon Ip2770

Jika hasil cetak zigzag atau tidak lurus, penyebab utamanya adalah encoder kotor. Dari beberapa kasus yang terjadi pada Printer salah satunya adalah disaat kita mencetak sebuah dokumen terutama tabel dengan ms.word atau aplikasi lainnya dan ketika hasil cetak zigzag, garis tabel tidak lurus atau hasil cetak berbayang.

Untuk memperbaiki Encoder panjang / Sensor cartridge tersebut cukup Anda cek apakah terdapat kotoran yang terdapat pada Encoder jika ada bekas percikan tinta silahkan bersihkan Encoder tersebut dengan menggunakan tissu. dan silahkan Test Print untuk mengetahui hasilnya.



3. Rol Penari Kertas/ Karet Penarik Kertas

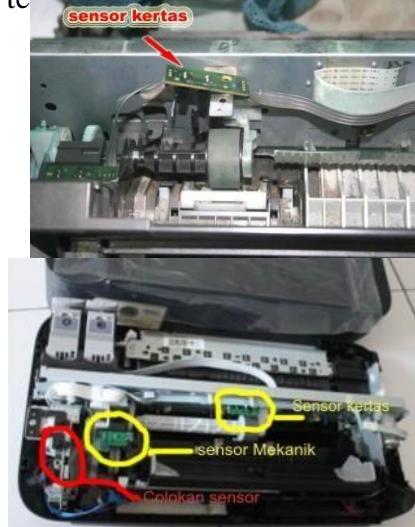
Karet Penarik Kertas, berfungsi untuk menarik kertas agar dapat dicetak oleh Printer. Kerusakan yang umum terjadi dari Karet Penarik Kertas adalah kertas tidak bisa masuk atau bahkan kertas masuk lebih dari satu, Printer tidak menarik kertas / kertas yg ditarik miring



Gambar.2.4 Rol Printer Canon Ip2770

4. Sensor Paper/Kertas

Sensor ini bekerja sebagai pendekripsi ada tidaknya kertas untuk di print, berfungsi pula untuk mendekripsi panjang pendeknya kertas. biasanya alat ini terdapat di atas mesin dan di atas Rol penarik kertas.



Gambar.2.5 Sensor Printer Canon Ip2770

5. Timing Disk

Timing Disk, berbentuk lingkaran dengan gerigi dibagian dalam adalah komponen yang berfungsi sebagai timing (Pewaktu) pada waktu printer menarik kertas, penjelasan yang lebih gampang-nya adalah perbedaan berjalanya kertas ketika kita menggunakan kualitas biasa dan kualitas foto / hight. disitu terlihat kecepatan yang berbeda. di sinilah fungsi alat ini. namun beberapa type printer tidak menggunakan timing disk.



Gambar.2.6 Timing Disk Printer Canon Ip2770

2.2.9 Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

Case Based Reasoning (CBR) adalah cara penyelesaian permasalahan baru dengan cara mempergunakan kembali pengetahuan paling relevan yang telah dimiliki saat ini yang selanjutnya melakukan proses adaptasi terhadap pengetahuan tersebut untuk menyesuaikan dengan permasalahan baru. [11] Berikut ini adalah rumus untuk menghitung kemiripan (*similarity*) dalam metode *case based reasoning* seperti dibawah ini

Bobot parameter (w) :

Gejala penting = 5

Gajala sedang = 3

Gajala biasa = 1

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{\square 1 * \square 1 + \square 2 * \square 2 + \dots + \square n * \square n}{\square 1 + \square 2 + \dots + \square n}$$

keterangan :

$S = \text{similarity}$ (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

$W = \text{weight}$ (bobot yang diberikan)

2.2.10 Proses Pada Case Based Reasoning

Dalam *Case Based Reasoning* ada empat tahapan yang meliputi :

1. **Retrieve** (memperoleh kembali)

kasus yang paling menyerupai/relevan (similar) dengan kasus yang baru. Tahap retrievel ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

2. **Reuse** (menggunakan)

kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan kedalam kasus yang baru sehingga menghasilkan usulan solusi dimana diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

3. **Revise** (meninjau)

kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

4. **Retain** (menyimpan)

bagian-bagian pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan dimasalah yang akan datang

2.2.11 Rangkaian Dasar Printer

a. *Paper feed* (pengumpan kertas) Merupakan metode transportasi kertas mulai dari kertas masuk, dibawa ke depan *head* dan dicetak hingga keluar dengan membawa hasil sesuai dengan *output* yang ada pada layar komputer.

b. *Head* printer

Adalah alat yang memberikan cetakan permanen pada permukaan halaman. Ada empat teknologi utama yang ada pada printer saat ini untuk melakukan proses tersebut, yaitu *impact*, *thermal*, *inkjet* dan elektrostatik.

c. *Carriage* (pembawa) *head* printer

Adalah komponen mekanisme yang membawa pergerakan *head* maju mundur melintasi permukaan halaman kertas untuk mendapatkan hasil cetakan sesuai dengan *output* yang diinginkan pada komputer.

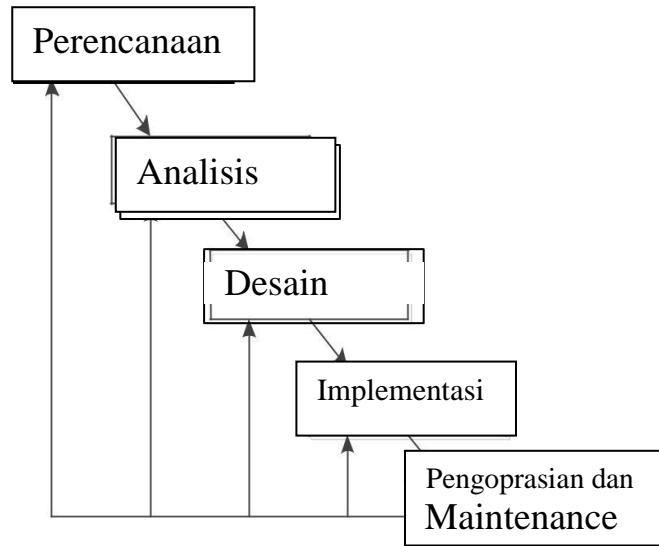
d. *Power supply*

Komponen ini berfungsi dan bertanggung jawab dalam mengubah tegangan saluran AC menjadi satu atau lebih tegangan DC yang diperlukan oleh komponen elektronik dan listrik pada printer.

e. *Electronic control package*

Merupakan sebuah paket pengontrol elektronik yang merupakan satu kombinasi komponen dan sirkuit elektronik yang menjalankan operasi printer. Paket pengontrol elektronik ini umumnya dibuat dari lima komponen utama, yaitu *interface* komunikasi, *driver* printer, *panel control*, *memory* dan *logic* utama.

2.2.12 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2.7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model (*Waterfall*)

Metode Waterfall adalah sebuah proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (kontruksi), dan pengujian. Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang runtut : requirement (analisis kebutuhan), design sistem (system design), coding & testing, penerapan program, pemeliharaan.[12]

1. *requirement (analisis kebutuhan)*

tahapan ini adalah proses menganalisa kebutuhan sistem. Mengumpulkan data pada langkah ini bisa melakukan sebuah penelitian, study literatur atau wawancara. Seseorang system analisis akan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan semua tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Pada tahap ini akan menghasilkan dokumen analisis kebutuhan atau sebagai data berhubungan dengan user dalam pembuatan system. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan sistem analisis untuk menterjemahkan kedalam bahsa pemograman.

2. ***Design system (desain sistem)***

Desain sistem akan menterjemahkan syarat kebutuhan kesebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada: arsitektur perangkat lunak, struktur data, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Pada langkah ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

3. ***coding & testing (penulisan sinkode program / implemention)***

coding adalah bahasa yang hanya bisa dimengerti atau dikenali oleh komputer. programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Langkah inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan sebuah sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai tahap selanjutnya adalah melakukan testing terhadap sistem yang sudah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem yang telah dibuat lalu memperbaiki kesalahan tersebut.

4. ***penerapan / pengujian program (integration & testing)***

dalam pembuatan sebuah sistem tahapan ini bisa dikatakan final. Setelah membuat analisa, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah selesai akan digunakan oleh user.

5. ***pemeliharaan (operation & maintenance)***

perubahan pada sistem sering terjadi karena perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan. Tentunya perubahan tersebut terjadi karena mengalami kesalahan disebabkan oleh perangkat lunak yang harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan yang fungsional.

2.2.7 Bagan Alir Sistem

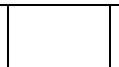
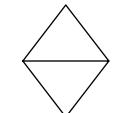
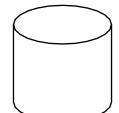
Flowchart alah alur pemikiran yang dituangkan kedalam bentuk gambar / simbol. Dengan menggunakan flowchart (diagram alir) maka seorang programer dapat memberikan idenya secara tertulis sehingga dapat dipahami oleh programer lain, oleh klien, atau oleh tim kerjanya. [13]

2.2.13 Flowchart

Pengertian *Flowchart* (Diagram Alir) atau disebut *Flowchart* merupakan bagan (*Chart*) yang mengarahkan alir (*flow*) di dalam prosedur atau program sistem secara logika. *Flowchart* adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar. Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart*.

Tabel 2.4 Simbol Bagan Alir

No	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri suatu proses
2.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output.
3.	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan Pekerjaan Manual
4.	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), tanggal (<i>Chronological</i>)
5.	Simbol Decision(Keputusan)		Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada

No	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
6.	Simbol Kartu Plong		Menandai input dan output yang menggunakan kartuplong.
7.	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses
8.	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar proses sistem
9.	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan Proses urut data di luar proses sistem
10.	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasisistem
11.	Simbol Hard Disk		<i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan pita sistem
12.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan hardisk
13.	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan sistem
14.	Simbol Pita Keras		<i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan pita keras
15.	Simbol Keyboard		<i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan <i>on-line</i> keyboard
16.	Simbol Display		Menunjukkan Output yang ditampilkan di monitor
17.	Simbol Pita Kontrol		Penggunaan pita sistem (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control total</i> untuk pencocokan di proses <i>batch</i>

No	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
18.	Simbol Hubungan Komunikasi		Proses transmisi data melalui <i>Channel</i> Komunikasi
19.	Simbol Garis Alir		Digunakan Untuk menunjukkan arus Proses
20.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
21.	Simbol Penghubung		Penghubung ke halaman yang Sama

Sumber : Suarga (2012:10) dalam Mulyono & Khasanah (2018)

2.2.14 Perangkat Lunak Pendukung

1. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "*Personal Home Page Tools*". Selanjutnya diganti menjadi FI ("*Forms Interpreter*"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "*PHP: Hypertext Preprocessor*" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5.



Gambar 2.8 Bahasa pemrograman PHP

PHP juga banyak diaplikasikan untuk pembuatan program-program seperti sistem informasi klinik, rumah sakit, akademik, keuangan, manajemen aset, manajemen bengkel dan lain-lain. Dapat dikatakan bahwa program aplikasi yang dulunya hanya dapat dikerjakan untuk desktop aplikasi, PHP sudah dapat mengerjakannya.

Penerapan PHP saat ini juga banyak ditemukan pada proyek-proyek pemerintah seperti *e-budgetting*, *e-procurement*, *e-goverment* dan lainnya.

Sisi lain dari PHP :

- (1) Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak perlu untuk dikompilasi (*compile*)
- (2) Mudah diinstall ke dalam *Web Server* yang mendukung PHP seperti apache dengan konfigurasi yang mudah.
- (3) Dalam sisi pengembangan lebih mudah karena banyaknya milis-milis ataupun tutorial yang membahas tentang PHP.
- (4) PHP dapat dijalankan diberbagai sistem operasi, baik Windows, Linux, Macintosh.

Dalam beberapa referensi penulis sering menemukan aturan penulisan *tag* pembuka, penulis lebih menyarankan kepada mereka untuk menuliskan *tag* pembuka secara lengkap yaitu *tag* pembuka . Karena apabila *short_open_tag* pada php. ini bernilai *Off* maka akan banyak *error* yang akan ditemukan pada *website* nantinya.

Contoh: echo “Halo

```
Dunia”;  
?>
```

PHP dapat dijalankan melalui file HTML yang kemudian dipanggil melalui *Web Browser* seperti *MozillaFirefox*, *Netscape*, atau *Internet Explorer*. Program dalam PHP ditulis dengan diberi ekstensi ".php". [14]

2. *MySQL*

MySQL adalah sebuah *databasemanagement system* (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*) yang cukup

terkenal. *Databasemanagement system* (DBMS) *MySQL* multi pengguna dan multi alur ini sudah dipakai lebih dari 6 juta pengguna di seluruh dunia.

MySQL adalah DBMS yang *open sourced* dengan dua bentuk lisensi, yaitu *Free Software* (perangkat lunak bebas) dan *Shareware* (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas). Jadi *MySQL* adalah *databaseserver* yang gratis dengan lisensi *GNU General Public License* (GPL) sehingga dapat dipakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada.

SQL sendiri merupakan suatu bahasa yang dipakai di dalam pengambilan data pada *relationa ldatabase* atau *database* yang terstruktur. Jadi *MySQL* adalah *databa semanagement system* yang menggunakan bahasa *SQL* sebagai bahasa penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan *databaseserver*.

MySQL mempunyai beberapa kelebihan yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan perangkat lunak yang andal seperti:

1. Mendukung Integrasi Dengan Bahasa Pemrograman Lain.
2. Tidak Membutuhkan RAM Besar.
3. Mendukung Multi *User*.
4. Bersifat *Open source* 5. Struktur Tabel yang Fleksibel.
6. Tipe Data yang Bervariasi.
7. Keamanan yang Terjamin.[15]



Gambar 2.9 Aplikasi *DatabaseMySQL*

3. XAMPP

Xampp merupakan sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla, dan lain. Xampp memiliki fungsi dalam memudahkan instalasi PHP, di mana bisanya lingkungan pengembangan web memerlukan PHP, Apache, MySQL, dan PhpMyadmin



Gambar 2.10 Tampilan Xampp

4. Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver merupakan aplikasi pengembang yang berfungsi untuk mendesain web yang dibuat, dikembangkan, dan diproduksi oleh *Adobe System*. Sampai saat ini versi terbaru dari *Adobe Dreamweaver* adalah *Adobe Dreamweaver CS6* yang dirilis pada tanggal 21 April 2012.[16]



Gambar 2.11 *Adobe Dreamweaver*

4. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah suatu perangkat lunak yang canggih yang dapat digunakan untuk membuat, menyunting dan memanipulasi tampilan termasuk mengoreksi warna dan memberi efek tampilan atas sebuah gambar atau photo, hasil 37 dari program ini merupakan sebuah gambar atau *image*, didalam komputer grafis terbagi menjadi dua kelompok yaitu Gambar Bitmap dan

Gambar Vektor. Dengan kemampuan pengolahan bitmap yang sangat baik, menjadikan *Adobe Photoshop* menjadi standar yang umum digunakan didalam pengolahan objek bitmap. *Adobe Photoshop* menyimpan beberapa kemampuan yang sangat baik untuk membuat gambar selayaknya menggunakan aplikasi berbasis vektor. Akan tetapi hal tersebut membutuhkan pemahaman konsep dasar pembentukan kurva vektor yang tidak dapat ditinggalkan oleh aplikasi dalam mengolah bitmap seperti *photoshop*.

