

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
HANDPHONE DENGAN MENERAPKAN METODE
FUZZY TSUKAMOTO PADA TOKO DG CELL**

Oleh
RIFALDI ISHAK
T3117346

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
HANDPHONE DENGAN MENERAPKAN METODE
FUZZY TSUKAMOTO PADA TOKO DG CELL**

Oleh
RIFALDI ISHAK
T3117346

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN HANDPHONE DENGAN MENERAPKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA TOKO DG CELL

Oleh
RIFALDI ISHAK
T3117346

SKRIPSI

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

Gorontalo, November 2021

Pembimbing I


Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN : 0924038205

Pembimbing II


Yusrianto Malago, M.Kom
NIDN : 0909108901

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN HANDPHONE DENGAN MENERAPKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA TOKO DG CELL

Oleh
RIFALDI ISHAK
T3117346

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Betrisandi, M.Kom
2. Anggota
Bahrin Dahlan, S.Kom., MT
3. Anggota
Andi Bode, M.Kom
4. Anggota
Sudirman S.Panna, M.Kom
5. Anggota
Yusrianto Malago, 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 asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan 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/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian 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 Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, November 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Rifaldi Ishak

ABSTRACT

Mobile phone is an electronic telecommunication device that has the same basic capabilities as conventional phones where mobile phones are more practical and can be carried anywhere and have many advantages. In addition to features and types, price is also the determining point of a person in buying a mobile phone. Consumers generally have difficulty in finding the desired mobile phone because of the many features available and each feature is almost similar or the same as the type of mobile phone with each other. The problem chosen is to build a decision-making support system to help make mobile phone selection decisions for consumers based on the criteria that have been set in the form of Price, Brand, Screen Size, RAM, Storage, Processor, Battery and Camera. This study applies fuzzy Tsukamoto method. In the Tsukamoto method, each Rule is represented by a Fuzzy set with a monotonous membership function called fuzzification. As a result, the output of each rule is a firm value (crisp) based on the α or minimum value of each Rule and the value z . The end result is obtained by defuzzification of weighted averages. The conclusion that fuzzy Tsukamoto method can be used as a solution to the problems faced when determining mobile phone selection decisions based on predetermined criteria. But it can not make a war on the existing mobile phone brand.

Keywords: DSS, Mobile Phone, Fuzzy Tsukamoto

ABSTRAK

Handphone merupakan sebuah perangkat alat telekomunikasi elektronik yang memiliki kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional dimana *handphone* lebih praktis dan dapat dibawa kemana saja serta memiliki banyak kelebihan. Selain fitur dan jenis, harga juga menjadi titik penentu seseorang dalam membeli sebuah *handphone*. Para konsumen umumnya kesulitan dalam mencari *handphone* yang diinginkan karena banyaknya fitur yang tersedia dan setiap fitur tersebut hampir mirip atau sama dengan tipe *Handphone* yang satu dengan yang lainnya. Permasalahan yang dipilih adalah membangun sistem pendukung pengambilan keputusan untuk membantu mengambil keputusan pemilihan *handphone* bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan yaitu berupa Harga, Merek, Ukuran Layar, RAM, Penyimpanan, Prosessor, Baterai dan Kamera. Penelitian ini menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Pada metode *Tsukamoto*, setiap *Rule* direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan fuzzifikasi. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap *Rule* dan nilai z . Hasil akhirnya diperoleh dengan melakukan defuzzifikasi rata-rata berbobot. Kesimpulan bahwa Metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat digunakan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi saat menentukan keputusan pemilihan *handphone* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Tetapi tidak dapat membuat suatu perbandingan pada merek *handphone* yang ada.

Kata Kunci : SPK, *Handphone*, *Fuzzy Tsukamoto*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* Dengan Menerapkan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Pada Toko DG CELL”, untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi 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 setinggi-tingginya 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. Bapak Jorry Karim, M.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 Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Sudirman S.Panna, M.Kom, selaku Pembimbing I;
8. Bapak Yusrianto Malago, M.Kom selaku Pembimbing II;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;

11. Istri saya tercinta, atas segala kasih sayang, semangat dan jerih payah dalam membantu penulis;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi 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 sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Studi	4
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.2.3 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	10
2.2.5 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan	11
2.2.6 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	11

2.2.7	Manfaat Sistem Pendukung Keputusan	13
2.2.8	Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	13
2.2.9	Keuntungan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan.....	13
2.3	Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	14
2.3.1	Pengertian <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	14
2.3.2	Keunggulan <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	17
2.4	<i>Handphone</i>	17
2.4.1	Fungsi <i>Handphone</i>	18
2.5	Siklus Pengembangan Sistem.....	19
2.5.1	Analisis Sistem.....	19
2.5.2	Desain Sistem.....	20
2.5.3	Perancangan Konseptual	21
2.5.4	Perancangan Fisik	21
2.5.5	Implementasi Sistem	23
2.5.6	Operasi dan Pemeliharaan.....	23
2.6	Teknik Pengujian Sistem.....	24
2.6.1	<i>White Box</i>	24
2.6.2	<i>Black Box</i>	24
2.7	Perangkat Lunak Pendukung.....	24
2.7.1	PHP	24
2.7.2	<i>My SQL</i>	25
2.7.3	<i>Adobe Dreamweaver</i>	27
2.7.4	<i>Adobe Photoshop</i>	28
2.8	Kerangka Pemikiran	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Objek Penelitian	31
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.2.1	Tahap Perencanaan.....	31
3.2.2	Tahap Analisis.....	31
3.2.3	Tahap Desain.....	32
3.2.4	Pengembangan Sistem	32

3.2.5	Pengujian Sistem.....	33
3.2.6	Pemeliharaan Sistem	33
3.3	Metode Pengumpulan Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN		35
4.1	Hasil Pengumpulan Data	35
4.1.1	Data Alternatif.....	35
4.1.2	Data Kriteria.....	35
4.2	Hasil Pemodelan.....	36
4.2.1	Kondisi Parameter dan Bobot	36
4.2.2	Daftar Himpunan Variabel.....	37
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	38
4.3.1	Analisa Sistem.....	38
4.3.2	Desain Sistem.....	41
4.3.3	Pengujian Sistem.....	57
BAB V PEMBAHASAN		63
5.1	Hasil Penelitian.....	63
5.1.1	Sejarah Toko DG CELL.....	63
5.1.2	Struktur Organisasi	64
5.1.3	Tugas Pokok Dan Fungsi	64
5.2	Pembahasan Model.....	65
5.3	Pembahasan Sistem	83
5.3.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	83
5.3.2	Tampilan Halaman Menu Utama	84
BAB VI PENUTUP		90
6.1	Kesimpulan.....	90
6.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Data Yang Dikumpulkan		
Riwayat Hidup Peneliti		
Foto Dokumentasi		

Potongan Kode Program

Hasil Turnitin Skripsi

Bukti Penerimaan *Softcopy* Skripsi

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan	11
Gambar 2. 2 : Fungsi Keanggotaan RAM.....	15
Gambar 2. 3 : Fungsi Keanggotaan <i>Internal Storage</i>	16
Gambar 2. 4 : Fungsi Keanggotaan Harga	17
Gambar 2. 5 : Siklus Hidup Pengembangan Model <i>Waterfall</i> [13]	19
Gambar 2. 6 : Pemrograman PHP	25
Gambar 2. 7 : <i>MySQL</i>	25
Gambar 2. 8 : <i>Adobe Dreamweaver</i>	28
Gambar 2. 9 : <i>Adobe Photoshop</i>	28
Gambar 2. 10 : Kerangka Pikir	30
Gambar 4. 1 : Bagan Alir Dokumen.....	39
Gambar 4. 2 : Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan	40
Gambar 4. 3 : Diagram Konteks	41
Gambar 4. 4 : Diagram Berjenjang	42
Gambar 4. 5 : DAD Level 0	43
Gambar 4. 6 : DAD Level 1 Proses 1.....	44
Gambar 4. 7 : DAD Level 1 Proses 2.....	45
Gambar 4. 8 : DAD Level 1 Proses 3.....	46
Gambar 4. 9 : Desain Entry Data Alternatif.....	49
Gambar 4. 10 : Desain Entry Data Variabel Penilaian.....	49
Gambar 4. 11 : Desain Entry Data Parameter Variabel	49
Gambar 4. 12 : Desain Entry Data Kondisi Parameter Bobot.....	50
Gambar 4. 13 : Desain Entry Data Kondisi Parameter Bobot.....	50
Gambar 4. 14 : Rancangan <i>Output</i> Data Seleksi.....	51
Gambar 4. 15 : Rancangan <i>Output</i> Data <i>Rule</i>	51
Gambar 4. 16 : Rancangan <i>Output</i> Hasil Seleksi.....	51
Gambar 4. 17 : Desain Relasi Antar Tabel	56
Gambar 4. 18 : <i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	59
Gambar 4. 19 : <i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	60