Konsep dasar yang harus dipahami adalah : manajemen layer, pembuatan *path*, dan seleksi. *Toolbox* berfungsi sebagai tombol pengganti perintah yang dipergunakan untuk mempercepat pekerjaan. Nama-nama *toolbox* terdiri atas *Marquee tools*, *Lasso tools*, *Magic Wand tool*, *Move tool*, *Crop tool*, *Slice tool*, *Healing brush tool*, *Pencil tool*, *Clone Stamp tool*, *History Brush tool*, *Eraser tool*, *Paint Bucket tool*, *Blur tool*, *Path Component Selection tool*, *Type tool*, *Pen tool*, *Zoom tool*, *Eyedroper Hand tool*, dan sebagainya. [17]



Gambar 2.12 *Adobe Photoshop*

2.3 Teknik Pengujian Sistem

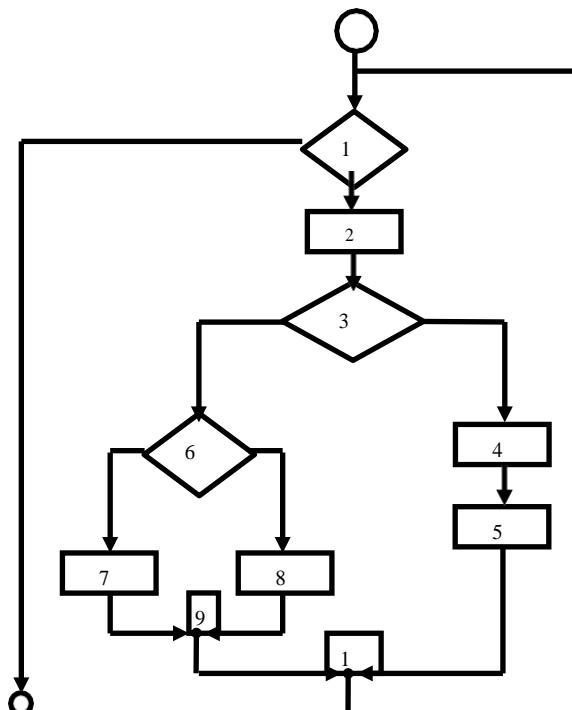
2.3.1 White Box

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian sistem/ perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut :

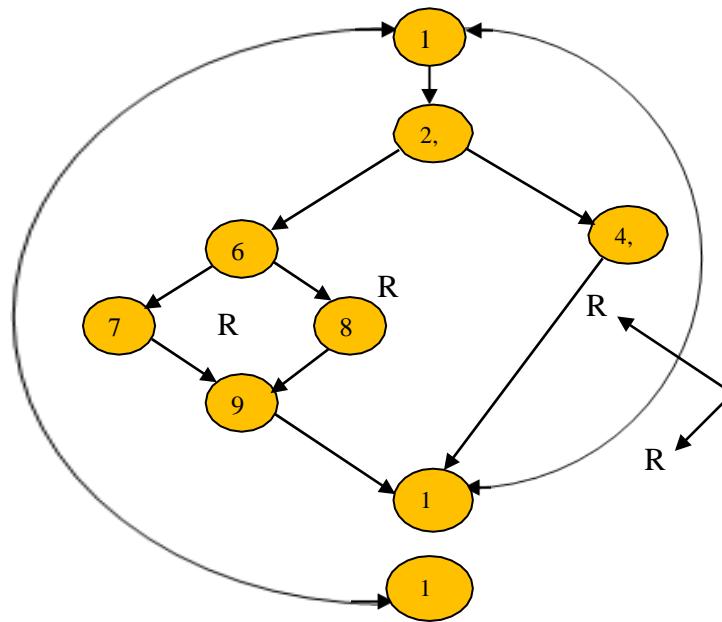
1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Pengujian *White Box*, adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekaya sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada saatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memenuhi kriteria *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakan sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi.



Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan pertama keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural.

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan pertama keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural.[18]



Gambar 2.14 Contoh Grafik Alir

Kompleksitas siklomatis adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewati sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.12. adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.12. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.

2. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G ditentukan sebagai $V(G) = E - N + 2$ di mana E adalah jumlah edge grafik alir dan N adalah jumlah simpul grafik alir.
3. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai $V(G) = P + 1$, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir G .

Pada gambar 2.12. grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang dituliskan di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$.
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$.

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.12 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk $V(G)$ memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya, batas atas jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

2.3.2 Black Box

Black box approach adalah Suatu sistem dimana *input* dan *outputnya* dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat terendah.

Metode uji coba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*. Ujicoba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

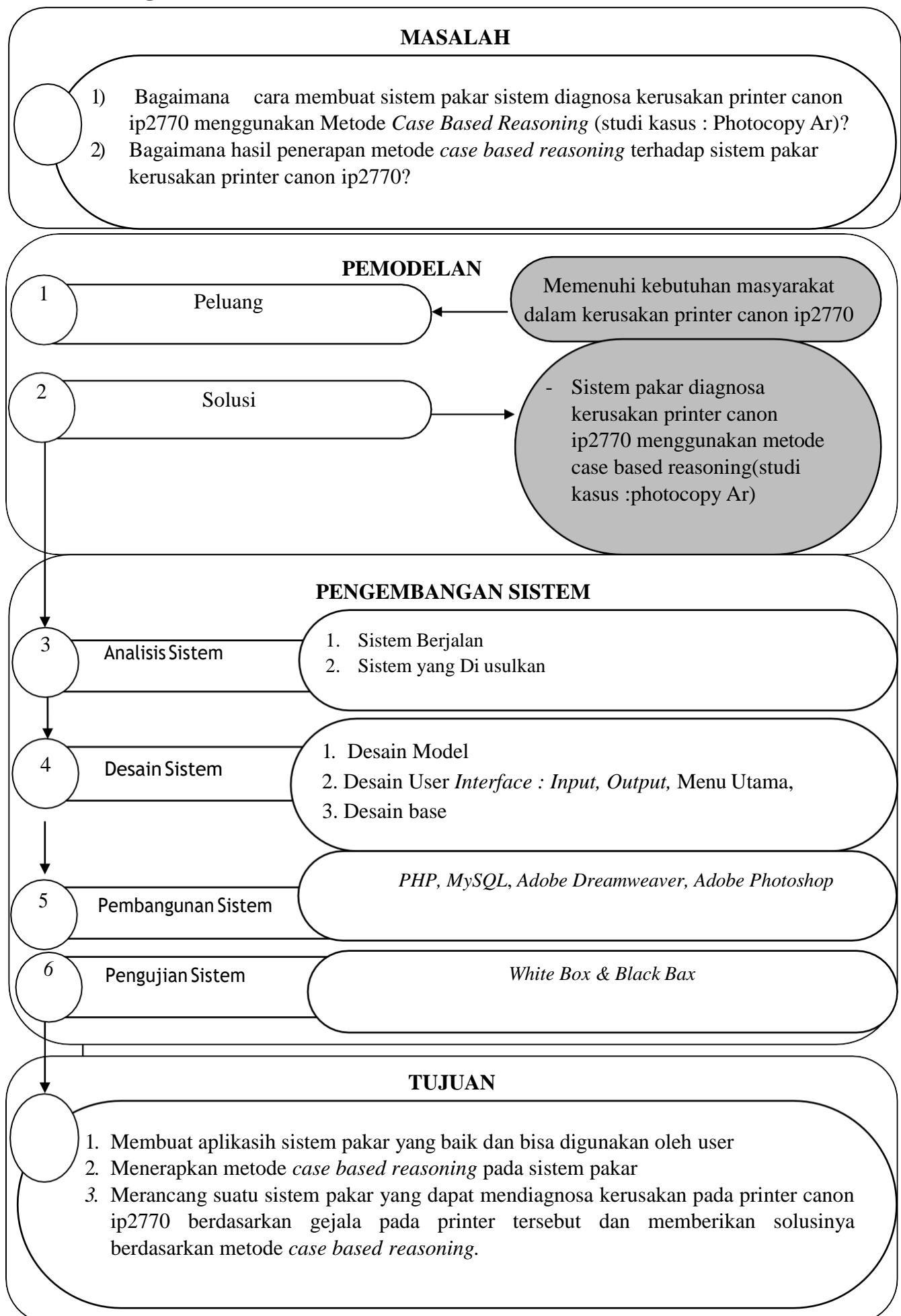
Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji ?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik ?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu ?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi ?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem ?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan ujicoba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, dari pada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

2.4 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental.

Subjek penelitian ini adalah klasifikasi pada objek Printer canon ip2770. Penelitian ini dimulai dari tanggal 01 Oktober 2021 sampai dengan selesai, yang berlokasi pada Photocopy AR yang berada di Jl. Trans Sulawesi, Marisa Utara, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo.

3.2 Motode Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif yaitu suatu metode yang menggambarkan suatu keadaan yang mentara berjalan pada saat penelitian dilakukan. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi(tafsiran) yang tepat.

Tujuan dari metode ini adalah memecahkan permasalahan secara sistematis dan faktual yang mengenai sifat-sifat, fakta-fakta,serta hubungan antara fenomena yang diteliti.

3.2.1 Tahap perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dari aktifitas pengembangan sistem. Pada tahap ini pengembang sistem mengumpulkan data atau informasi apa saja yang terkait dengan sistem pakar yang memungkinkan untuk menentukan suatu solusi pada tahap analisis nantinya.

3.2.2 Tahap Analisis

Pada tahap analisis pengembangan sistem melakukan identifikasi terhadap permasalahan-permasalahan yang timbul pada pengguna serta objek-objek yang terlibat pada sistem, dan berusaha menentukan solusi yang tepat berdasarkan data-data peluang yang dimungkinkan untuk melakukan pengembangan sistem sesuai kebutuhan.

a. Analisis sistem yang berjalan

Analisi sistem yang berjalan yaitu menganalisa aspek kebutuhan masalah dalam pembuatan sistem yang akan dibuat oleh peneliti, lalu menerapkan sistem yang akan dibangun nanti. Pengembang sistem perlu memperhatikan representasi parameter yang akan digunakan, sehingga sistem pakar diagnosa kerusakan printer yang nantinya akan digunakan sesuai dengan kebutuhan setiap pengguna, sehingga dapat mendiagnosa kerusakan pada printer sesuai dengan kerusakannya.

b. Analisa sistem yang diusulkan

Pada tahap ini dianalisa bagaimana sistem pakar yang berjalan akan di komputerisasi. Dalam hal ini kerusakan pada printer yang dahulunya dilakukan secara manual akan dirubah kedalam sebuah bentuk aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *Expert System*.

3.2.3 Tahap Desain

1. Desain *Output*

Keluaran (*output*) merupakan produk dari Aplikasi yang bisa dilihat. *Output* dapat berubah hasil media keras serta kertas, atau dapat pula hanya berupa tampilan informasi pada layar monitor.

2. Desain *Input*

Desain *Input* adalah dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data-data input yang digunakan. Untuk tahap rancangan *input* secara umum, yang perlu dilakukan analis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu *input* yang akan didesain secara rinci tersebut.

3.2.4 Tahap Pembangunan Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan memanfaatkan MySQL. Pada langkah ini kita melakukan tahap pembangunan sistem. Desain sistem dan hasil analisa. Sistem program yang terdiri dari Input, proses, dan tersusun pada suatu sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.2.5 Tahap Pengujian

Pada tahap ini adalah seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang ada dalam pembangunan sistem diuji guna memastikan sistem dapat berjalan dengan mestinya.

Pengujian difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan diri sistem yang dibuat. Dalam tahapan ini dilakukan review dan evaluasi pada sistem informasi yang dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak tersebut :

- *White Box Testing* atau *Structure Testing*

Structure Testing melakukan verifikasi implementasi internal suatu unit pengujian untuk memastikan bahwa komponen-komponen secara internal berperilaku seperti yang diharapkan. Setiap komponen harus dipastikan dilakukan pengujian atas semua lintasan yang mungkin, lintasan-lintasan ini mencakup lintasan-lintasan yang paling sering diikuti, lintasan-lintasan yang paling kritis, lintasan-lintasan algoritma tertentu dan lintasan-lintasan lain yang memiliki resiko kegagalan tinggi.

- *Black Box Testing* atau *specification Testing*

specification Testing melakukan verifikasi perilaku unit pengujian yang tampak dari luar untuk memastikan bahwa perilaku komponen

memang seperti yang diharapkan tanpa harus mempertimbangkan bagaimana perilaku tersebut secara internal diimplementasikan.

3.2.6 Implementasi

Tahap implementasi sistem (*System Implementation*) merupakan tahap meletakansi sistem supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahap ini akan dilakukan pengetesan sistem secara bersama antara analisis sistem (*system Analysis*), pemrogram (*Programer*) dan pemakai sistem (*User*).

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya :

- Penerapan / penggunaan program

Penerapan instalasi dari program yang telah dibangun ini nantinya akan diterapkan pada Photocopy AR

- Instalasi Program

Ketika selesai menetapkan suatu bidang yang bakal menggunakan program tersebut, tahap berikutnya yaitu penginstalasi program. Proses instalasi tersebut tidak akan lama.

- Pelatihan Pengguna

Tahapan selanjutnya sangat penting seperti tahapan yang sebelumnya, yaitu kita harus membimbing penggunaan program kepada yang bersangkutan yang kedepannya bakal menggunakan program tersebut dengan hanya membimbing orang-orang tertentu yang khususnya menangani data dari sistem pakar diagnosa kerusakan printer canon ip2770.

- *Entry data*

Ketika tahapan pelatihan penggunaan pada program dilakukan maka tahapan berikutnya adalah mengimput data. Hal ini bertujuan agar ketika program yang sudah dibuat bisa dilakukan atau tidak dan bisa dinilai oleh pemakai, apakah program tersebut bisa mengoptimalkan sistem pakar diagnosa kerusakan pada printer canon ip2770.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dengan pakar yang berada di Photocopy AR Kabupaten Pohuwato yang beralamat di Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato.