Gambar 5. 1 : Struktur Organisasi Toko DG CELL.....	64
Gambar 5. 2 : Hasil Seleksi.....	65
Gambar 5. 3 : Daftar Hasil Seleksi.....	66
Gambar 5. 4 : Tampilan Halaman <i>Login</i>	83
Gambar 5. 5 : Tampilan Halaman Utama	84
Gambar 5. 6 : Tampilan <i>Input</i> Data Alternatif	84
Gambar 5. 7 : Tampilan <i>Input</i> Kriteria Data Variabel	85
Gambar 5. 8 : Tampilan <i>Input</i> Kriteria Data Parameter Variabel	85
Gambar 5. 9 : Tampilan <i>Input</i> Kondisi dan Bobot.....	86
Gambar 5. 10 : Tampilan <i>Input</i> Data Himpunan Dan Variabel	86
Gambar 5. 11 : Tampilan Data <i>Rule</i>	87
Gambar 5. 12 : Tampilan Data Seleksi	88
Gambar 5. 13 : Tampilan Laporan Hasil Seleksi	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 : Beberapa Tinjauan Studi.....	4
Tabel 2. 2 : Simbol Bagan Alir[17].....	22
Tabel 4. 1 : Data Alternatif.....	35
Tabel 4. 2 : Data Kriteria.....	35
Tabel 4. 3 : Data Kondisi Parameter dan Bobot Untuk Kriteria Harga	36
Tabel 4. 4 : Daftar Kondisi Parameter dan Bobot Untuk Kriteria Spesifikasi	36
Tabel 4. 5 : Daftar Himpunan Variabel.....	37
Tabel 4. 6 : Daftar <i>File</i> Yang Didesain	47
Tabel 4. 7 : Daftar <i>Input</i> Yang Didesain	48
Tabel 4. 8 : Daftar <i>Output</i> Yang Didesain	51
Tabel 4. 9 : Struktur Tabel Alternatif.....	52
Tabel 4. 10 : Struktur Tabel Nilai	52
Tabel 4. 11 : Struktur Tabel Nilai Defuzzy.....	52
Tabel 4. 12 : Struktur Tabel Nilai <i>Rule</i>	53
Tabel 4. 13 : Struktur Tabel Permohonan	53
Tabel 4. 14 : Struktur Tabel Rule.....	53
Tabel 4. 15 : Struktur Tabel <i>User</i>	54
Tabel 4. 16 : Struktur Tabel Variabel.....	54
Tabel 4. 17 : Struktur Tabel Variabel Himpunan.....	54
Tabel 4. 18 : Struktur Tabel Variabel Kondisi.....	55
Tabel 4. 19 : Struktur Tabel Variabel Parameter	55
Tabel 4. 20 : <i>Path</i> Pada Pengujian <i>White Box</i>	61
Tabel 4. 21 : Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	61
Tabel 5. 1 : Parameter dan Bobot Variabel <i>Input</i>	66
Tabel 5. 2 : <i>input</i> kondisi dari Alternatif 001.....	67
Tabel 5. 3 : Himpunan Variabel <i>Output</i> Penilaian.....	70
Tabel 5. 4 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-4 Alternatif 001	70
Tabel 5. 5 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 002	73
Tabel 5. 6 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-07 Alternatif 003	76

Tabel 5. 7 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 004	79
Tabel 5. 8 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 005	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Handphone merupakan sebuah perangkat alat telekomunikasi elektronik yang memiliki kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional dimana *Handphone* lebih praktis dan dapat dibawa kemana saja serta memiliki banyak kelebihan. Seiring berkembangnya zaman semakin maju pula perkembangan dunia teknologi salah satunya adalah *handphone*. Selain fitur dan jenis, harga juga menjadi titik penentu seseorang dalam membeli sebuah *Handphone*. Para konsumen umumnya kesulitan dalam mencari *Handphone* yang diinginkan karena banyaknya fitur yang tersedia dan setiap fitur tersebut hampir mirip atau sama dengan tipe *Handphone* yang satu dengan yang lainnya. Hal ini menyebabkan konsumen harus melakukan survei ke toko terlebih dahulu dan mengumpulkan informasi apabila ingin membeli *Handphone* yang sesuai dengan keinginan.[1]

Banyaknya jenis telepon seluler yang tersedia dipasaran juga membuat para konsumen menjadi kesulitan untuk menentukan *Handphone* yang sesuai pilihan dikarenakan banyaknya pilihan model dan spesifikasi *Handphone* dan juga merek *Handphone* itu sendiri dimana ada konsumen dapat dipengaruhi oleh faktor yang melekat pada produk itu sendiri seperti kualitas, *brand*, fitur, dan lain-lain.

Gagasan Menurut Tracker Ponsel Triwulan IDC, selama periode tiga bulan pertama tahun 2020, pengiriman *Smartphone* ke pasar Indonesia mencapai 7,5 juta unit, atau turun sebesar -7,3% YoY dan -24,1% QoQ.[2]

Meskipun penjualan *Handphone* anjlok, tetapi tidak sedikit orang yang membeli sebuah *Handphone* dikarenakan pemberlakuan WFH (*Work From Home*) yang mengharuskan para pelakunya untuk memiliki perangkat yang mendukung pekerjaan masing-masing. Permasalahan yang dipilih adalah membangun sistem pendukung pengambilan keputusan untuk membantu memberikan pilihan ponsel bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh konsumen tersebut.

Metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah metode yang memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Kelebihan dari metode *Tsukamoto* yaitu bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu. Pada metode *Tsukamoto*, setiap *Rule* direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan fuzzifikasi. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap *Rule* dan nilai z . Hasil akhirnya diperoleh dengan melakukan defuzzifikasi rata-rata berbobot.[3]

Tujuan penelitian ini adalah Merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pembelian *Smartphone* untuk membantu memberikan pilihan ponsel bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Konsumen kesulitan dalam mencari *Handphone* yang diinginkan karena banyak fitur yang tersedia dan setiap fitur tersebut hampir mirip
2. Konsumen menjadi kesulitan untuk menentukan *Handphone* yang sesuai dikarenakan banyaknya pilihan model dan spesifikasi *Handphone* dan juga merek *Handphone* itu sendiri

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang ingin diteliti oleh peneliti sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil uji coba metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk pemilihan *Handphone* pada toko DG CELL?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* Dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Pada Toko DG CELL?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menguji coba metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk pemilihan *Handphone* pada toko DG CELL
2. Memperoleh Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* Dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Pada Toko DG CELL

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai sumber informasi dan untuk meningkatkan pengetahuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dan memberikan rekomendasi kepada konsumen agar tidak kesulitan dalam memilih dan membeli handphone sesuai kebutuhan konsumen.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2. 1 : Beberapa Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Harsiti dan Henri Aprianti	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan <i>Smartphone</i> dengan Menerapkan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	2017	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	1. Dirancang dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek digambarkan dengan <i>usecase</i> diagram, <i>activity</i> diagram, <i>class</i> diagram, <i>sequence</i> diagram dan <i>collaboration</i> diagram. Proses pemberian informasi kepada konsumen untuk memilih <i>Smartphone</i> dilakukan oleh karyawan dengan memperlihatkan aplikasi dan mulai melakukan perhitungan saat konsumen kesulitan dalam memilih <i>Smartphone</i> , sehingga dengan adanya aplikasi ini proses pemilihan

					<i>Smartphone</i> menjadi lebih efektif dan tidak memakan waktu yang lama. 2. Pada metode ini menggunakan beberapa alternatif dan kriteria yang akan dijadikan acuan serta menentukan bobot preferensi, kemudian dilakukan peniaian dan perankingan <i>Smartphone-Smartphone</i> yang telah diurutkan dari yang tertinggi hingga yang terendah berdasarkan hasil penjumlahan terbobot yang telah terhitung.
--	--	--	--	--	---

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
2	Rizki Bagus Setiawan	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan <i>Handphone</i> Menggunakan Metode Ahp (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) Pada Counter Nasa Cell	2015	AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	a. SPK ini diharapkan dapat mempermudah konsumen dalam memilih <i>Handphone</i> yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Alternatif keputusan yang dihasilkan bukan merupakan hasil akhir yang valid melainkan hanya sebuah rekomendasi untuk dijadikan pertimbangan dalam pemilihan <i>Handphone</i> yang akan dibeli oleh konsumen. b. Diharapkan metode ini diterapkan dengan baik pada aplikasi yang akan digunakan dan dapat membantu pengambilan keputusan pemilihan <i>Handphone</i> dengan memberikan urutan prioritas <i>Handphone</i> terbaik sesuai dengan keinginan konsumen.

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
3	Endra Pratama	Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Sistem Inferensi <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2016	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Sistem inferensi <i>Fuzzy Tsukamoto</i> dapat digunakan untuk membuat SPK rekomendasi pemilihan laptop menggunakan program aplikasi.
4	Annahl Riadi	Penerapan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pembangunan Rumah Layak Huni Pada Desa Sipayo	2019	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	1. Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> dapat sebagai satu solusi menyelesaikan permasalahan dalam menentukan keputusan pemberian bantuan sesuai dengan yang berhak mendapatkan bantuan dengan menerapkan kriteria yang ditentukan. 2. Proses seleksi pemberian bisa dilakukan dengan lebih akurat dan cepat dalam mengambil keputusan. 3. Sistem pendukung keputusan yang digunakan mampu mengatasi kelemahan pada sistem lama.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan(SPK), secara universal didefinisikan sebagai suatu sistem yang sanggup membagikan kemampuan baik kemampuan pemecahan permasalahan ataupun kemampuan pemgkomunikasian guna permasalahan semi- terstruktur. Secara spesial, SPK didefinisikan sebagai suatu sistem yang menunjang kerja seseorang manajer ataupun sekelompok manajer dalam memecahkan permasalahan semi-terstruktur dengan teknik membagikan data maupun usulan menuju pada keputusan tertentu.[4]

2.2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Decision Support System (DSS) sebagai suatu sebutan universal guna menggambarkan seluruh sistem terkomputerisasi yang menunjang pengambilan keputusan pada suatu organisasi. Model sistem simulasi reguler, suatu modifikasi bisa menghabiskan banyak waktu. DSS membagikan analisis yang kilat. DSS fleksibel dan lumayan responsif untuk membolehkan intuisi serta evaluasi manajerial digabungkan ke dalam analisis.

Sistem pendukung keputusan (DSS) memadukan sumber daya intelektual dari orang dengan kapabilitas komputer guna tingkatkan mutu keputusan. DSS merupakan sistem pendukung berbasis komputer untuk para pengambil keputusan manajemen yang menanggulangi masalah- masalah tidak terstruktur.[5]

2.2.3 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dan kapabilitas sistem pendukung kementerian Turban, Sharda & Delen tahun 2011, diantaranya yaitu:

1. SPK sediakan *support* untuk pengambil keputusan paling utama pada situasi terstruktur serta tidak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia serta data terkomputerisasi.
2. Dorongan guna seluruh tingkat manajerial, mulai dari eksekutif puncak hingga manajer lapangan.
3. Dorongan guna orang serta kelompok. Permasalahan yang kurang terstruktur kerap membutuhkan keterlibatan orang dari departemen serta tingkat organisasional yang berbeda atau bahkan dari organisasi lain.

4. Dorongan guna keputusan independen dan maupun sekuensial. Keputusan bisa dibuat satu kali, sekian banyak kali ataupun berulang(dalam interval yang sama).
5. Dorongan pada seluruh fase proses pengambilan keputusan: intelegensi, desain, preferensi serta implementasi.
6. Dorongan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. SPK senantiasa bisa menyesuaikan diri sepanjang waktu. Pengambilan keputusan wajib reaktif, bisa mengalami pergantian keadaan secara tepat serta bisa mengadaptasikan SPK gunaenuhi pergantian tersebut.
8. SPK mudah untuk digunakan. Pengguna mesti merasa nyaman dengan sistem. *User- friendly*, dorongan grafis yang baik serta antar muka bahasa yang cocok dengan bahasa manusia bisa menambah efektivitas SPK.
9. Kenaikan terhadap daya guna dari pengambilan keputusan(akurasi, *timeless*, mutu) dibanding pada efisiensinya (bayaran membuat keputusan, terhitung biaya pemakaian komputer).
10. Pengambil keputusan mempunyai kontrol penuh terhadap seluruh langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu permasalahan. SPK diperuntukan guna menunjang bukan mengambil alih pengambil keputusan.
11. Pengguna akhir bisa meningkatkan serta memodifikasi sistem sendiri. Sistem yang lebih besar bisa dibentuk dengan bantuan pakar 8 sistem data. Piranti lunak OLAP dalam kaitannya dengan informasi *warehouse* membolehkan pengguna untuk membangun SPK yang cukup besar serta kompleks.
12. Umumnya model digunakan guna menganalisa situasi pengambilan keputusan.
13. Akses disediakan untuk bermacam sumber informasi, format serta jenis mulai dari sistem informasi geografis(GIS) hingga sistem berorientasi objek.

14. Bisa dicoba sebagai *stand-alone tool* yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu posisi ataupun didistribusikan pada suatu organisasi keseluruhan serta sebagian organisasi terkait.[6]

2.2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, Sharda & Delen tahun 2011, *Decision Support System* (Sistem Pendukung Keputusan) terdiri dari empat subsistem yang saling berhubungan diantaranya yaitu:

1. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data meliputi basis data yang terdiri dari data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS). Manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk mengambil keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model berupa paket *software* yang berisi model-model *financial*, *statistic*, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan manajemen *software* yang sesuai. *Software* ini disebut sistem manajemen basis model.

3. Subsistem Dialog (*User Interface Subsystem*)

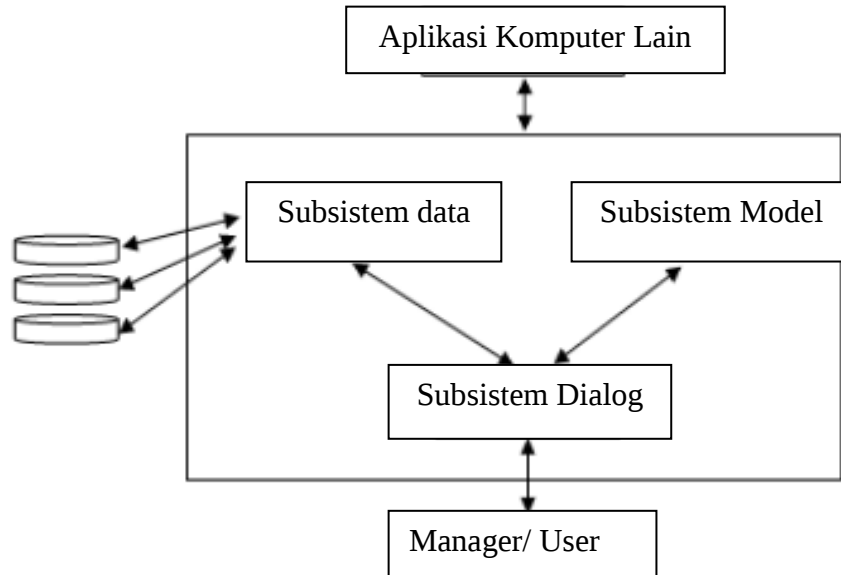
Subsistem dialog (*User Interface Subsystem*) merupakan subsistem yang dapat digunakan oleh *user* untuk berkomunikasi dengan sistem dan juga member perintah SPK. Web *browser* memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang familiar dan konsisten. Istilah antarmuka pengguna mencakup semua aspek komunikasi antara pengguna dengan sistem.

4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge-Based Management Subsystem*)

Subsistem manajemen berbasis pengetahuan merupakan subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (*independent*).[6]

2.2.5 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

Berikut ini adalah Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan [7]:



Gambar 2. 1 : Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

2.2.6 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan menurut Turban dkk adalah sebagai berikut:

1. Menunjang manajer dalam pengambilan keputusan atas permasalahan semi terstruktur.
2. Membagikan *support* atas pertimbangan manajer serta bukannya di maksudkan untuk mengambil alih peranan manajer.
3. Tingkatkan daya guna keputusan yang di ambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer membolehkan para pengambil keputusan untuk melaksanakan banyak komputasi secara kilat dengan pengeluaran yang rendah.
5. Kenaikan produktivitas. Membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para ahli, dapat sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi dapat kurangi ukuran kelompok serta membolehkan para anggotanya untuk berada dibermacam posisi yang berbeda-beda (menekan anggaran perjalanan). Tidak hanya itu, produktivitas staf pendukung

(misalnya analisis keuangan serta hukum) dapat di tingkatkan. Produktivitas pula dapat di tingkatkan menggunakan perlengkapan optimasi yang memastikan metode terbaik untuk melaksanakan suatu bisnis.