Matriks Gejala (Kerusakan) Printer ip2770 ter terdiri dari 20 macam jenis Gejala yang ditunjukkan oleh kode G01 sampai G20 yaitu terdiri dari Gejala Printer bekerja, tapi tidak ada hasil cetakan pada kertas, Hasil cetakan printer tidak sempurna angka,karakter terpotong-potong, Printer gagal menarik kertas disertai blinking 3x orange 1x hijau dan menampilkan kode error pada layar monitor *Paper Jams* atau lampu orange terus Berkedip, Kertas pada printer macet saat proses mencetak, Hasil cetakan tertimpa garis seperti pelangi, Hasil cetakan setiap ukuran karakter menjadi memanjang, Hasil cetakan saat menceetak kolom setiap barisnya tidak lurus, seperti sambungan yang tidak rapih, Hasil cetakan bergaris kosong pada setiap barisan karakter tetapi saat nozzle chek hasil cetak bagus, Printer Blinking 2x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *Printer Is Out Paper*, Printer Blinking 4x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Fine Catridge Cannot be Recognized*, Printer Blinking 5x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Fine Catridge Cannot be Recognized*, Printer Blinking 7x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *Fine Cartridge is not installed in the correct position*, Blinking 8x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *Ink Absorber is Almost full*, Printer Blinking 13x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Ink Level Cannot be detected*, Printer Blinking 14x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Fine Catridge Cannot be Recognized*, Blinking 15x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Fine Catridge Cannot be Recognized*, Blinking 16x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error *The Ink has Run Out*, Blinking 1x orange 1x hijau terus menerus bergantian, Menarik kertas lebih dari satu lembar,Mati Total. Macam

Gejala Printer ip2770 ini terdiri dari 20 Gejala yang ditunjukkan oleh kode G01 sampai G20.

Gejala yang terdiri dari 20 macam jenis Gejala akan diolah sehingga menghasilkan suatu kesimpulan dan solusi akhir dari masalah ini.

Tabel 4.1 : Daftar Kode Error Printer Ip2770

Kode	Nama Gejala
E01	Printer bekerja, tapi tidak ada hasil cetakan pada kertas
E02	Hasil cetakan printer tidak sempurna angka,karakter terpotong-potong
E03	Printer gagal menarik kertas disertai blinking 3x orange 1x hijau dan menampilkan kode error pada layar monitor <i>PaperJams</i> atau lampu orange terus berkedip
E04	Kertas pada printer macet saat proses mencetak
E05	Hasil cetakan tertimpa garis seperti pelangi
E06	Hasil cetakan setiap ukuran karakter menjadi memanjang
E07	Hasil cetakan saat mencetak kolom setiap barisnya tidak lurus, seperti sambungan yang tidak rapih
E08	Hasil cetakan bergaris kosong pada setiap barisan karakter tetapi saat nozzle check hasil cetak bagus.
E09	Printer Blinking 2x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Printer Is Out Paper</i> .
E10	Printer Blinking 4x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Cartridge Cannot be Recognized</i> .
E11	Printer Blinking 5x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Cartridge Cannot be Recognized</i> .
E12	Printer Blinking 7x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Fine Cartridge is not installed in the correct position</i> .
E13	Blinking 8x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Ink Absorber is Almost full</i> .

Kode	Nama Gejala
E14	Printer Blinking 13x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Ink Level Cannot be detected</i>
E15	Printer Blinking 14x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i>
E16	Blinking 15x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i>
E17	Blinking 16x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Ink has Run Out.</i>
E18	Blinking 1x orange 1x hijau terus menerus bergantian
E19	Menarik kertas lebih dari satu lembar
E20	Mati Total

Tabel 4.2 : Gejala/Penyebab Kerusakan Printer Ip2770

Kode	Nama Kerusakan
K01	Tinta habis, mulut headtersumbat atau catridge rusak
K02	Setingan baris tidak cocok
K03	Mekanik ASF rusak
K04	Kabel fortable rusak
K05	Timming Disk rusak atau kotor
K06	Encoder rusak
K07	Kertas pada paper tray habis
K08	Setingan baris tidak cocok
K09	Minta reset manual
K10	Cartridge rusak atau kotor

Kode	Nama Kerusakan
K11	Pembuangan penuh
K12	Minta di rerset software
K13	Rol penarik kertas aus
K14	Mainboard rusak

Tabel 4.3 : Daftar Solusi

Kode	Solusi
T01	Lepaskan Cartridge dengan hati- hati untuk mengecek apakah tinta sudah habis atau belum. Apabila tinta masih banyak, lakukan pengecekan pada kepala head cartridge dengan menekankan mulut head ke atas, apabila tidak keluar tinta berarti mulut head cartridge tersumbat karena tinta kering, bersihkan mulut head dengan merendamkan mulut head menggunakan cairan pembersih tinta atau menggunakan air hangat selama 10-15 menit. Pasang kembali cartridge lalu lakukan Deep Cleaning.
T02	Lepaskan Cartridge dengan hati- hati untuk mengecek apakah tinta sudah habis atau belum, apabila tinta masih banyak lakukan Nozzle Check, apabila hasilnya bagus, masuk pada menu Print Head Alignment lalu seting setiap baris sampai selesai.
T03	Bongkar printer, Cek pada paper tray apakah ada benda asing yang masuk atau tidak, jika ada keluarkan dan bersihkan setiap bagian mekanik, dan coba cek printer, apabila cara diatas masih error, biasanya terjadi kerusakan pada sensor kertas. Coba ganti sensor printer kertas anda.
T04	lakukan pengecekan jalur kabel fortabel yang menghubungkan carriage unit dengan mainboard satu per satu, sambung kembali kabel fortabel yang putus lalu cek printer anda, apabila masih rusak, ganti kabel fortabel printer

Kode	Solusi
T05	bersihkan timming disk dengan menggunakan cleaner atau air sabun,lalu bilas dengan tisu, coba lakukan pengetesan,apabila gagal ganti timming disk dengan yang baru
T06	bersihkan encoder dengan menggunakan cleaner atau air sabun,lalu bilas dengan tisu, coba lakukan pengetesan,apabila gagal ganti encoder dengan yang baru
T07	masukan kertas pada paper tray lalu tekan tombol resume untuk melanjutkan proses mencetak. Dan apabila masih error, jika printer anda di infus, biasanya selang infus yang terhubung pada cartridge tersangkut.
T08	Lakukan seting baris, masuk ke Control Panel pilih View Devices and Printers terus klik kanan pada gambar printer yang aktif, pilih printing preferences, masuk pada menu maintenance klik Print Head Alignmant lalu lakukan seting baris.
T09	Tekan tombol resume 5-10 detik sampai lampu power berkedip dan terdengar suara carrit bergerak
T10	keluarkan cartridge hitam dan warna , kmudian lihat bagian chip catridge, biasanya kotor, bersihkan dan coba pasang kembali, apabila masih error ganti cartridge dengan yang baru.
T11	tekan tombol resume selama 5-10 detik untuk melanjutkan print. Pada kasus ini dianjurkan agar melakukan service pada printer anda untuk menghindari banjir pada printer.
T12	Printer harus direset menggunakan software reseter,
T13	modif rol penarik kertas jika keadaannya masih memungkinkan tuk diperbaiki, apabila masih rusak ganti rol penarik kertas
T14	Lakukan pengecekan pada cable power, jika kabel power bagus, lakukan pengecekan mainboard dan coba pokuskan pengecekan pada dioda. Apabila dioda bagus, coba cek power suplay. Apabila masih rusak coba bawa

Tabel 4.1 : Matriks Kerusakan printer ip2770

K/G	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
G01	*													
G02		*						*						
G03			*											
G04				*										
G05					*	*								
G06						*								
G07							*							
G08		*						*						
G09							*		*					
G10					*				*			*		*
G11			*							*	*			
G12										*	*			
G13											*	*		
G14								*						
G15									*					
G16	*		*											
G17								*						
G18								*						
G19												*		
G20														*

Setiap kerusakan memiliki bobot, untuk nilai bobot dilihat dari seberapa besar tingkat kepentingan gejala terhadap kerusakan, untuk bobot terdiri dari tiga parameter yaitu:

Tabel 4.2 : Tabel Bobot Parameter

Tingkat Gejala	Bobot/ Parameter
Gejala Penting	5
Gejala Sedang	3
Gejala Biasa	1

Tabel 4.3 : Daftar bobot dari setiap kerusakan

Kode	Nama Gejala	Bobot
G01	Printer bekerja, tapi tidak ada hasil cetakan pada kertas	1
G02	Hasil cetakan printer tidak sempurna angka,karakter terpotong-potong	1
G03	Printer gagal menarik kertas disertai blinking 3x orange 1x hijau dan menampilkan kode error pada layar monitor <i>PaperJams</i> atau lampu orange terus berkedip	3
G04	Kertas pada printer macet saat proses menceetak	3
G05	Hasil cetakan tertimpa garis seperti pelangi	3
G06	Hasil cetakan setiap ukuran karakter menjadi memanjang	1
G07	Hasil cetakan saat mencetak kolom setiap barisnya tidak lurus, seperti sambungan yang tidak rapih	1
G08	Hasil cetakan bergaris kosong pada setiap barisan karakter tetapi saat nozzle check hasil cetak bagus.	3
G09	Printer Blinking 2x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Printer Is Out Paper</i> .	5
G10	Printer Blinking 4x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i> .	3
G11	Printer Blinking 5x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i> .	5
G12	Printer Blinking 7x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Fine Cartridge is not installed in the correct position</i> .	5
G13	Blinking 8x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Ink Absorber is Almost full</i> .	3
G14	Printer Blinking 13x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Ink Level Cannot be detected</i>	5

Kode	Nama Gejala	Bobot
G15	Printer Blinking 14x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i>	3
G16	Blinking 15x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Fine Catridge Cannot be Recognized</i>	5
G17	Blinking 16x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>The Ink has Run Out.</i>	5
G18	Blinking 1x orange 1x hijau terus menerus bergantian	3
G19	Menarik kertas lebih dari satu lembar	1
G20	Mati Total	5

4.2 Hasil Pemodelan Data

Berikut hasil pemodelan menggunakan metode CBR dari data yang telah didapatkan.

Tabel 4.4 : Kasus Lama

Kerusakan	Gejala
K01	G01,G16
K02	G02,G08
K03	G03,G11
K04	G04,G16
K05	G05,G10
K06	G06,G05
K07	G07,G09
K08	G08,G02
K09	G09,G17,G14
K10	G10,G15
K11	G11,G12
K12	G12,G10,G11,G13

Kerusakan	Gejala
K13	G13,G19
K14	G20,G10

Tabel 4.5 : Kasus Baru

No	Kategori Gejala	Kode	Nama Gejala
1	Kerusakan	G01	Printer bekerja, tapi tidak ada hasil cetakan pada kertas
2	Kerusakan	G07	Hasil cetakan saat mencetak kolom setiap barisnya tidak lurus, seperti sambungan yang tidak rapih
3	Kerusakan	G12	Printer Blinking 7x orange 1x hijau, pada monitor muncul kode error <i>Fine Cartridge is not installed in the correct position.</i>

Tabel 4.6 : Hasil Konsultasi

No	Kasus	Kerusakan	Kecocokan(%)
1	Kerusakan	Pembuangan penuh	50,00
2	Kerusakan	Minta di reset software	31,25
3	Kerusakan	Kertas pada paper tray habis	16,67
4	Kerusakan	Tinta habis, mulut headtersumbat atau catridge rusak	16,67

Tabel 4.7 : Hasil Diagnosa

Hasil Diagnosa adalah Kumbang Sagu	
Solusi	
[T11]	tekan tombol resume selama 5-10 detik untuk melanjutkan print. Pada kasus ini di anjurkan agar melakukan service pada printer anda untuk menghindari banjir pada printer.

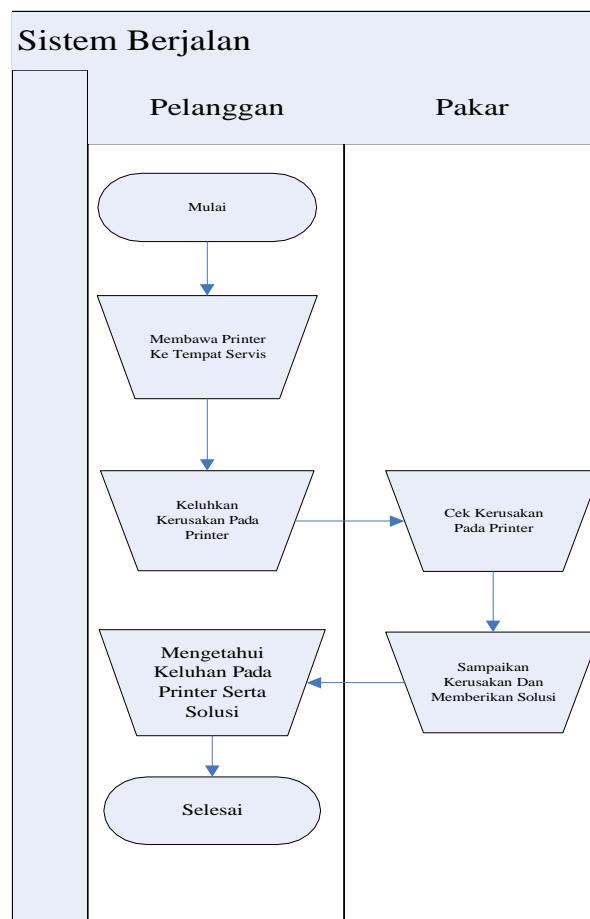
4.3 Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1 Analisa Sistem

Analisa sistem adalah suatu teknik atau metode pemecahan masalah dengan cara menguraikan sistem ke dalam komponen-komponen pembentuknya untuk mengetahui bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan sistem

4.3.2 Analisis Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan adalah menganalisa sistem yang sedang berjalan/ sistem lama dalam diagnosa Kerusakan Printer ip2770.



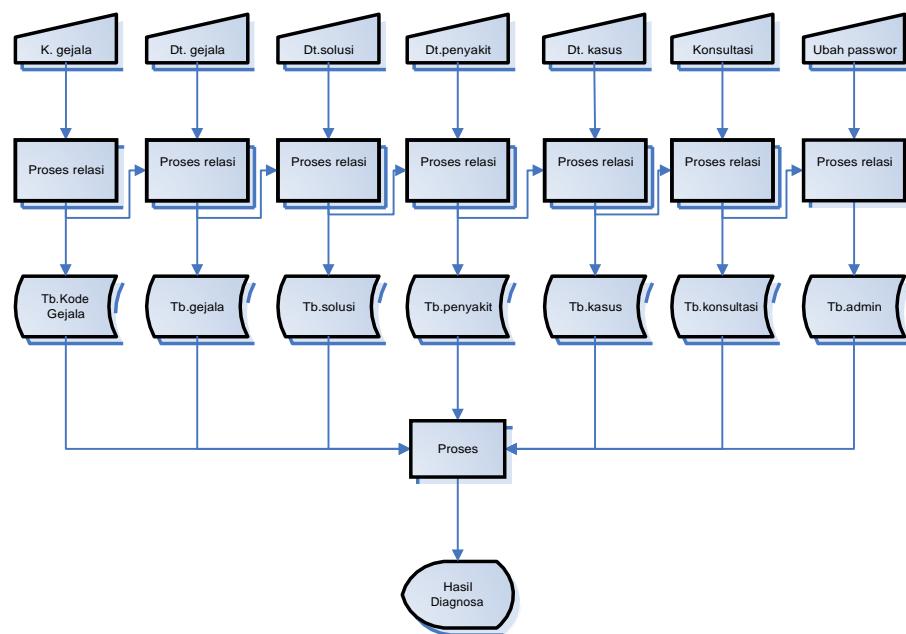
Gambar 4.1 : Sistem Berjalan

4.3.3 Analisa Sistem yang Diusulkan

Analisa sistem yang diusulkan adalah penguraian dari sistem utuh untuk setiap bagian komponen bertujuan untuk identifikasi dan evaluasi terhadap permasalahan setiap kesempatan dan hambatan yang ditimbulkan serta kebutuhan sehingga dapat dibuat perbaikannya.