6. Dorongan kualitas. Komputer dapat tingkatkan mutu keputusan yang di buat. Sebagai contoh, semakin banyak informasi yang di akses, kian banyak pula alternatif yang dapat di evaluasi. Analisis efek dapat di jalani dengan kilat serta pemikiran dari para ahli(sebagian dari mereka terletak di lokasi yang jauh) dapat dikumpulkan dengan kilat serta dengan anggaran yang lebih rendah. Keahlian bahkan dapat di ambil langsung dari suatu sistem *computer* lewat metode kecerdasan tiruan. Dengan *computer*, para pengambil keputusan dapat melaksanakan simulasi yang kompleks, mengecek banyak skenario yang membolehkan, serta memperhitungkan bermacam pengaruh secara kilat serta hemat. Seluruh kapabilitas tersebut menuju kepada keputusan yang lebih baik.
7. Berdaya saing. Manajemen serta pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menimbulkan tugas pengambilan keputusan menjadi tidak mudah. Persaingan didasarkan tidak hanya pada harga, namun pula pada mutu, kecepatan, kustomasi produk, serta dorongan pelanggan. Organisasi wajib mampu secara sering dan kilat mengganti mode operasi, merekayasa ulang proses serta struktur, memberdayakan karyawan, dan berinovasi. Teknologi pengambilan keputusan dapat menghasilkan pemberdayaan yang signifikan dengan metode membolehkan seorang untuk membuat keputusan yang baik secara kilat, apalagi bila mereka mempunyai pengetahuan yang kurang.
8. Menanggulangi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan serta penyimpanan. Bagi Simon, otak manusia mempunyai keahlian yang terbatas untuk memproses serta menaruh data. Orang- orang kadangkala susah mengingat serta memakai suatu data dengan metode yang bebas dari kesalahan.[8]

2.2.7 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Manfaat sistem pendukung keputusan menurut sistem pendukung keputusan diantaranya yaitu:

1. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

Meski suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, tapi dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan. [6]

2.2.8 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Berikut ini tahapan sistem pendukung keputusan diantaranya yaitu:

1. Definisi masalah
2. Pengumpulan data atau elemen informasi yang relevan
3. Pengolahan data menjadi informasi baik dalam bentuk laporan grafik maupun tulisan.
4. Menentukan alternatif-alternatif solusi (bisa dalam persentase)[6]

2.2.9 Keuntungan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan

Beberapa keuntungan penggunaan SPK antara lain adalah sebagai berikut:

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks
2. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat

4. Pandangan dan pembelajaran baru
5. Sebagai fasilitator dalam komunikasi[4]

2.3 Metode Fuzzy Tsukamoto

2.3.1 Pengertian Fuzzy Tsukamoto

Pada metode *Tsukamoto*, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai *output* crisp/hasil yang tegas (Z) dicari dengan cara mengubah *input* (berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzzifikasi(penegasan). Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat/berbobot (*Center Average Defuzzyfier*).

Misalkan ada 2 variabel *input*, x dan y , serta variabel *output* yaitu z . Variabel x terbagi atas 2 himpunan yaitu $A1$ dan $A2$. variabel y terbagi atas 2 himpunan $B1$ dan $B2$, sedangkan variabel *output* z terbagi atas 2 himpunan yaitu $C1$ dan $C2$. Tentu saja himpunan yang bersifat monoton.

Ada 2(dua) aturan yang digunakan sebagai berikut:

[R1] IF x is $A1$ and y is $B2$ THEN z is $C1$

[R2] IF x is $A2$ and y is $B1$ THEN z is $C2$

α -predikat untuk aturan pertama dan kedua, masing-masing adalah α_1 dan α_2 , dengan menggunakan penalaran monoton, diperoleh nilai z_1 pada aturan pertama dan z_2 pada aturan kedua. [9]

1. Pembentukan himpunan fuzzy. Variabel *input* maupun *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy
2. Fuzzifikasi, yaitu menentukan derajat keanggotaan variabel *input*
3. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF....THEN)
4. Implikasi dengan fungsi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$) Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$)

5. Defuzzifikasi Menggunakan metode rata-rata

$$z = \frac{\sum(a_i x z_i)}{\sum a_i} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Z = Variabel *output*

α_i = Nilai α predikat

z_i = Nilai variabel *output* [10]

Contoh Kasus

1. Penentuan Aturan

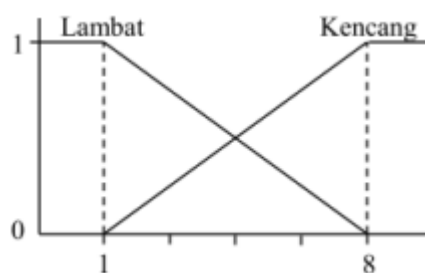
Langkah awal dari mekanisme *Fuzzy Tsukamoto* ialah membentuk aturan-aturan yang hendak digunakan selaku acuan untuk mengambil keputusan. Aturan-aturan ini dibangun bersumber pada *variable* input yang ditetapkan sebelumnya, ialah RAM, internal, serta Harga.

2. Fuzzyfikasi

Sesudah menetapkan ketentuan yang hendak digunakan, berikutnya akan dilakukan terhadap variabel- variabel fuzzyfikasi inputan. Ada pula pemodelan yang dilakukan ialah sebagai berikut:

Pemodelan RAM (X)

Pemodelan RAM dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan kapasitas RAM dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan RAM yang dibentuk seperti terlihat pada



Gambar 2. 2 : Fungsi Keanggotaan RAM

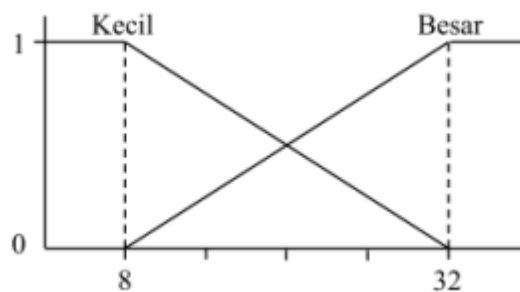
Selanjutnya dibentuk perhitungan derajat keanggotaan RAM dengan mengambil nilai terendah dan tertinggi sebagai acuan dan nilai x sebagai nilai inputan. Adapun bentuk perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Lambat}} = \frac{8-x}{8-1}$$

$$\mu_{\text{Kencang}} = \frac{x-1}{8-1} \dots\dots\dots(2)$$

Pemodelan *Internal Storage*(Y)

Pemodelan *Internal Storage* dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan kapasitas *Internal Storage* dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan *Internal Storage* yang dibentuk seperti terlihat pada



Gambar 2. 3 : Fungsi Keanggotaan *Internal Storage*

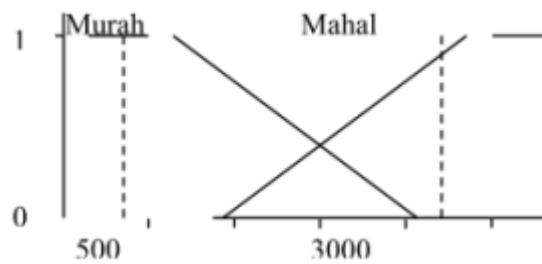
Berikutnya dibentuk perhitungan derajat keanggotaan *Internal Storage* dengan mengambil nilai terendah serta paling tinggi sebagai acuan serta nilai x sebagai nilai inputan. Adapun bentuk perhitungannya merupakan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Kecil}} = \frac{32-y}{32-8}$$

$$\mu_{\text{Besar}} = \frac{y-8}{32-8} \dots\dots\dots(3)$$

Pemodelan Harga (H)

Pemodelan Harga dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan nilai Harga dari nilai yang terendah sampai nilai yang paling tinggi. Ada pula bentuk fungsi keanggotaan Harga yang dibentuk seperti tampak pada gambar 2.4 di bawah ini



Gambar 2. 4 : Fungsi Keanggotaan Harga

1. Inferensi *Tsukamoto*

Pada tahap ini akan dibentuk beberapa inferensi untuk mengambil nilai fungsi MIN dari setiap aturan fuzzy yang dibentuk sebelumnya. Berdasarkan aturan fuzzy yang terbentuk.

2. Defuzzifikasi

Langkah ini merupakan langkah dimana dihitung nilai standar Harga varian. Tampilan Form Utama *Smartphone* yang sebenarnya, berdasarkan *output* yang diperoleh dari proses inferensi *Tsukamoto* sebelumnya. rumus:

$$H = \frac{a_1H_1 + a_2H_2 + a_3H_3 + a_4H_4 + a_5H_5 + a_6H_6 + a_7H_7 + a_8H_8}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8} \dots (4)$$

5. Pemilihan Varian *Smartphone*[11]

2.3.2 Keunggulan *Fuzzy Tsukamoto*

Kelebihan dari metode *Tsukamoto* ialah bersifat intuitif serta bisa membagikan asumsi bersumber pada data yang bersifat kualitatif, tidak akurat, serta ambigu. Pada metode *Tsukamoto*, tiap *Rule* direpresentasikan dengan sesuatu himpunan *Fuzzy* dengan tugas keanggotaan yang monoton disebut dengan fuzzifikasi.[3]

2.4 *Handphone*

Handphone berasal dari dua frasa kata dalam bahasa Inggris. *Hand* yang memiliki arti tangan dan *phone* yang berarti suara. Definisi dari *Handphone* atau sering disebut juga telepon genggam adalah suatu perangkat telekomunikasi

elektronik dua arah yang dapat dibawa kemana-mana (*portable*) dan tidak perlu menggunakan kabel (*nirkabel/wireless*).

Terdapat dua jenis jaringan telepon nirkabel di Indonesia, yaitu GSM (*Global System for Mobile Telecommunications*) dan CDMA (*Code Division Multiple Access*). Asosiasi Telekomunikasi Seluler Indonesia (ATSI) merupakan badan yang mengatur telekomunikasi seluler di Indonesia.[12]

1. Jenis *Handphone* yang ada di Toko DG CELL adalah Android. Merek-merek *handphone* tersebut adalah Samsung, Vivo, Oppo dan Xiaomi.

2. Kriteria

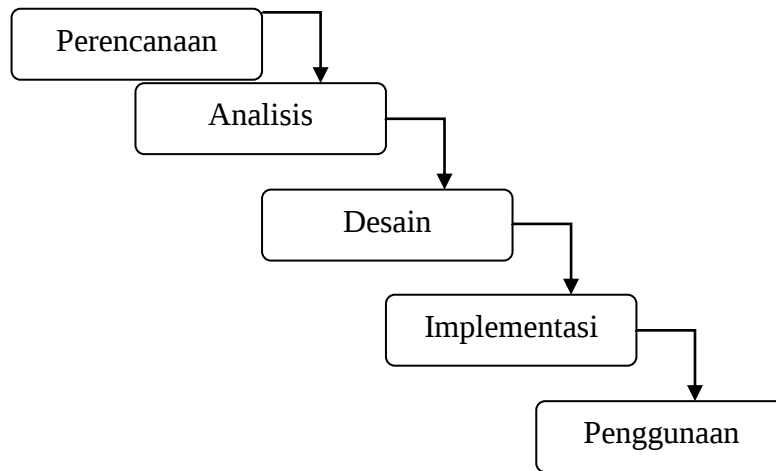
- | | |
|-----------------|----------------|
| a. Harga | e. Penyimpanan |
| b. Merek | f. Prosessor |
| c. Ukuran layar | g. Baterai |
| d. RAM | h. Kamera |

2.4.1 Fungsi *Handphone*

Pada dasarnya *Handphone* memiliki fungsi untuk membuat dan menerima panggilan, *Handphone* juga memiliki fungsi pengiriman dan penerimaan pesan singkat atau *Short Message Service*. Seiring dengan perkembangan dunia teknologi digital maka *Handphone* juga mengalami pelebaran fungsi. Kini *Handphone* dilengkapi dengan berbagai fitur canggih, seperti pemutar audio (mp3) dan video, kamera digital, *bluetooth*, *game* dan layanan internet (layanan GPRS, 3G).

Selain itu, *Handphone* sekarang telah dilengkapi dengan sistem operasi seperti Android, iOS, Blackberry, dan Windows Mobile. Sistem operasi tersebut membuat *Handphone* memiliki fungsi yang sama dengan komputer. Dengan *Handphone* Anda juga dapat menjelajahi dunia internet untuk mengakses informasi di seluruh penjuru dunia. Kin kebanyakan masyarakat menyebutnya dengan ponsel pintar (*Smartphone*) karena dapat membantu pekerjaan manusia.[12]

2.5 Siklus Pengembangan Sistem



Gambar 2. 5 : Siklus Hidup Pengembangan Model *Waterfall*[13]

2.5.1 Analisis Sistem

Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap ini merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di tahap ini akan menyebabkan kesalahan juga di tahap selanjutnya.[14]

(a) Studi Kelayakan

Studi kelayakan digunakan guna memastikan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Sesi ini berperan guna membenarkan kalau solusi yang diusulkan tersebut betul- betul bisa dicapai dengan sumber daya serta dengan mencermati hambatan yang ada pada perusahaan dan imbas terhadap area sekitar.

Tugas- tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Pengidentifikasian para pemakai sistem
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan
3. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem
4. Pembentukan lingkungan sistem

(b) Studi Kebutuhan

Pada tahap ini merupakan tahap analisis terhadap kebutuhan - kebutuhan sistem yang diperlukan untuk memperlancar proses pembangunan sistem tersebut. Tahap ini mencakup analisis proses bisnis yang sedang berjalan, analisis masalah, sistem usulan, dan analisis kebutuhan fungsional.[15]

2.5.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

- (a) Desain Model, menggunakan alat bantu XAMPP,dalam bentuk :
 - 1. Model jaringan dari sistem adalah *stand alone*
- (b) Desain *User Interface*, menggunakan alat bantu *Adobe Photoshop* dalam bentuk:
 - 1. Mekanisme *User*
 - 2. mekanisme navigasi
 - 3. Mekanisme *input* (Page jika web atau form jika *desktop*).
 - 4. Mekanisme *output(Report)*.
- (c) Desain Data, menggunakan alat bantu *MySQL* dalam bentuk :
 - 1. Format data yang digunakan adalah SQL.
 - 2. Struktur data
 - 3. Database Diagram
- (d) Desain Program, menggunakan alat bantu *Adobe Dreamweaver* dalam bentuk:
 - 1. *Class*
 - 2. *Atribut*
 - 3. *Method*
 - 4. *Event*
 - 5. Struktur data
 - 6. *Entity Relationship Diagram*.

2.5.3 Perancangan Konseptual

Perancangan konseptual yaitu sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini kebutuhan pemakai dan pemecah masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan.

2.5.4 Perancangan Fisik

Perancangan fisik ini merupakan rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem antarmuka antar modul serta rancangan basis data fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

a) Rancangan Masukan

Rancangan masukan merupakan rancangan layar untuk memasukkan data

b) Rancangan Keluaran

Rancangan keluaran merupakan bentuk laporan dan rancangan dokumen

c) Rancangan Antarmuka Pemakai dan Sistem

Rancangan ini merupakan rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, symbol, dan lain-lain.

d) Rancangan *Platform*

Rancangan ini merupakan rancangan yang menentukan *equipment* dan programming yang akan digunakan

e) Rancangan Basis Data

Rancangan ini adalah rancangan-rancangan berkas dalam premise information termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

f) Rancangan modul

Rancangan ini adalah rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul/program kerja)

g) Dokumentasi

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik

h) Rencana pengujian

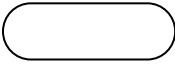
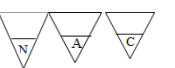
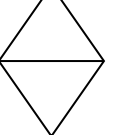
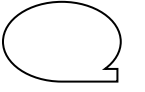
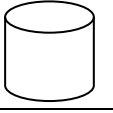
Merupakan rencana yang dipakai untuk menguji sistem

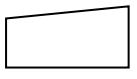
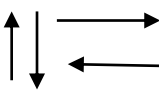
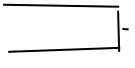
i) Rencana konversi

Merupakan rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Bagan alir program (*flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem.[16]

Tabel 2. 2 : Simbol Bagan Alir[17]

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri suatu proses
2	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen <i>Input</i> dan <i>Output</i>
3	Simbol Kegiatan manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4	Simbol Simpanan Online		Menunjukkan file nonkomputer yang diarsip urutangka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), tanggal(<i>Chronogical</i>)
5	Simbol Kartu Plong		Menandai <i>input</i> dan <i>output</i> yang menggunakan kartu plong
6	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
7	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar proses operasi komputer
8	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan prosesurut data diluar proses komputer. Operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan diluar proses operasi komputer
9	Simbol pita Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita maknetik
10	Simbol Hard disk		Menunjukkan <i>input</i> dan ouput menggunakan <i>harddisk</i>
11	Simbol Diskket		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan diskket
12	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetik

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
13	Simbol Pita kertas berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan Pita kertas berlubang
14	Simbol keyboard		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan online keyboard
15	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor
16	Simbol Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita Kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i>
17	Simbol hubungan komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi
18	Simbol garis alir		Menunjukkan arus dari proses
19	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari sebuah proses
20	Simbol penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber : NESABAMEDIA.COM Tahun 2019[18]

2.5.5 Implementasi Sistem

Merupakan tahap perwujudan sistem yang berasal dari integrasi antara desain system yang telah dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan desain basis data menggunakan *MySQL*. Serta pengaplikasian perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dilakukan pada tahap ini.[15]

2.5.6 Operasi dan Pemeliharaan

Merupakan tahap terakhir dalam pembuatan sistem (perangkat lunak), dimana sistem yang telah dibuat dapat mengalami perubahan-perubahan dan penambahan sesuai dengan permintaan pengguna.[15]

2.6 Teknik Pengujian Sistem

2.6.1 White Box

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *White Box Testing* pada kode program proses penerapan metode/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *Region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $independent\ path = V(G) = (CC) = Region$, di mana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.[19]

2.6.2 Black Box

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *Black Box* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan 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 basis data eksternal ; (4) Kesalahan performa; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.[19]

2.7 Perangkat Lunak Pendukung

2.7.1 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum (wikipedia). PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>.