Setelah dilakukan analisa sistem yang berjalan/ sistem lama, tahapan selanjutnya ialah menganalisa sistem yang baru. Metode CBR serta penggunaan *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan untuk menganalisa kebutuhan sistem. Data-data gejala Kerusakan yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem ini dimasukkan kedalam analisa data sistem untuk mendiagnosa K.

Setelah dilakukan analisa, diketahui sejauh mana kebutuhan sistem untuk diteliti darimana asal data, bagaimana aliran data ke sistem, bagaimana operasi sistem serta hasil akhirnya.

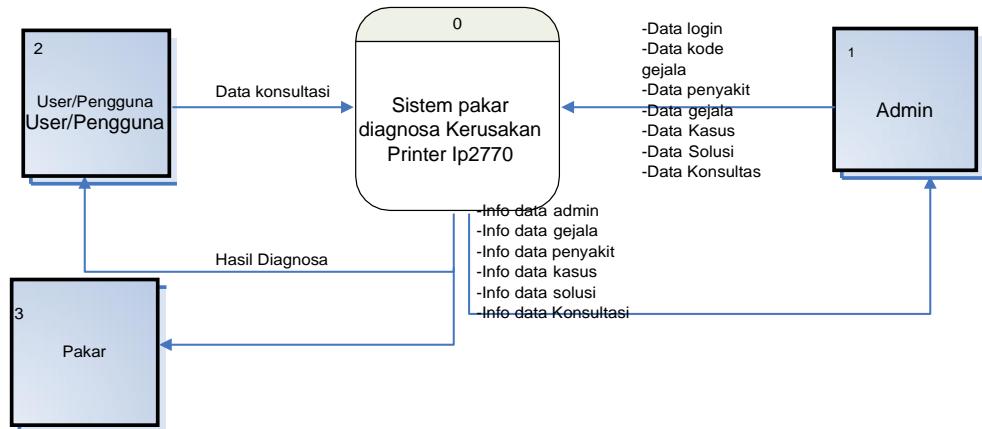


Gambar 4.2 : Analisis Sistem yang diusulkan

4.3.4 Diagram Konteks

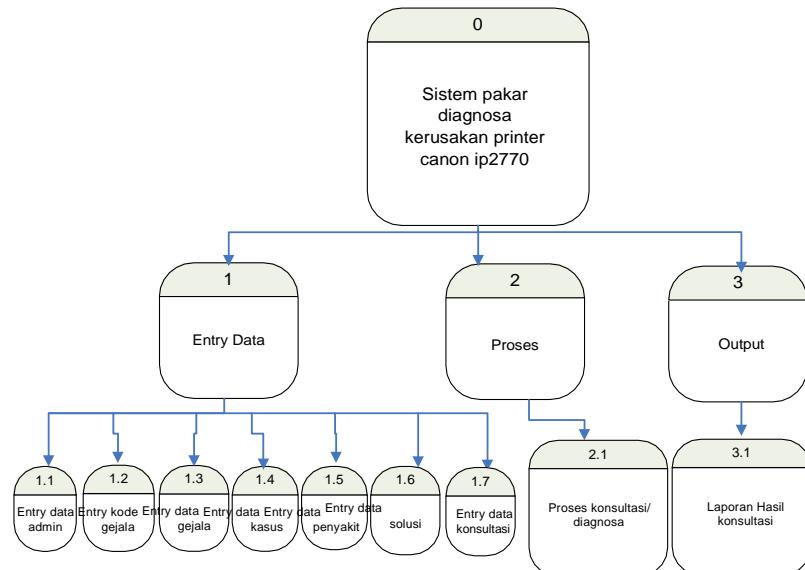
Diagram konteks terdiri dari dua entitas yaitu Admin dan pengguna. Pengguna bisa langsung konsultasi tanpa melalui admin, tapi pengguna tidak bisa mengakses halaman admin. Sedangkan Admin menginput data-data penyakit,

gejala, solusi serta basis pengetahuannya/ kasusnya yang telah didapatkan dari pakar. Sehingga nantinya akan mengeluarkan output kepada pengguna berupa hasil diagnosa.



Gambar 4.3 : Diagram Konteks

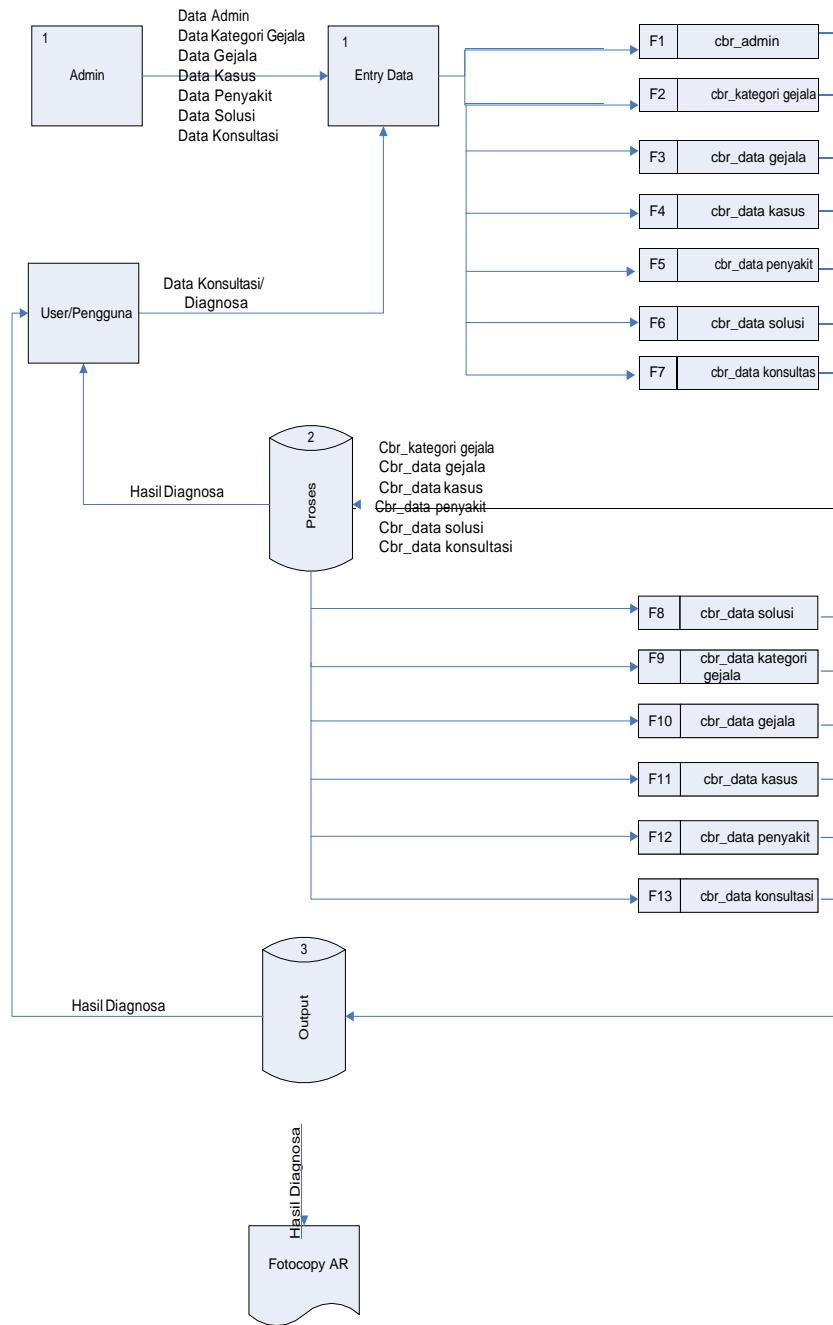
4.3.5 Diagram Berjenjang



Gambar 4.4 : Diagram Berjenjang

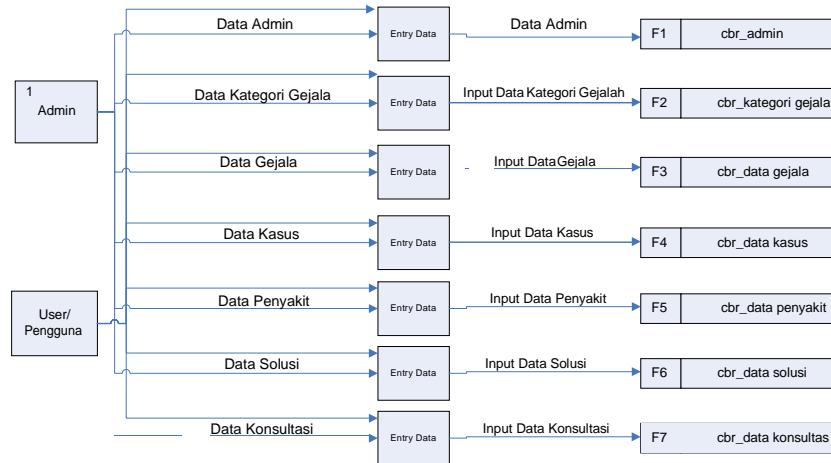
4.3.6 Diagram Arus Data (DAD)

4.3.6.1 Diagram Arus Data (DAD) Level 0

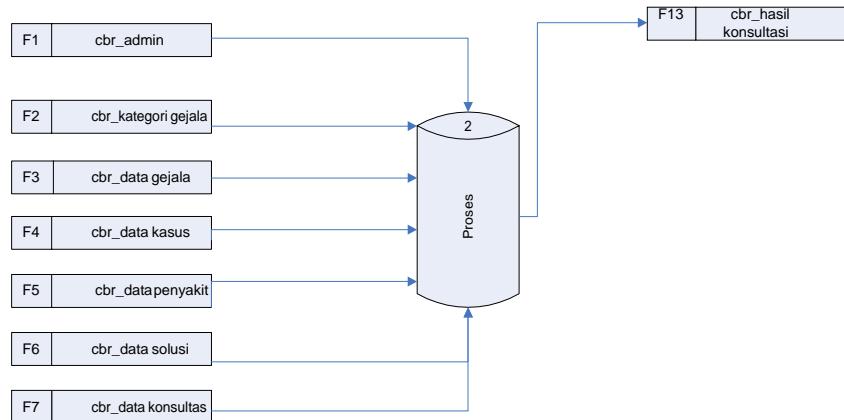


Gambar 4.5 : Diagram Arus Data Level 0

4.3.4.2 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1

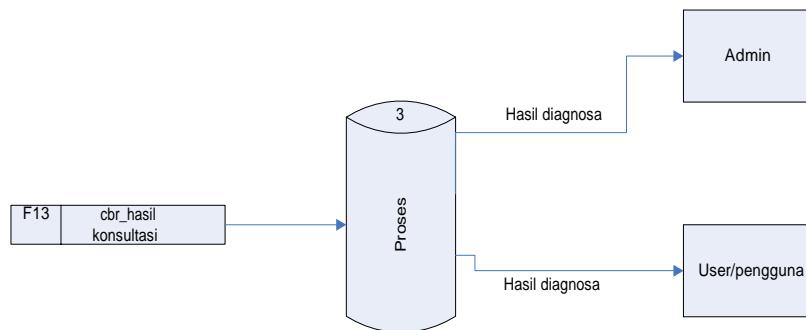


4.3.4.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 : Diagram Arus Data Level 1 Proses 2

4.3.4.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.7 : Diagram Arus Data Level 1 Proses 3

4.3.7 Kamus Data

Kamus data merupakan suatu penjelasan tertulis tentang suatu data yang berada di dalam database.

Tabel 4.8 : Kamus Data Pengguna

Nama Arus Data : Data Admin				Bentuk Data : Dokumen
Penjelasan : Input Data Pengguna				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_admin	Int	11	id Admin
2	nama	varchar	50	admin
3	username	varchar	20	username admin
4	password	varchar	50	password admin
5	tanggal	date		tanggal

Tabel 4.9 : Kamus Data Gejala

Nama Arus Data : Data gejala				Bentuk Data : Dokumen
Penjelasan : Input Data Gejala				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_gejala	int (primary)	11	Id gejala
2	kd_gejala	Varchar	5	kode gejala
3	nm_gejala	Varchar	250	nama gejala
4	bobot_parameter	Int	1	bobot parameter
5	id_gejala_kategori	Int	11	Id kategori gejala

Tabel 4.10 : Kamus Data Kategori Gejala

Nama Arus Data : Data Kategori Gejala Penjelasan : Input Data Alternatif				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_gejala_kategori	int	11	Id kategori gejala
2	gejala_kategori	Varchar	50	nama kategori gejala
3	keterangan	Text	50	penjelasan gejala

Tabel 4.11 : Kamus Data Kasus

Nama Arus Data : Data Kasus Penjelasan : Kasus Antara Penyakit dengan gejala				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_kasus	Int	11	Id kasus
2	nama	Varchar	50	nama Kasus
3	Id_penyakit	Int	11	Id Penyakit
4	tanggal	Date		tanggal Inputan kasus
5	status	Int	1	status kasus

Tabel 4.12 : Kamus Data Kasus Gejala

Nama Arus Data : Data Kasus Gejala Penjelasan : Kasus antara penyakit dengan gejala				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_kasus_gejala	Int	11	Id kasus gejala
2	Id_kasus	Int	11	kasus
3	Id_gejala	Int	11	nama gejala penyakit

Tabel 4.13 : Kamus Data Konsultasi

Nama Arus Data : Data Konsultasi Penjelasan : input data konsultasi				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_konsultasi	Int	11	Id Konsultasi
2	nama	Varchar	100	nama petani
3	tanggal	Datetime		nanggal setiap konsultasi
4	status	Int	1	nilai setiap konsultasi

Tabel 4.14 : Kamus Data Konsultasi Genjala

Nama Arus Data : Data Konsultasi Gejala Penjelasan : Input data konsultasi gejala				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_konsultasi_gejala	Bigint	20	Id Konsultasi gejala
2	Id_konsulatsi	Int	11	Id Konsultasi
3	Id_gejala	Int	11	Id Gejala
4	Status	Int	1	Nilai setiap konsultasi

Tabel 4.15 : Kamus Data Konsultasi hasil

Nama Arus Data : Data Konsultasi Hasil Penjelasan : Hasil konsultasi setiap kasus penyakit				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_konsultasi_hasil	Bigint	20	Id Konsultasi hasil
2	Id_konsulatsi	Int	11	Id Konsultasi
3	Id_kasus	Int	11	Id Kasus
4	Id_penyakit	Int	11	Id Penyakit
5	Nilai	Double	11	Nilai dari setiap konsultasi
6	status	Int	1	Nilai untuk setiap konsultasi hasil