PHP disebut bahasa pemrograman *server side* karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *client-side* seperti *Java Script* yang diproses pada *web browser (client)*.

Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page*. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat *website* pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga *website* populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll.

Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor*, sebuah kepanjangan rekursif, yakni permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: PHP: *Hypertext Preprocessor*.

PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi PHP *License*, sedikit berbeda dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL) yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*. [20]



Gambar 2. 6 : Pemrograman PHP

2.7.2 *My SQL*



Gambar 2. 7 : MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multiuser*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan 16 atau seleksi dan pemasukan informasi, yang memungkinkan pengoperasian informasi dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *enhancer* nya dalam melakukan *expositions* perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *client* maupun program-program aplikasinya.

Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam *inquiry information*. Hal ini terbukti untuk *inquiry* yang dilakukan oleh *single client*, kecepatan *question* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase. MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. *Open Source*. MySQL didistribusikan secara *open source*, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.
3. “Multiuser”. MySQL dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. “Performance tuning”. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Jenis Kolom. MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp*, dan lainlain.
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (query).
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.

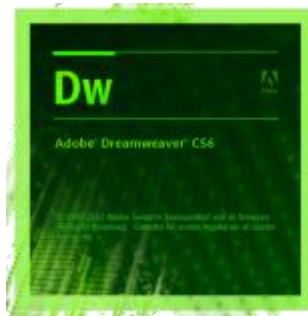
8. Skalabilitas dan Pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau *Named Pipes* (NT).
10. Lokalisasi. *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. *MySQL* memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
12. Klien dan Peralatan. *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.
13. Struktur tabel. *MySQL* memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel 18 dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.[21]

2.7.3 *Adobe Dreamweaver*

Adobe Dreamweaver merupakan sebuah HTML editor Profesional untuk mendesain secara visual dan mengelola situs web beserta halaman-web. Saat ini terdapat *software* dari group Macromedia yang banyak digunakan untuk mendesain situs web. *Adobe Dreamweaver 3* merupakan versi lama yang menjadi web authoring terbaik pada tahun 2000. Di tahun 2001, Macromedia meluncurkan *Adobe Dreamweaver 4* yang lebih baik dan lebih canggih. Setahun kemudian muncul *release* terbaru dengan sebutan *Adobe Dreamweaver 2002* atau dikenal dengan *Dreamweaver MX*. Dan saat ini, sudah beredar *update* yang terbaru yakni *Adobe Dreamweaver MX 2004*. Pada *Dreamweaver MX 2004* terdapat beberapa kemampuan bukan hanya sebagai *software* untuk desain web saja tetapi juga untuk menyunting kode serta pembuatan aplikasi web dengan menggunakan

berbagai bahasa pemrograman web *base*, antara lain PHP, JSP, ASP dan *ColdFusion*.

Dreamweaver merupakan *software* populer yang digunakan oleh web designer maupun web programmer guna mengembangkan sebuah situs web. Ruang kerja, fasilitas dan kemampuan *Dreamweaver* mampu meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam desain dan maintain sebuah web. *Dreamweaver* juga dilengkapi dengan fasilitas untuk manajemen situs yang cukup lengkap. Fasilitas penyuntingan secara visual dari *Dreamweaver* MX 2004 membuat anda dapat menambah desain dan fungsionalitas halaman web tanpa perlu menulis satu baris kode pun. [22]



Gambar 2. 8 : Adobe Dreamweaver

2.7.4 Adobe Photoshop

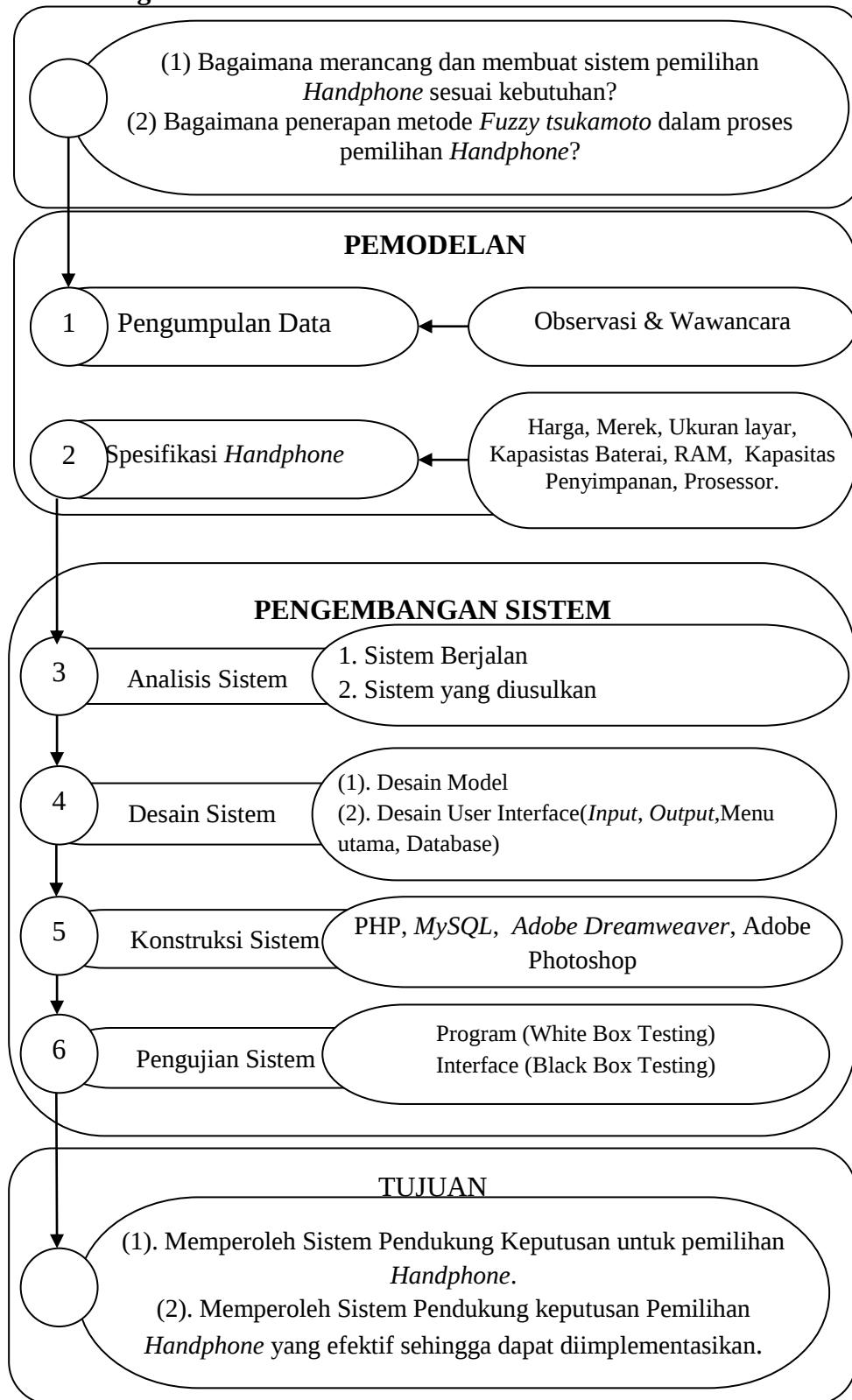


Gambar 2. 9 : Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan aplikasi yang memang digunakan untuk memanipulasi foto, mengedit gambar, menciptakan sebuah karya *unique*, dan masih banyak lagi yang berhubungan dengan seni gambar dan foto. Adapun pendapat lain bahwa *Adobe Photoshop* adalah perangkat lunak manager citra buatan *Adobe Systems* yang di khususkan untuk pengeditan foto, gambar, dan

pembuatan efek, Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer *computerized* dan perusahaan iklan sehingga (*market pioneer*) untuk perangkat lunak pengolah gambar, dan bersama *Adobe Acrobat*, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh *Adobe Systems*[23]

2.8 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 10 : Kerangka Pikir

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek 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 studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional.

Subjek penelitian ini adalah klasifikasi pada objek *Handphone*. Penelitian ini dimulai dari tanggal 02 Oktober 2021 sampai dengan selesai yang berlokasi pada Toko DG CELL yang berada di Jl. Trans Sulawesi, Marisa Utara, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang berarti menggunakan pengalaman sebelumnya dalam kasus yang mirip untuk memahami dan memecahkan permasalahan baru.

3.2.1 Tahap Perencanaan

Perencanaan merupakan tahapan awal dari aktivitas pengembangan sistem atau perangkat lunak, dimana pada tahap ini pengembangan sistem melakukan studi-studi terhadap kebutuhan-kebutuhan calon pengguna dan peluang-peluang yang memungkinkan untuk menentukan suatu solusi pada tahap analisis nantinya.

3.2.2 Tahap Analisis

Pada tahap analisis pengembangan sistem dilakukan identifikasi terhadap permasalahan-permasalahan yang timbul pada pengguna secara mendalam dengan melakukan dekomposisi setiap objek-objek yang terlibat pada sistem, dan

berusaha menemukan solusi yang tepat berdasarkan data-data peluang yang memungkinkan untuk melakukan pengembangan sesuai kebutuhan.

(a) Analisis sistem berjalan

Pada sistem ini dilakukan analisis kebutuhan masalah dalam merancang sistem yang akan dibuat, kemudian menetapkan sistem yang akan dirancang dalam penelitian ini, pengembangan sistem juga harus memperhatikan representasi parameter yang akan digunakan, sehingga sistem pendukung keputusan pemilihan *Handphone* akan digunakan sesuai kebutuhan setiap pengguna, agar dapat membantu menentukan pemilihan *Handphone* yang sesuai.

(b) Analisis sistem yang diusulkan

Pada tahap analisi ini bagaimana sistem berjalan dikomputerisasi. Dalam hal ini proses pengambilan keputusan *Handphone* yang dulunya dibuat dalam bentuk konvensional, akan diubah kedalam sebuah bentuk aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *Decision Support System* (Sistem Pendukung Keputusan)

3.2.3 Tahap Desain

1. Desain *Input*

Desain *input* adalah dokumen dasar yang digunakan untuk tahap rancangan *input* secara umum, yang diperlukan analisis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu *input* yang akan didesain secara rinci tersebut.

2. Desain *Output*

Desain *Output* adalah produk dari aplikasi yang dapat dilihat. Output dapat berupa hasil media kertas, atau dapat pula hanya berupa tampilan informasi pada layar monitor.

3.2.4 Pengembangan Sistem

Dalam membangun aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan *Handphone* yang menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* menggunakan beberapa perangkat lunak di antaranya, yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)
2. *MySQL* sebagai *database*
3. *Adobe Dreamweaver* sebagai aplikasi untuk membuat sistem
4. *Adobe Photoshop* sebagai pemrograman dan pengeditan gambar

3.2.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem akan dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak berikut :

1. *White Box Testing*

Pengujian *white box (glass box)*, yaitu metode desain *test case* yang menggunakan struktur *control* desain *procedural* untuk memproses *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white-box*, perekrutan sistem dapat melakukan *test case* untuk memberikan jaminan bahwa :

- a. Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali
- b. Semua jalur keputusan logis *True/False* dilalui
- c. Semua *loop* dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
- d. Struktur data internal digunakan agar validasi terjamin

2. *Black Box Testing*

Metode uji coba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu uji coba *black box* memungkinkan pembangunan *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional atau suatu program. Uji coba *black box* bukan merupakan alternatif dari uji coba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menentukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

3.2.6 Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan sistem merupakan tahap penerapan atau peletakan sistem yang telah siap untuk dioperasikan dan melakukan pengembangan sistem lanjut bila perlu.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini harus dilakukan pengumpulan data-data yang benar-benar akurat, relevan, valid dan akuntabel, maka pengumpulan data dilakukan sebagai berikut.

1. Observasi, pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan terhadap berbagai bentuk laporan-laporan yang akan dihasilkan dari sistem pendukung keputusan. Pengamatan dilakukan di toko DG CELL.
2. *Interview*, pengumpulan data dengan cara tatap muka dan tanya jawab langsung dengan sumber data, yaitu *sales* yang bekerja ditoko tersebut sebagai sumber informasi.
3. Studi Pustaka, pengumpulan data dengan cara membaca serta mempelajari dokumen-dokumen (melalui perpustakaan dan internet), literatur, buku, jurnal, video/gambar yang berhubungan dengan objek penelitian guna mendapatkan teori maupun konsep yang dapat digunakan sebagai landasan teori dan kerangka pemikiran dalam penelitian dan untuk mencari metodologi yang sesuai serta membandingkan teori yang ada dengan fakta yang ada dilapangan.

Berikut adalah alur penelitian SPK pemilihan *handphone* ini :

1. Melakukan Observasi
2. Melakukan *Interview*
3. Melakukan Studi Pustaka
4. Melakukan Analisis Sistem Berjalan
5. Melakukan Analisis Sistem yang diusulkan

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

4.1.1 Data Alternatif

Data Alternatif adalah data yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini berupa merek serta tipe *handphone*. Berikut ini adalah beberapa data yang didapatkan dari hasil penelitian pada toko DG CELL.

Tabel 4. 1 : Data Alternatif

No.	Merek <i>Handphone</i>
1	Samsung A02
2	Samsung A12
3	Samsung A52
4	Oppo A16
5	Oppo A74
6	Oppo Reno 5F
7	Vivo Y33s
8	Vivo V21
9	Xiaomi Redmi 9A
10	Xiaomi Note 10 Pro

Untuk data alternatif selengkapnya ada pada lampiran 1 yaitu Data yang dikumpulkan.

4.1.2 Data Kriteria

Data kriteria merupakan data yang akan dijadikan parameter penilaian pada SPK pemilihan *handphone* ini. Berikut ini adalah data kriteria yang didapatkan pada saat penelitian pada toko DG CELL.

Tabel 4. 2 : Data Kriteria

No.	Kriteria
1	Harga
2	Merek
3	Ukuran Layar

No.	Kriteria
4	RAM
5	Penyimpanan
6	Prosesor
7	Baterai
8	Kamera

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Kondisi Parameter dan Bobot

Berikut ini adalah daftar kondisi parameter dan bobot yang akan digunakan dalam "SPK pemilihan *Handphone* dengan menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto* pada toko DG CELL”.

Tabel 4. 3 : Data Kondisi Parameter dan Bobot Untuk Kriteria Harga

No	Parameter	Kondisi	Bobot
1	Harga <i>Handphone</i>	1.400.000 – 2.000.000	2
2	Harga <i>Handphone</i>	2.000.000 – 3.000.000	5
3	Harga <i>Handphone</i>	3.000.000 – 4.000.000	7
4	Harga <i>Handphone</i>	4.000.000 – 5.000.000	8
5	Harga <i>Handphone</i>	Diatas 5.000.0000	10

Tabel 4. 4 : Daftar Kondisi Parameter dan Bobot Untuk Kriteria Spesifikasi

No	Parameter	Kondisi	Bobot
1	Merek	Samsung	1,5
2	Merek	Xiaomi	0,75
3	Merek	Vivo	1
4	Merek	Oppo	0,5
5	Ukuran Layar	6,4 Inci	0,25
6	Ukuran Layar	6,5 Inci	0,5

No	Parameter	Kondisi	Bobot
7	Ukuran Layar	6,6 Inci	0,75
8	Ukuran Layar	6,7 Inci	1
9	RAM	8 GB	1,25
10	RAM	6 GB	1
11	RAM	4 GB	0,75
12	RAM	3 GB	0,5
13	Penyimpanan	256 GB	2
14	Penyimpanan	128 GB	1,5
15	Penyimpanan	64GB	1
16	Penyimpanan	32 GB	0,75
17	Prosesor	Qualcomm Snapdragon	2,25
18	Prosesor	Exynos	2
19	Prosesor	MediaTek	1,75
20	Baterai	4000 mAh – 5000 mAh	0,25
21	Baterai	Diatas 5000 mAh	0,5
22	Kamera	108MP	1,5
23	Kamera	64Mp	1,25
24	Kamera	50MP	1
25	Kamera	48MP	0,75
26	Kamera	13MP	0,5
27	Kamera	8MP	0,25

4.2.2 Daftar Himpunan Variabel

Berikut ini adalah Daftar Himpunan Variabel yang dapat dilihat dalam Tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4. 5 : Daftar Himpunan Variabel

No	Variabel	Kode	Himpunan	Range	Kurva
1	Harga	T	Tinggi	6-10	Linier Naik
2	Harga	M	Menengah	3-5-6	Segitiga

No	Variabel	Kode	Himpunan	Range	Kurva
3	Harga	R	Rendah	0-4	Linier Turun
4	Spesifikasi	R	Rendah	0-4	Linier Turun
5	Spesifikasi	T	Tinggi	6-10	Linier Naik
6	Spesifikasi	M	Menengah	4-5-6	Segitiga
7	Performa	T	Tinggi	3-10	Linier Naik
8	Performa	R	Rendah	0-3	Linier Turun

Selanjutnya masing-masing indikator tersebut dianggap sebagai variabel yang akan dijadikan sebagai faktor untuk penentuan *handphone* yang akan dipilih.