Tabel 4.16 : Kamus Data Penyakit

Nama Arus Data : Data Penyakit Penjelasan : input data penyakit				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id penyakit	Int	11	Id Penyakit
2	kd penyakit	Varchar	5	Kode penyakit
3	nm penyakit	Varchar	50	Nama penyakit
4	definisi	Text	11	Penjelasan tentang penyakit

Tabel 4.17 : Kamus Data Penyakit Solusi

Nama Arus Data : Data Penyakit Solusi Penjelasan : input data penyakit dan solusi				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id penyakit_solusi	Int	11	Nama penyakit dan solusi
2	Id penyakit	Int	11	Nama penyakit
3	Id solusi	Int	11	Solusi untuk penyakit

Tabel 4.18 : Kamus Data Solusi

Nama Arus Data : Data Solusi Penjelasan : Input Data Solusi				Bentuk Data : Dokumen
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_solusi	Int	11	Id Solusi
2	kd_solusi	Varchar	5	Kode solusi
3	Nm_solusi	Varchar	100	Nama Solusi
4	keterangan	Text		Keterangan Solusi

4.3.8 Arsitektur Sistem/ Kebutuhan Hardware dan Software

Dalam pengembangan sistem ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySql. Untuk implementasi sistem membutuhkan perangkat lunak atau perangkat keras dasar yang mesti digunakan untuk menjalankan program aplikasi, diantaranya :

1. Spesifikasi Hardware dan Software

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

- a. Processor setara AMD A4-3305M APU with Radeon(tm) HD Graphics 1.90 GHz atau lebih
- b. RAM (Memory) 2 GB atau lebih
- c. HDD 500 atau lebih.
- d. Monitor SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
- e. Dan Peralatan I/O Lainnya
- f. Windows XP, Vista Windows 8 atau lebih
- g. Browser Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Google Chrome untuk membuka Web
- h. Dreamwaver CS4 atau lebih

4.3.9 Interface Design

4.3.10 Desain Secara Umum

4.3.10.1 Desain Output Secara Umum

Untuk : Sistem Pakar Kerusakan Printer Canon Ip2770

Sistem : Penerapan Metode CBR untuk diagnose kerusakan printer canon ip2770

Tahap : Desain Output Secara Umum

Tabel 4.19 : Desain Output Secara Umum

No	Nama	Tipe	Format	Media	Alat	Distribusi	Periode
1	Daftra Gejala yang dipilih	Internal/ Eksternal	Tabel	Layar	Monitor	Pengguna, admin	Non Periodik
2	Hasil Konsultasi	Internal/ Eksternal	Tabel	Layar	Monitor	Pengguna, admin	Non Periodik

4.3.10.2 Desain Input Secara Umum

Tujuan dari Desain Input secara umum itu sendiri yaitu untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru/ sistem yang diusulkan. Desain sistem secara umum mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Desain terinci dimaksudkan untuk pemrograman komputer dan ahli yang mengimplementasikan sistem.

Untuk : Sistem Pakar Kerusakan Printer Conon Ip2770

Sistem : Penerapan Metode CBR Untuk Diagnosa kerusakan printer conon ip2770

Tahap : Desain Output Secara Umum

Tabel 4.20 : Desain Input Secara Umum

No	Nama	Tipe	Format	Media	Alat	Distribusi	Periode
1	Data Admin	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik
2	Data Kategori	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik

	Gejala						
3	Data Gejala	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik
4	Data Solusi	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik
5	Data Kerusakan	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik
6	Data Kasus	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin	Non periodik

4.3.11 Desain Secara Terinci

4.3.9.2.1 Desain Output Secara Terinci

Gambar berikut adalah desain hasil analisa yang dirancang untuk menampilkan data pengguna, hasil identifikasi baik data penyakit, gejala mupun pengobatan dari Kerusan printer canon ip2770.

Konsultasi Hasil Diagnosis
Gejala yang dipilih

Hasil Konsultasi

Hasil diagnosa anda adalah.....
Solusi :
.....

..... > Selesai Konsultasi <

Gambar 4 8 : Desain Daftar Hasil Diagnosis

4.3.9.2.2 Desain Input Secara Terinci

a) Input Kategori Gejala

Gambar dibawah ini merupakan desain input untuk Kategori Gejala

Tambah Kategori Gejala

Kategori Gejala	
Keterangan	

Simpan **Batal**

Gambar 4.9 : Desain Input Kerusakan

b) Input Gejala

Gambar berikut adalah desain input gejala yang dirancang untuk menginput data gejala Kerusakan printer canon ip2770 ke tabel gejala dalam database.

<p>Tambah Gejala</p>	
Kategori Gejala	
Kode Gejala	Ex. G01
Nama Gejala	
Bobot Parameter	Gejala Penting (5)

Gambar 4.10 : Desain Input Gejala

c) **Input Solusi**

Gambar berikut adalah desain yang dirancang untuk menginput data Solusi untuk setiap Kerusakan.

Tambah Solusi	
Kode Solusi	
Nama Solusi	
Keterangan	

Simpan Batal

Gambar 4.11 : Desain Input Solusi

d) **Input Kasus**

Gambar berikut adalah desain input Kerusakan, dimana Kerusakan yang diinput yaitu Kerusakan tentang Kerusakan Printer canon ip2770

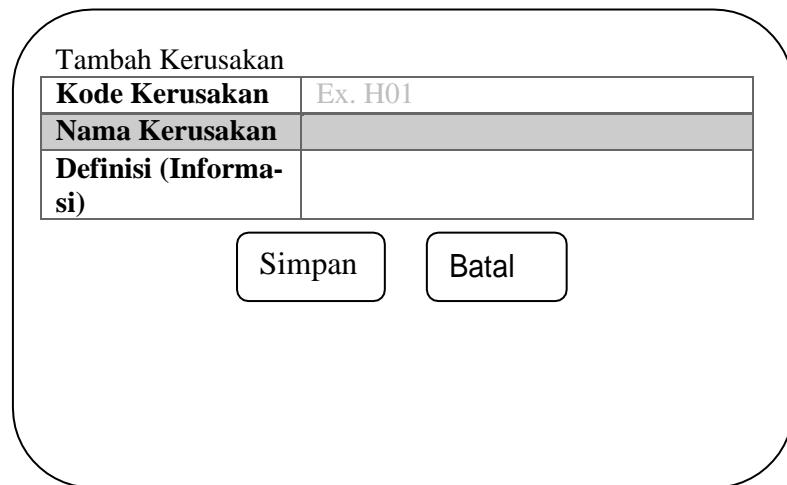
Tambah Kasus	
Nama Kasus	
Pilih Kerusakan	Pilih
Status	Aktif

Simpan Batal

Gambar 4.12 : Desain Input Kasus

e) **Input Kerusakan**

Gambar berikut yaitu gambar desain input Kasus, disini penginputan kasus Kerusakan.



Form titled "Tambah Kerusakan" (Add Damage) with the following fields:

Kode Kerusakan	Ex. H01
Nama Kerusakan	
Definisi (Informasi)	

Buttons at the bottom: Simpan (Save) and Batal (Cancel).

Gambar 4.13 Desain Input Kerusakan

4.3.9.2.3 Desain Database Secara Terinci

Tabel 4.24 : Tabel Penyakit

No.	Nama Field	Tipe	Ukuran	Kunci
1.	Id_penyakit	Int	11	Primary Key
2.	Kd_penyakit	Varchar	5	
3.	Nama_penyakit	Varchar	50	
4.	definisi	Text		

Tabel 4.25 : Tabel Gejala

No.	Nama Field	Tipe	Ukuran	Kunci
1.	Id_gejala	Char	11	Primary Key
2.	Kd_gejala	Varchar	5	
3	Nm_gejala	Varchar	250	
4	Bobot_parameter	Int	1	
5	Id_gejala_kategori	Int	11	

Tabel 4.26 : Tabel Kasus_Gejala

No.	Nama Field	Tipe	Ukuran	Kunci
1.	Id_kasus_gejala	Int	11	Primary Key
2.	Id_kasus	Int	11	
3.	Id_gejala	Int	11	

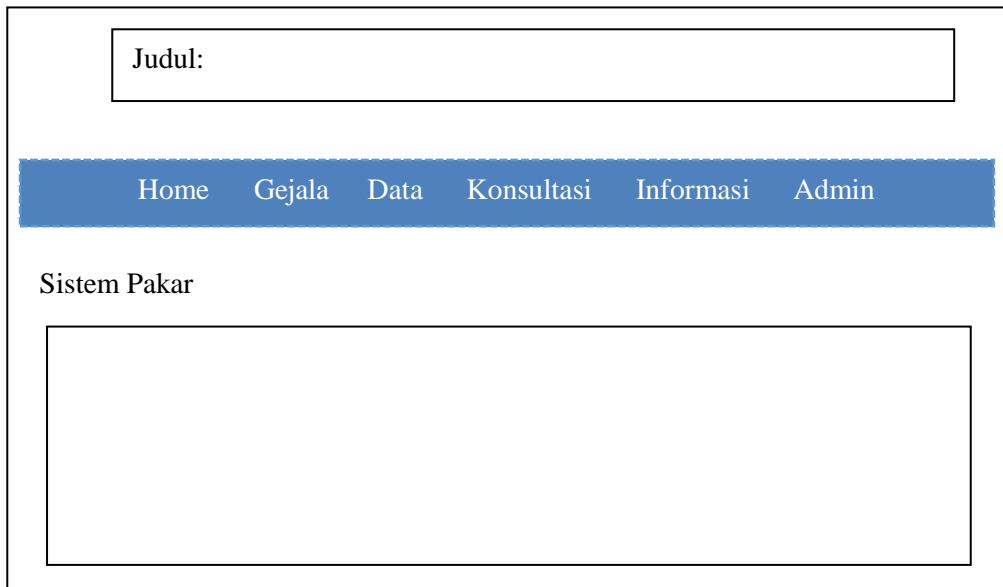
Tabel 4.21 : Tabel konsultasi

No.	Nama Field	Tipe	Ukuran	Kunci
1.	id_konsultasi	integer	11	Primary Key
2.	nama	Varchar	100	
4.	tanggal	Datetime		
5	status	Int	1	

Tabel 4.22 : Tabel Konsultasi Hasil

No.	Nama Field	Tipe	Ukuran	Kunci
1.	Id_konsultasi_hasil	Bigint	20	Primary Key
2.	Id_konsultasi	Int	11	
3.	Id_kasus	Int	11	
4	Id_penyakit	Int	11	
5	nilai	Double		
6.	status	Int	int	

4.3.9.2.4 Desain Menu Utama



Gambar 4.19 : Desain menu Utama

4.3.12 Hasil Kontruksi Sistem

1. Bahasa Pemrograman yang digunakan yaitu PHP
2. Xampp digunakan sebagai Web Server
3. Dreamwaver digunakan sebagai Halaman

4.3.13 Pengujian Sistem

4.3.13.1 Pengujian *White Box*

Tujuan penggunaan *White Box* untuk menguji semua statement program.

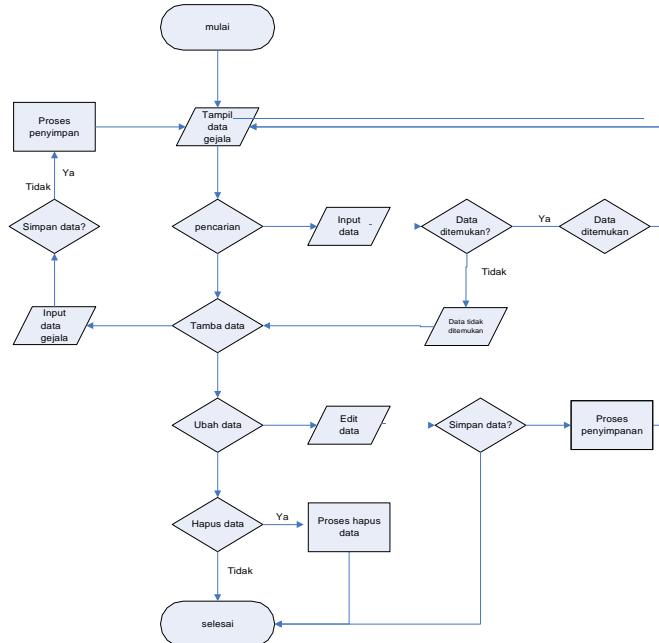
Penggunaan metode pengujian *White Box* dilakukan untuk:

- Memberikan jaminan bahwa semua jalur independent suatu modul digunakan minimal satu kali.
- Menggunakan semua keputusan logis untuk semua kondisi *true* atau *false*
- Mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional pada setiap kondisi.
- Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan.

Berikut pengujian *White Box* menggunakan *Flowchart* dan *Flowgraph*.

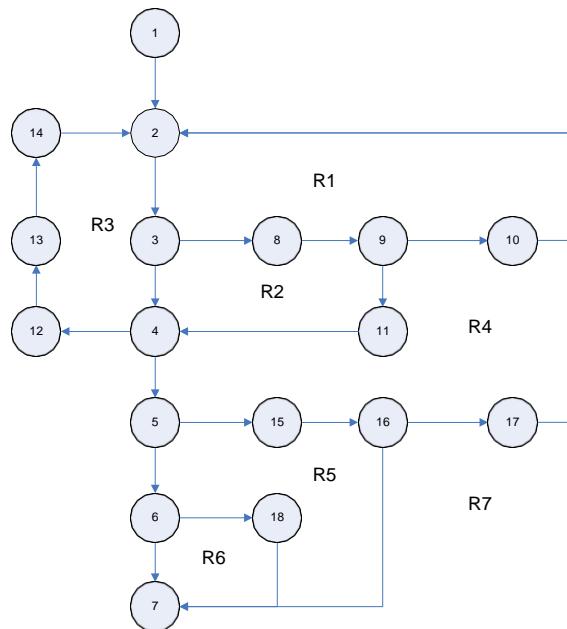
Peneliti menggunakan *Flowchart* Alternatif.

a. Flowchart Gejala



Gambar 4.20 : Flowchart Gejala

b. Flowgraph Gejala



Gambar 4.21 : Flowgraph Gejala

Dari *flowgraph* di atas pada gambar 5.5, didapatkan

- *Region (R)* = 7
- *Node (N)* = 18
- *Edge (E)* = 23
- *Predicate Node (P)* = 6

Dari *flow graph* diatas, cyclomatic complexity dari sebuah program dapat dibuat dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$V(G)$: cyclomatic complexity

$$V(G) = E - N + 2$$

E : total jumlah *edge*

N : Total jumlah *node*

Pada *Flow graph* diatas (gambar 5.3), dapat dihitung *cyclomatic complexity* nya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V(G) &= 23 \text{ Edge} - 18 \text{ Node} + 2 \\ &= 7 \end{aligned}$$

Atau

$$\begin{aligned} V(G) &= 6 \text{ Predicate} + 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

Angka 5 dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* menunjukkan jumlah *independent path* dari *basis path testing*, atau dengan kata lain menunjukkan jumlah pengujian yang harus dijalankan untuk memastikan semua statement pada program dijalankan minimal sekali (semua *statement* telah diuji)

Hasil independent path pada contoh diatas dapat dijabarkan sebagai berikut:

R 1 : 1-2-3-4-5-6-7

R 2 : 1-2-3-8-9-10-2

R 3 : 1-2-3-8-9-11-4

R 4 : 1-2-3-4-12-13-14-2

R 5 : 1-2-3-4-12-7

R 6 : 1-2-3-4-5-15-16-17-2

R 7 : 1-2-3-4-5-15-16-7

R 8 : 1-2-3-4-5-6-18-7

Catatan :

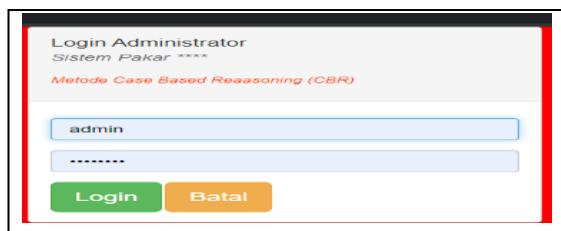
- Independent path adalah adalah setiap *path* yang dilalui program yang menunjukkan satu set baru dari pemrosesan statement atau dari sebuah kondisi baru.
- *Independent path* pada *flow graph* harus melewati sedikitnya satu *edge* yang belum pernah dilewati oleh *path* sebelumnya.
- *Independent path* selalu dimulai dari *node* awal hingga ke *node* akhir *Independent path* yang dibuat pertama kali adalah *independent path* terpendek.

4.3.13.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* merupakan pendekatan komplementer dari teknik *White Box*, Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Dibawah ini merupakan pelaksanaan pengujian dengan menggunakan metode *black box* dari perangkat lunak yang dibuat.

1. Menampilkan menu login

Test	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan menu Login	✓	Berhasil menampilkan menu login



Gambar 4.22 : Screen Shoot Menu Login

2. Pengujian Untuk Menampilkan Halaman Utama

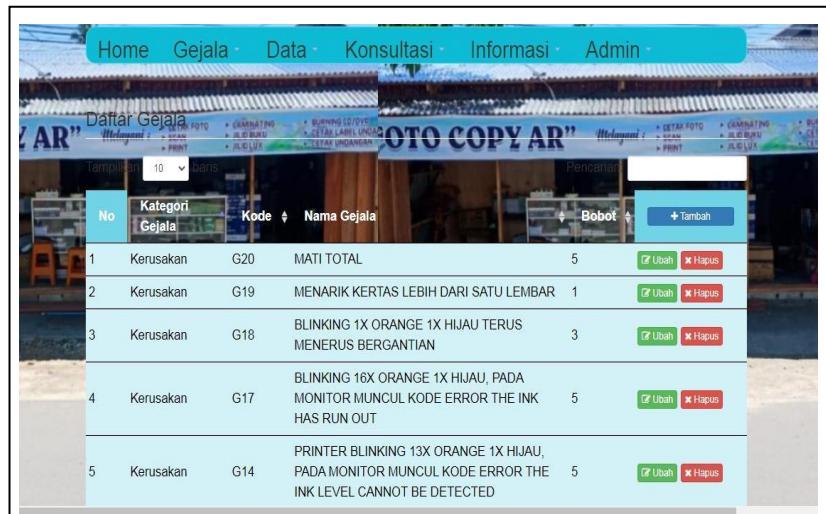
Test	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Halaman Utama	✓	Berhasil menampilkan Halaman Utama



Gambar 4.23 : Screen Shoot Halaman Utama

3. Pengujian untuk menampilkan Gejala

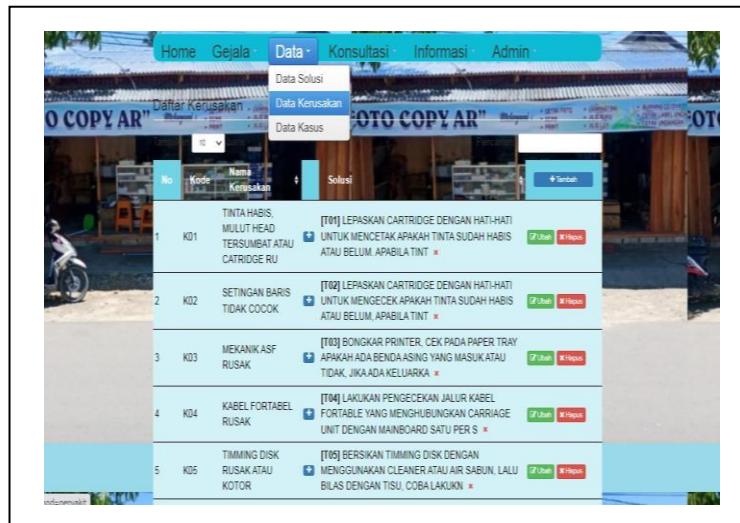
Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Gejala	✓	Berhasil menampilkan Halaman Gejala



Gambar 4.24 : Screen Shoot Data Gejala

4. Pengujian untuk menampilkan Data Kerusakan

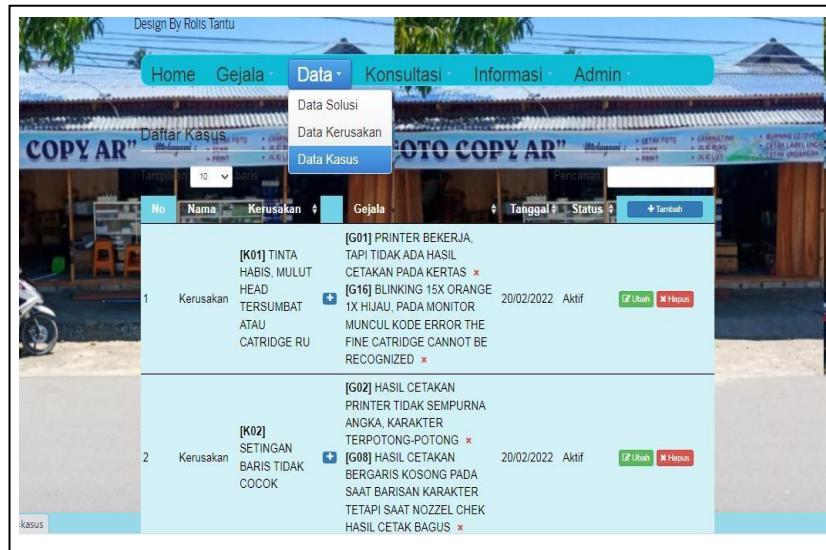
Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Kerusakan	✓	Berhasil menampilkan Halaman Data Kerusakan



Gambar 4.25 : Screen Shoot Data Kerusakan

5. Pengujian untuk menampilkan Data Kasus

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Kasus	✓	hasil menampilkan Halaman Data Kasus



Gambar 4.26 : Screen Shoot Data Kasus

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk uji *black box* yang meliputi uji input proses dan output dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan. Uji juga dilakukan pada program utama dan program pendukung lainnya.

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

tahap pembahasan model, disini akan diuraikan perhitungan dari metode yang digunakan dengan menggunakan data yang telah ada.

Rumus :

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

Kode	Nama Kerusakan
K01	Tinta habis, mulut headtersumbat atau catridge rusak
K02	Setingan baris tidak cocok
K03	Mekanik ASF rusak
K04	Kabel fortable rusak
K05	Timming Disk rusak atau kotor
K06	Encoder rusak
K07	Kertas pada paper tray habis
K08	Setingan baris tidak cocok
K09	Minta reset manual
K10	Catridge rusak atau kotor
K11	Pembuangan penuh
K12	Minta di rerset software
K13	Rol penarik kertas aus
K14	Mainboard rusak

Kasus I (K01) = K11 Pembuangan Penuh

Kasus Lama

Gejala	Bobot
G11	5
G12	5

Konsultasi

Gejala	Bobot
G01	1
G07	1
G12	5

Kemiripan

Kasus Lama	Konsultasi	Kasus Baru
G11		0
G12	G12	1
	G01	0
	G07	0

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity } (p,q) &= \frac{(0 * 5) + (1 * 5) + (0 * 1) + (0 * 1)}{5 + 5} \\
 &= \frac{5}{10} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Dijadikan % = 0,5 * 100 = 50%

Kasus 2 (K02) = K12 Minta di reset software

Kasus Lama

Gejala	Bobot
G10	3
G11	5
G12	5
G13	3

Konsultasi

Gejala	Bobot
G01	1
G07	1
G12	5

Kemiripan

Kasus Lama	Konsultasi	Kasus Baru
G10		0
G11		0
G12	G12	1
G13		0
	G07	0
	G12	0

$$\begin{aligned}
 \text{Similirity } (p,q) &= \frac{(0 * 3) + (0 * 5) + (1 * 5) + (0 * 3) + (0 * 1) + (0 * 1)}{3 + 5 + 5 + 3} \\
 &= \frac{5}{16} \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

Dijadikan % = $0,31 * 100 = 31,25\%$

Kasus 3 (K03) = K07 Kertas pada paper tray habis

Kasus Lama

Gejala	Bobot
G07	1
G09	5

Konsultasi

Gejala	Bobot
G01	1
G07	1
G12	5

Kemiripan

Kasus Lama	Konsultasi	Kasus Baru
G07	G07	1
G09		0
	G01	0
	G12	0

$$\begin{aligned}
 \text{Similirity } (p,q) &= \frac{(1 * 1) + (0 * 5) + (0 * 1) + (0 * 5)}{1 + 5} \\
 &= \frac{1}{6} \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

Dijadikan % = 0,16 * 100 = 16,67%

Kasus 4 (K04) = K01 Tinta habis,mulut head tersumbat atau catridge rusak

Kasus Lama

Gejala	Bobot
G01	1
G16	5

Konsultasi

Gejala	Bobot
G01	1
G07	1
G12	5

Kemiripan

Kasus Lama	Konsultasi	Kasus Baru
G01	G01	1
G16		0
	G07	0
	G12	0

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity } (p,q) &= \frac{(1*1) + (0*5) + (0*1) + (0*5)}{1+5} \\
 &= \frac{1}{6} \\
 &= 0,16 \\
 \text{Dijadikan \%} &= 0,16 * 100 = 16,67\%
 \end{aligned}$$

5.2 Pembahasan Sistem

Pada tahap ini dilakukan penerapan hasil perancangan antar muka ke dalam sistem yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah di paparkan sub bab implementasi perangkat lunak.

5.2.1 Halaman Menu Utama



Gambar 5.1 : Halaman menu utama

Pada tampilan menu utama terdapat 6 menu yang digunakan pada system, yaitu menu Home, Gejala, Data, Konsultasi, Informasi dan Admin. Sedangkan pa-

da tampilan dibawahnya terdapat link untuk mempermudah/ cara cepat untuk menampilkan gejala, Kerusakan, Solusi, data kasus dan sebagainya.

5.3.2 Halaman Menu Gejala

No	Kategori Gejala	Kode	Nama Gejala	Jumlah	Ubah	Hapus
1	Kerusakan	G20	MATI TOTAL	5	Ubah	Hapus
2	Kerusakan	G19	MENARIK KERTAS LEBIH DARI SATU LEMBAR	1	Ubah	Hapus
3	Kerusakan	G18	BLINKING 1X ORANGE 1X HIJAU TERUS MENERUS BERGANTIAN	3	Ubah	Hapus
4	Kerusakan	G17	BLINKING 16X ORANGE 1X HIJAU, PADA MONITOR MUNCUL KODE ERROR THE INK HAS RUN OUT	5	Ubah	Hapus
5	Kerusakan	G14	PRINTER BLINKING 13X ORANGE 1X HIJAU, PADA MONITOR MUNCUL KODE ERROR THE INK LEVEL CANNOT BE DETECTED	5	Ubah	Hapus

Gambar 5.2 : Halaman menu Gejala

Pada tampilan menu Gejala, digunakan untuk melihat data gejala-gejala pada Kerusakan printer canon ip2770. Pada Form ini juga digunakan untuk menginput/ menambah, mengubah dan menghapus gejala.

5.3.3 Halaman Menu Konsultasi

Gambar 5.3 : Halaman Menu Konsultasi

Pada tampilan menu konsultasi, pada tampilan di atas merupakan form untuk daftar konsultasi, maksudnya setiap user yang konsultasi datanya yang disimpan bisa dilihat di halaman ini, dihalaman ini juga admin bisa melihat detail gejala-gejala dan Kerusakan yang dialami printer canon ip2770 user, dihalaman ini

juga admin bisa menghapus data user yang telah konsultasikan printer canon ip2770nya.

5.3.4 Halaman Menu Data Kerusakan

No	Kode	Nama Kerusakan	Solusi	
1	K01	TINTA HABIS, MULUT HEAD TERSUMBAT ATAU CARTRIDGE RU	[T01] LEPAKAN CARTRIDGE DENGAN HATI-HATI UNTUK MENCETAK APAKAH TINTA SUDAH HABIS ATAU BELUM, APABILA TINTA SUDAH HABIS [T02] LEPAKAN CARTRIDGE DENGAN HATI-HATI UNTUK MENGECEK APAKAH TINTA SUDAH HABIS ATAU BELUM, APABILA TINTA SUDAH HABIS [T03] BONGKAR PRINTER, CEC PADA PAPER TRAY APAKAH ADA BENDA ASING YANG MASUK ATAU TIDAK, JIKA ADA KELUARAKA *	<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2	K02	SETINGAN BARIS TIDAK COCOK	[T04] BONGKAR PRINTER, CEC PADA PAPER TRAY APAKAH ADA BENDA ASING YANG MASUK ATAU TIDAK, JIKA ADA KELUARAKA *	<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3	K03	MEKANIK ASF RUSAK	[T05] LAKUKAN PENGECERAN JALUR KABEL FORTABLE YANG MENGHUBUNGKAN CARRIAGE UNIT DENGAN MAINBOARD SATU PER S *	<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4	K04	KABEL FORTABEL RUSAK	[T06] BERSIKAN TIMING DISK CENGAN MENGGUNAKAN CLEANER ATAU AIR SABUN, LALU BILAS DENGAN TISU, COBA LAKUKAN *	<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
5	K05	TIMMING DISK RUSAK ATAU KOTOR		

Gambar 5.4 : Halaman menu Data Kerusakan

Pada halaman ini admin bisa melihat data-data gejala yang sering terjadi pada printer canon ip2770. Dihalaman ini admin juga bisa menambah, mengubah/mengedit dan menghapus Kerusakan.