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

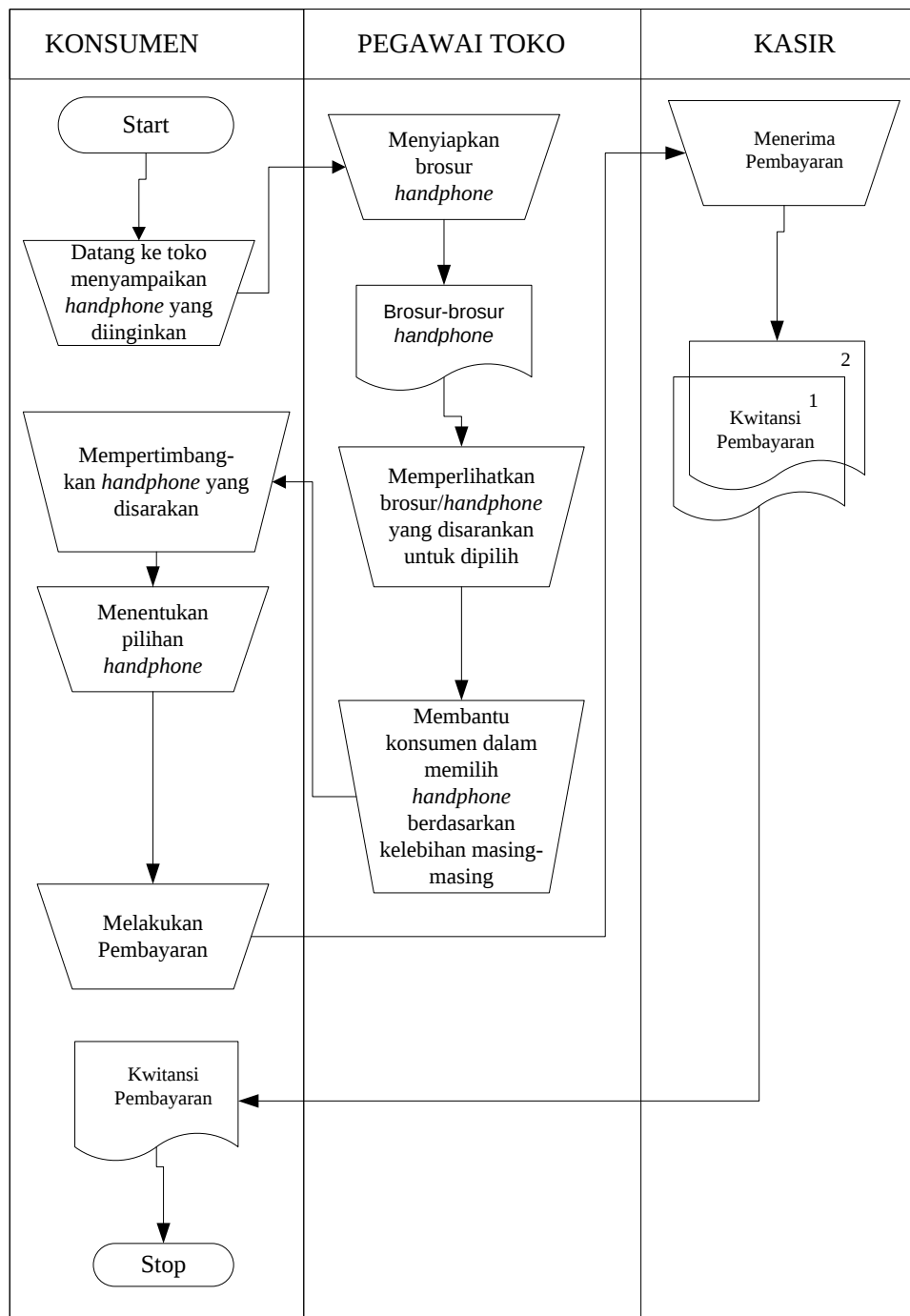
4.3.1 Analisa Sistem

Tahapan analisis sistem diperlukan untuk menentukan derajat pengambilan keputusan yang digunakan, serta mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah dan kendala yang muncul, serta sistem dapat menjelaskan seluruh proses fakta dan data secara keseluruhan. Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem. Sistem yang sedang berjalan dalam proses Pemilihan *handphone* di toko DG CELL adalah sebagai berikut:

- (a) Konsumen datang ke toko
- (b) Menyampaikan *handphone* sesuai yang diinginkan
- (c) Pegawai Toko Menyiapkan brosur, memperlihatkan brosur & *Handphone* kepada konsumen.
- (d) Pegawai Toko membantu konsumen memilih berdasarkan kelebihan masing-masing *handphone*
- (e) Konsumen mempertimbangkan *handphone* yang disarankan
- (f) Konsumen menentukan pilihan *handphone*
- (g) Konsumen Melakukan Pembayaran ke Kasir
- (h) Kasir menerima pembayaran dan memberikan kwitansi pembayaran kepada konsumen

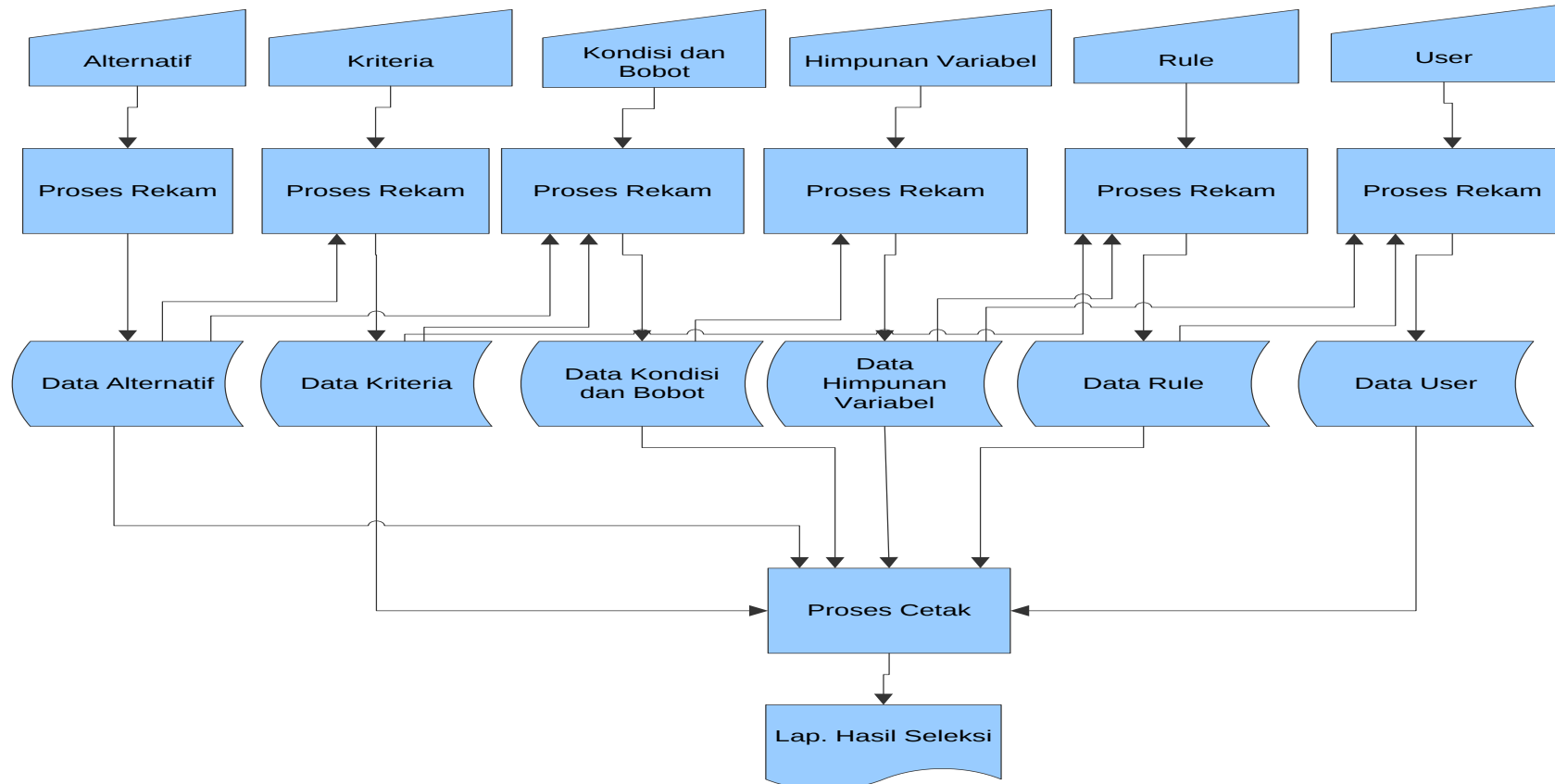
4.3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang sedang berjalan pada toko DG CELL dalam diagram alir dokumen, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4. 1 : Bagan Alir Dokumen

4.3.1.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan



Gambar 4. 2 : Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

4.3.2 Desain Sistem

4.3.2.1 Desain Sistem

Penilaian dilakukan dengan melihat nilai-nilai dari setiap kriteria yang digunakan yaitu terdiri dari Data Variabel dan Data Parameter. Kriteria Data Variabel terdiri dari :

1. Harga
2. Spesifikasi