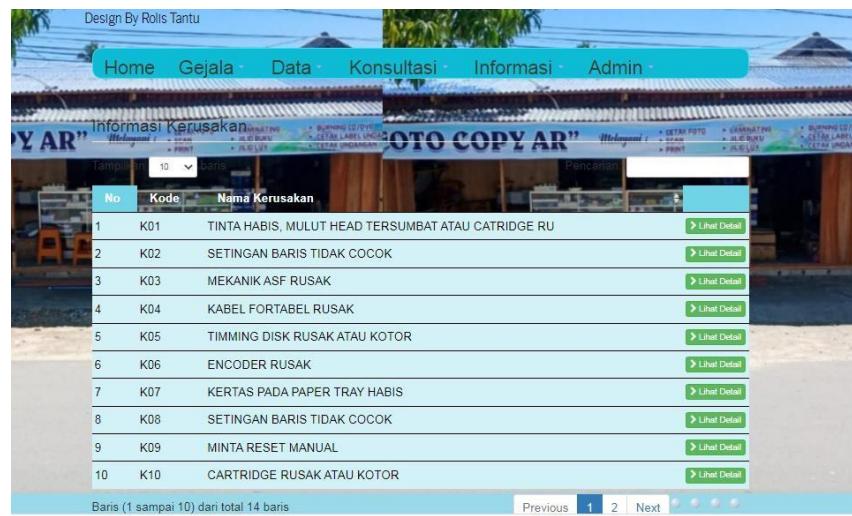
5.3.5 Halaman Menu Data Kasus

No	Nama	Kerusakan	Gejala	Tanggal	Status		
1	Kerusakan	[K01] TINTA HABIS, MULUT HEAD TERSUMBAT ATAU CARTRIDGE RU	[G01] PRINTER BEKERJA, TAPI TIDAK ADA HASIL CETAKAN PADA KERTAS * [G16] BLINKING 15X ORANGE 1X HIJAU, PADA MONITOR MUNCUL KODE ERROR THE FINE CARTRIDGE CANNOT BE RECOGNIZED *	20/02/2022	Aktif	<input type="button" value="Ubah"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
2	Kerusakan	[K02] SETINGAN BARIS TIDAK COCOK	[G02] HASIL CETAKAN PRINTER TIDAK SEMPURNA ANGKA KARAKTER TERPOTONG-POTONG * [G08] HASIL CETAKAN BERGARIS KOSONG PADA SAAT BARISAN KARAKTER TETAPI SAAT NOZEL CLEANER HASIL CETAK BAGUS *	20/02/2022	Aktif	<input type="button" value="Ubah"/>	<input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 5.5 : Halaman menu data kasus

Pada halaman ini, admin bisa menambah solusi untuk setiap Kerusakan. Jadi solusi yang dimasukkan/ yang ditambahkan nantinya akan muncul pada hasil konsultasi tergantung dari Kerusakan yang dialami printer canon ip2770. Pada halaman ini jug admin bisa mengubah dan menghapus data.

5.3.6 Halaman Menu Informasi Daftar Kerusakan



No	Kode	Nama Kerusakan	
1	K01	TINTA HABIS, MULUT HEAD TERSUMBAT ATAU CARTRIDGE RU	Lihat Detail
2	K02	SETTINGAN BARIS TIDAK COCOK	Lihat Detail
3	K03	MEKANIK ASF RUSAK	Lihat Detail
4	K04	KABEL FORTABEL RUSAK	Lihat Detail
5	K05	TIMMING DISK RUSAK ATAU KOTOR	Lihat Detail
6	K06	ENCODER RUSAK	Lihat Detail
7	K07	KERTAS PADA PAPER TRAY HABIS	Lihat Detail
8	K08	SETTINGAN BARIS TIDAK COCOK	Lihat Detail
9	K09	MINTA RESET MANUAL	Lihat Detail
10	K10	CARTRIDGE RUSAK ATAU KOTOR	Lihat Detail

Gambar 5.6 : Halaman menu informasi daftra Kerusakan

Pada halaman menu informasi daftra Kerusakan, pada halaman ini admin bisa melihat detail stiap Kerusakan beserta solusi yang akan ditampilkan.

LAMPIRAN

1. Index

```
<?php
error_reporting(0);
?>
<?php
include "config/library.php";
include "config/koneksi.php";
include "config/fungsi_indotgl.php";
include "menu.php";
//include "../config/fungsi_seo.php";

//error_reporting(0);
/*
if(@$_SESSION['last_activity'] < time()-@$_SESSION['expire_time'] ) { //have we
expired?
    //redirect to logout.php
    header('Location: logout.php');
} else { //if we haven't expired:
    $_SESSION['last_activity'] = time(); //this was the moment of last activity.
}
//$_SESSION['logged_in'] = true; //set you've logged in
$_SESSION['last_activity'] = time(); //your last activity was now, having logged in.
$_SESSION['expire_time'] = 2*60*60; //expire time in seconds: three hours (you must
change this)
*/
opendb();
$mod=antiinjec(@$_GET['mod']);
$sid_admin=antiinjec(@$_SESSION['ses_admwsadevuid']);
$stipe=0;
if($sid_admin!="") {
    $h_admin=querydb("SELECT id_admin, nama, username, password FROM
cbr_admin WHERE id_admin='$sid_admin'");
    $d_admin=mysql_fetch_array($h_admin);
    $stipe=1;
}
?>
<!DOCTYPE HTML>
<html>

<head>
<title>CSS3_six_dark</title>
<meta name="description" content="website description" />
<meta name="keywords" content="website keywords, website keywords" />
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/style.css" />
<!-- modernizr enables HTML5 elements and feature detects -->
<script type="text/javascript" src="js/modernizr-1.5.min.js"></script>

<link rel="icon" type="image/x-icon" href="dist/img/admin_page.png" />
<!-- Bootstrap Core CSS -->
<link href="bower_components/bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
<!-- MetisMenu CSS -->
```

```

<link href="bower_components/metisMenu/dist/metisMenu.min.css" rel="stylesheet">
<!-- DataTables CSS -->
<link href="bower_components/datatables-plugins/integration/bootstrap/3/dataTables.bootstrap.css" rel="stylesheet">
<!-- DataTables Responsive CSS -->
<link href="bower_components/datatables-responsive/css/dataTables.responsive.css" rel="stylesheet">
<!-- Custom CSS -->
<link href="dist/css/sb-admin-2.css" rel="stylesheet">
<link href="dist/css/tabel.css" rel="stylesheet">
<!-- Morris Charts CSS -->
<!--<link href="../bower_components/morrisjs/morris.css" rel="stylesheet">-->
<!-- Custom Fonts -->
<link href="bower_components/font-awesome/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <script type="text/javascript" src="js/jquery.form.min.js"></script>
    <!-- HTML5 Shim and Respond.js IE8 support of HTML5 elements and media queries -->
    <!-- WARNING: Respond.js doesn't work if you view the page via file:// -->
    <!--[if lt IE 9]>
        <script src="https://oss.maxcdn.com/libs/html5shiv/3.7.0/html5shiv.js"></script>
        <script src="https://oss.maxcdn.com/libs/respond.js/1.4.2/respond.min.js"></script>
    <![endif]-->
        <script type="text/javascript" src="tinymce/tinymce.min.js"></script>
<!-- place in header of your html document -->
<script>
tinymce.init({
    selector: "textareainfo",
    theme: "modern",
    relative_urls: false,
    height: 280,
    plugins: [
        "advlist autolink link image lists charmap print preview hr anchor pagebreak
        spellchecker",
        "searchreplace wordcount visualblocks visualchars code fullscreen insertdatetime
        media nonbreaking",
        "save table contextmenu directionality emoticons template paste textcolor
        responsivefilemanager"
    ],
    content_css: "css/content.css",
    toolbar1: "insertfile undo redo | styleselect | fontselect | fontsizeselect | bold italic
    underline | alignleft aligncenter alignright alignjustify | bullist numlist outdent indent | 
    link unlink image | print preview media fullpage | forecolor backcolor emoticons | 
    responsivefilemanager",
    image_advtab: true,
    style_formats: [
        {title: 'Bold text', inline: 'b'},
        {title: 'Red text', inline: 'span', styles: {color: '#ff0000'}},
        {title: 'Red header', block: 'h1', styles: {color: '#ff0000'}},
        {title: 'Example 1', inline: 'span', classes: 'example1'},
        {title: 'Example 2', inline: 'span', classes: 'example2'},
        {title: 'Table styles'},
        {title: 'Table row 1', selector: 'tr', classes: 'tablerow1'}
    ]
});

```

```

        </script>
</head>

<body>
<div id="main">
<header>
    <div id="logo">
        <div id="logo_text">
            <!-- class="logo_colour", allows you to change the colour of the text -->
            <h1><marquee width="100%"><a href="index.html">Sistem Pakar <span
class="logo_colour">Kerusakan Pada Printer Canon ip2770 Di Photocopy
AR</span></a></h1></marquee>
            <h2>Design By Rolis Tantu</h2>
        </div>
    </div>
    <nav>
        <?php menu_atas();?>
    </nav>
</header>
<div id="site_content">
    <div class="content">

        <?php
            if($mod=="") || $mod=="beranda") { include
"pages/modul/home.php"; }
            elseif($mod=="gejala" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pakar/lst_gejala.php"; }
            elseif($mod=="gejala-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_gejala.php"; }
            elseif($mod=="gejala-kategori" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/lst_gejala_kategori.php"; }
            elseif($mod=="gejala-kategori-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_gejala_kategori.php"; }
            elseif($mod=="solusi" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pakar/lst_solusi.php"; }
            elseif($mod=="solusi-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_solusi.php"; }
            elseif($mod=="penyakit" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pakar/lst_penyakit.php"; }
            elseif($mod=="penyakit-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_penyakit.php"; }
            elseif($mod=="penyakit-solusi-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_penyakit_solusi.php"; }
            elseif($mod=="kasus" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pakar/lst_kasus.php"; }
            elseif($mod=="kasus-input" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pakar/inp_kasus.php"; }
            elseif($mod=="kasus-gejala-input" && $stipe==1) {
                include "pages/modul/mod_pakar/inp_kasus_gejala.php"; }

            elseif($mod=="konsultasi") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_awal.php"; }
            elseif($mod=="konsultasi-gejala") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_gejala.php"; }

```

```

        elseif($mod=="konsultasi-hasil") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_hasil.php"; }
        elseif($mod=="konsultasi-selesai") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_selesai.php"; }
        elseif($mod=="daftar-konsultasi") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_list.php"; }
        elseif($mod=="daftar-konsultasi-view") { include
"pages/modul/mod_konsultasi/konsultasi_list_view.php"; }

        elseif($mod=="info-penyakit") { include
"pages/modul/mod_informasi/info_penyakit.php"; }
        elseif($mod=="info-penyakit-view") { include
"pages/modul/mod_informasi/info_penyakit_view.php"; }
        elseif($mod=="info-terapi") { include
"pages/modul/mod_informasi/info_solusi.php"; }
        elseif($mod=="info-terapi-view") { include
"pages/modul/mod_informasi/info_solusi_view.php"; }

//Pengaturan
elseif($mod=="admin" && $stipe==1) { include
"pages/modul/mod_pengguna/lst_pengguna.php"; }
elseif($mod=="admin-input" && $stipe==1) {
include "pages/modul/mod_pengguna/inp_pengguna.php"; }
//User
elseif($mod=="ubah-password") { include
"pages/modul/mod_pengguna/z_user_password.php"; }

?>
</div>
</div>
</div>
<p>&nbsp;</p>
<!-- javascript at the bottom for fast page loading -->
<script type="text/javascript" src="js/jquery.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery.easing-sooper.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery.sooperfish.js"></script>
<script type="text/javascript">
$(document).ready(function() {
    $('ul.sf-menu').sooperfish();
});
</script>
<script src="bower_components/jquery/dist/jquery.min.js"></script>
<!-- Bootstrap Core JavaScript -->
<script src="bower_components/bootstrap/dist/js/bootstrap.min.js"></script>
<!-- Metis Menu Plugin JavaScript -->
<script src="bower_components/metisMenu/dist/metisMenu.min.js"></script>
<!-- DataTables JavaScript -->
<script src="bower_components/datatables/media/js/jquery.dataTables.min.js"></script>
<script src="bower_components/datatables-
plugins/integration/bootstrap/3/dataTables.bootstrap.min.js"></script>

<!-- Custom Theme JavaScript -->
<script src="dist/js/sb-admin-2.js"></script>

```

```

<!-- Page-Level Demo Scripts - Tables - Use for reference -->
<!--responsive: true -->
<?php
    if($mod=="daftar-konsultasi") { $col_sort=1; $sort_tipe="desc"; }
    else { $col_sort=1; $sort_tipe="asc"; }
?>
<script>
    $(document).ready(function() {
        var t = $('#tabel_data').DataTable( {
            "oLanguage": {
                "sSearch": "Pencarian:",
                "sLengthMenu": "Tampilkan _MENU_ baris",
                "sZeroRecords": "Data tidak ditemukan (kosong).",
                "sInfo": "Baris (_START_ sampai _END_) dari
                total _TOTAL_ baris",
                "sInfoEmpty": "Nol (0) Baris",
                "sInfoFiltered": " - dari _MAX_ baris"
            },
            "columnDefs": [ {
                "searchable": false,
                "orderable": false,
                "targets": 'no_sort'
            }],
            "order": [[ <?php echo $col_sort; ?>, '<?php echo
                $sort_tipe; ?>' ]]
        });
        t.on( 'order.dt search.dt', function () {
            t.column(0, {search:'applied',
            order:'applied'}).nodes().each( function (cell, i) {
                cell.innerHTML = i+1;
            });
        }).draw();
    } );
</script>
</body>
</html>
<?php closedb(); ?>
2. Koneksi
<?php

//koneksi.php
$dbhost="localhost";
$dbname="printer";
$dbuser="root";
$dbpassword="";

function opendb()
{
    global $dbhost, $dbuser, $dbpassword, $dbname, $dbconnection;
    $dbconnection=mysql_connect($dbhost, $dbuser, $dbpassword)
    or die ("gagal membuka database");
}

```

```

        $dbselect=mysql_select_db($dbname);
    }

function closedb()
{
    global $dbconnection;
    mysql_close($dbconnection);
}

function querydb($query)
{
    $result=mysql_query($query) or die ("gagal melakukan Query=$query");
    return $result;
}
?>
3. Library
<?php
session_start();
date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
$root_url="http://localhost/coba_cbr"; //Ubah ini sesuai url localhost di komputer Anda
$seminggu = array("Minggu","Senin","Selasa","Rabu","Kamis","Jumat","Sabtu");
$hari = date("w");
$hari_ini = $seminggu[$hari];

$tgl_sekarang = date("Ymd");
$tgl_skrg = date("d");
$bln_sekarang = date("m");
$thn_sekarang = date("Y");
$jam_sekarang = date("H:i:s");

$nama_bln=array(1=> "Januari", "Februari", "Maret", "April", "Mei",
                "Juni", "Juli", "Agustus", "September",
                "Oktober", "November", "Desember");

function antiinjec($data){
    $filter_sql =
mysql_real_escape_string(stripslashes(strip_tags(htmlspecialchars($data,ENT_QUOTES
))));
    return $filter_sql;
}

function antiinjec_f($data){
    $filter_sql =
mysql_real_escape_string(stripslashes(strip_tags(htmlspecialchars($data,ENT_QUOTES
))));
    return $filter_sql;
}

$tgl_full=date("Y-m-d H:i:s");

$sesinf_adminid=1;

function tgl_waktu($data){
    $tgl_waktu=date("d-m-Y H:i:s", strtotime($data));
    return $tgl_waktu;
}

```

```

}

function buat_text($text) {
    $TMPBAGIAN = array();
    $TMP = explode("-", strip_tags(html_entity_decode($text)));
    $jml=count($TMP);
    for($i=0;$i<=$jml;$i++)
    {
        $TMPBAGIAN[$i] = $TMP[$i];
    }
    $VIEW = implode(" ",$TMPBAGIAN);
    return ucfirst($VIEW);
}

```

```

function ukuran_file($size)
{
    if ($size >= 1073741824) {
        $fileSize = round($size / 1024 / 1024 / 1024,1) . 'GB';
    } elseif ($size >= 1048576) {
        $fileSize = round($size / 1024 / 1024,1) . 'MB';
    } elseif($size >= 1024) {
        $fileSize = round($size / 1024,1) . 'KB';
    } else {
        $fileSize = $size . ' bytes';
    }
    return $fileSize;
}
?>

```

4. Konsultasi Hasil

```

<?php

$Id_konsul=antiinjec(@$_SESSION['cbr_konsultasi']);
if(isset($_SESSION['cbr_konsultasi'])) {
    $hquery=querydb("SELECT nama, tanggal, status FROM cbr_konsultasi WHERE
    id_konsultasi='$Id_konsul'");
    $data=mysql_fetch_array($hquery);

$kategori=antiinjec(@$_POST['kategori']);
?>

<div class="row">
    <div class="col-lg-12">
        <h3 class="page-header" style="margin-top:29px;">Konsultasi - Hasil
        Diagnosis</h3>
    </div>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-lg-12">
        Berikut data diagnosis dari gejala-gejala yang Anda/Pasien pilih.<br />
        Nama : <span style="color:#06C; font-weight:bold;"><?php echo $data['nama'];
?></span><br /><br />
    </div>
</div>

<div class="row">

```

```

<div class="col-lg-12">
    <h4>Gejala yang dipilih <a href="?mod=konsultasi-gejala" class="btn btn-success
    btn-xs"><i class="fa fa-edit fa-fw"></i> Ubah Gejala</a></h4>
    <table class="csstable responsive" width="100%" border="0" cellpadding="4"
    cellspacing="0">
        <thead>
            <tr>
                <th width="26" class="no_sort">No</th>
                <th width="203">Kategori Gejala</th>
                <th width="42">Kode</th>
                <th width="892">Nama Gejala</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <?php
                $hquery=querydb("SELECT a.id_gejala, a.kd_gejala, a.nm_gejala,
                a.bobot_parameter, b.gejala_kategori
                FROM cbr_gejala as a, cbr_gejala_kategori as b,
                cbr_konsultasi_gejala as c
                WHERE a.id_gejala_kategori=b.id_gejala_kategori AND
                a.id_gejala=c.id_gejala AND c.status=1 AND c.id_konsultasi='$id_konsul'
                ORDER BY b.id_gejala_kategori ASC, a.kd_gejala ASC");
                while($data2=mysql_fetch_array($hquery)){
                    $no++;
                ?>
                    <tr>
                        <td><?php echo $no; ?></td>
                        <td><?php echo $data2['gejala_kategori']; ?></td>
                        <td><?php echo $data2['kd_gejala']; ?></td>
                        <td><?php echo $data2['nm_gejala']; ?></td>
                    </tr>
                <?php } ?>
            </tbody>
        </table>
    </div>
</div>
<br />
<?php
//Hitung
//Data kasus yang akan dicocokkan
$update_konsul=querydb("UPDATE cbr_konsultasi_hasil SET status=0 WHERE
id_konsultasi='$id_konsul'");
$h_kasus=querydb("SELECT a.id_kasus, a.nama, a.id_penyakit, a.tanggal, a.status,
b.kd_penyakit, b.nm_penyakit
FROM cbr_kasus as a, cbr_penyakit as b WHERE
a.id_penyakit=b.id_penyakit AND a.status=1");
while($d_kasus=mysql_fetch_array($h_kasus)){
    //Hitung nilai total kesamaan gejala pasien dengan kasus
    $h_pasien=querydb("SELECT SUM(c.bobot_parameter) as jml_1
    FROM cbr_kasus as a, cbr_kasus_gejala as
    b, cbr_gejala as c, cbr_konsultasi_gejala as d
    WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND
    b.id_gejala=c.id_gejala AND b.id_gejala=d.id_gejala
    AND
    d.id_konsultasi='$id_konsul' AND a.id_kasus='$d_kasus[id_kasus]' AND d.status=1");
}

```

```

$d_pasien=mysql_fetch_array($h_pasien);
$h_kasus2 =querydb("SELECT SUM(c.bobot_parameter) as jml_2
FROM cbr_kasus as a, cbr_kasus_gejala as
b, cbr_gejala as c
WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND
b.id_gejala=c.id_gejala AND a.id_kasus='".$d_kasus[id_kasus]"');
$d_kasus2 =mysql_fetch_array($h_kasus2);
//echo "pasien=$d_pasien[jml_1], kasus=$d_kasus2[jml_2]<br>";
$hasil=0;
if($d_kasus2['jml_2']>0) {
    $hasil=$d_pasien['jml_1']/$d_kasus2['jml_2'];
}
if($hasil>0) {
    //Cek dahulu pernah disimpan belum
    $d_cek=mysql_fetch_array(querydb("SELECT id_konsultasi, id_kasus,
nilai FROM cbr_konsultasi_hasil WHERE id_konsultasi='$id_konsul' AND
id_penyakit='$d_kasus[id_penyakit]'"));

    //Simpan data diagnosa
    if($d_cek[0]== "") {
        querydb("INSERT INTO cbr_konsultasi_hasil (id_konsultasi,
id_kasus, id_penyakit, nilai, status)
VALUES ('$id_konsul',
'$d_kasus[id_kasus]', '$d_kasus[id_penyakit]', '$hasil', 1)");
    } else {
        if($d_cek['id_kasus']==$d_kasus['id_kasus']) {
            querydb("UPDATE cbr_konsultasi_hasil SET
nilai='$hasil', status=1
WHERE
id_konsultasi='$id_konsul' AND id_kasus=$d_kasus[id_kasus] AND
id_penyakit='$d_kasus[id_penyakit]'");
        } else {
            if($d_cek['nilai']<$hasil) {
                querydb("UPDATE cbr_konsultasi_hasil
SET nilai='$hasil', id_kasus=$d_kasus[id_kasus], status=1
WHERE
id_konsultasi='$id_konsul' AND id_kasus=$d_cek[id_kasus] AND
id_penyakit='$d_kasus[id_penyakit]'");
            }
        }
    }
}
?>
<div class="row">
<div class="col-lg-12">
<h4>Hasil Konsultasi</h4>
<table class="csstable responsive" width="100%" border="0" cellpadding="4"
cellspacing="0">
<thead>
<tr>
<th width="25" class="no_sort">No</th>
<th width="200">Kasus</th>
<th width="450">Penyakit</th>
<th width="488">Kecocokan (%)</th>

```

```

        </tr>
        </thead>
        <tbody>
        <?php
        $hquery=querydb("SELECT b.id_konsultasi_hasil, a.nama, c.nm_penyakit,
b.nilai
                                FROM
cbr_kasus as a, cbr_konsultasi_hasil as b, cbr_penyakit as c
                                WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND b.id_penyakit=c.id_penyakit
AND b.id_konsultasi='$id_konsul'
                                AND
b.status=1
                                ORDER BY b.nilai DESC");
while($data2=mysql_fetch_array($hquery)){
        $no2++;
    ?>
        <tr>
            <td><?php echo $no2; ?></td>
            <td><?php echo $data2['nama']; ?></td>
            <td><?php echo $data2['nm_penyakit']; ?></td>
            <td><?php echo number_format($data2['nilai']*100,2,'.','.'); ?></td>
        </tr>
        <?php } ?>
        </tbody>
        </table>
        </div>
    </div>
    <div class="row">
        <div class="col-lg-12">
            <?php
            $h_hasil=querydb("SELECT b.id_konsultasi_hasil, a.nama, c.nm_penyakit,
c.id_penyakit, c.definisi, b.nilai
                                FROM cbr_kasus as a, cbr_konsultasi_hasil as b, cbr_penyakit as c
                                WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND b.id_penyakit=c.id_penyakit AND
b.id_konsultasi='$id_konsul'
                                AND b.status=1
                                ORDER BY b.nilai DESC LIMIT 0, 1");
            $d_hasil=mysql_fetch_array($h_hasil);
        ?>
        <br />
        Hasil diagnosa Anda adalah <span style="color:#63C; font-weight:bold;"><?php
echo $d_hasil['nm_penyakit']; ?></span><br />
<span style="color:#666;"><?php echo html_entity_decode($d_hasil['definisi']); ?></span><br />
        Solusi:<br />
            <?php
            $lin=querydb("SELECT a.id_penyakit_solusi, b.kd_solusi, b.nm_solusi
                                FROM cbr_penyakit_solusi as a, cbr_solusi as b, cbr_penyakit as c
                                WHERE a.id_solusi=b.id_solusi AND a.id_penyakit=c.id_penyakit AND
c.id_penyakit=\"$d_hasil[id_penyakit]\"");
            while($din=mysql_fetch_array($lin)){
                echo "<b>".$din['kd_solusi']."</b> ".$din['nm_solusi']."<br>";
            }
        ?>
        <br />

```

```
<a href="?mod=konsultasi-selesai" class="btn btn-danger"><i class="fa fa-chevron-right fa-fw"></i></a>
<a href="?mod=konsultasi-selesai" class="btn btn-warning"><i class="fa fa-close fa-fw"></i> Selesai Konsultasi</a>

<br /><br />
</div>
</div>
<?php } else { ?>
<div class="row">
<div class="col-lg-12">
<h3 class="page-header" style="margin-top:29px;">Konsultasi</h3>
</div>
</div>
<div class="row">
<div class="col-lg-12">
    Anda diperbolehkan memulai konsultasi dari halaman <a
    href="?mod=konsultasi">konsultasi</a>.<br />
</div>
</div>
<?php } ?>
```

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa :

1. Dapat diketahui cara merekayasa sistem pakar Diagonsa Kerusakan Printer Canon Ip2770
2. Sistem pakar ini dapat di implementasikan untuk Mendiagnosa Kerusakan Pada Preinter Conon Ip2770. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Testing* dan *Bases Path Testing* yang menghasilkan nilai *CyclomaticComplexity* = 7.

Sistem pakar ini dapat di implementasikan untuk Mendiagnosa Kerusakan Pada Preinter Conon Ip2770. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Testing* dan *Bases Path Testing* yang menghasilkan nilai *CyclomaticComplexity* = 7

6.2 Saran

Penulis ingin menyampaikan beberapa saran atau masukan bagi siapapun yang ingin mengembangkan atau menyempurnakan dari Sistem Pakar ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini masih belum memberikan keakuratan data sebab metode perhitungan ketidak pastian yang digunakan hanya satu.
2. Gunakan metode lain untuk menjadi bahan perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryanti, (2013), “Aplikasi Sistem Pakar Pendekripsi Kerusakan Printer Dengan Case Base Reasoning”, Pelita Informatika Budi Darma, Volume : V, Nomor: 3, Desember 2013, ISSN : 2301-9425.
- [2] Akim & Budi, (2016), “Perancangan Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Printer Canon Berbasis WEB”, Kaputama, Vol.7 No.1, Juli 2013, ISSN : 1979-6641.
- [3] R. Tamin, “Sistem Pakar untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, 2015.
- [4] Suleman, A. E. Widodo, A. Ardiansyah, and A. Fauzi, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Printer Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [5] M. Dahria, “Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi,” *J. Saintikom*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [6] Chazar, C. 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kangker Serviks Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal-Informasi Vol.10 No.1 Februari 2018 : 29-42
- [7] Adi, S., & Verawati, I. (2018). Penerapan Algoritma Dempster Shafer berbasis Android Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Motor Matic. Jurnal Mantik Penusa , 22 (1). Diperoleh dari <http://ejurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/471>
- [8] Sanger, J B., & Dkk. 2017. Pengembangan Sistem pakar Untuk Mengidentifikasi Permasalahan Layanan Jaringan Internet. Jurnal Lasallian Vol.14 No.1 Februari 2017: 41-50
- [9] Sasmito Aribowo, Agus and Khomsah, Siti (2011) Sistem Pakar Dengan Beberapa Knowledge Base Menggunakan Probabilitas Bayes Dan Mesin Inferensi Forward Chaining. Seminar Nasional Informatika 2011. ISSN : 1979-2328
- [10] Kurniawan, A. 2018. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Flu Burung Secara Online Dengan Metode Forward Chaining. Jurnal-Teknik Informatika ISSN: 2519-0710 Agustus 2018: 33-39.

- [11] Marnon Y. C. Mage,"Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak menggunakan metode Block City". Vol. 5 No. 2, Oktober 2017, pp 42-47
- [12] F. I. Maulana, P. Studi, S. Fakultas, I. Komputer, and U. Lancang, "Pengembangan sistem informasi inventaris barang fakultas ilmu budaya universitas lancang kuning," vol. 1, no. 1, pp. 331–339, 2020.
- [13] Hendi Handian Rachmat, 2018, " Sistem Perekam Detak Jantung Berbasis Pulse Heart Rate Sensor Pada Jari Tangan" Vol.6 No.3 Hal 244-356 September 2018
- [14] Anhar,ST. *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta, Mediakita,2010. .
- [16] Sadeli, "Dreamweaver CS6 Untuk Orang Awam,"Palembang Maxicom,2013.
- [17] Heri Hidayat, Menjadi Master Photoshop Untuk Pemula Dari Nol Hingga Mahir.Jakarta; Dunia Komputer ,2011
- [18] A.S.R, and Shalahudin.M,Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek,Bandung Informatika,2018

RIWAYAT HIDUP PENELITI



Nama : Rolis Tantu
TTL : Marisa, 19 Januari 1999
Alamat : Desa Bulili
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status Kawin : Sudah Kawin
Agama : Islam
E-Mail : fikomrolistantu@gmail.com

KELUARGA

Ayah : Haris Tantu
Ibu : Maryam Manono
Istri : Helmi R iku
Anak : Delisha Agnia Tantu

PENDIDIKAN

1. Tahun 2012, Menyelesaikan Pendidikan di SDN 06 Duhiadaa.
2. Tahun 2015, Menyelesaikan Pendidikan di SMP Negeri 1 Marisa.
3. Tahun 2018, Menyelesaikan Pendidikan di SMA Negeri 1 Marisa.
4. Tahun 2018, Mendaftar dan diterimah menjadi Mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo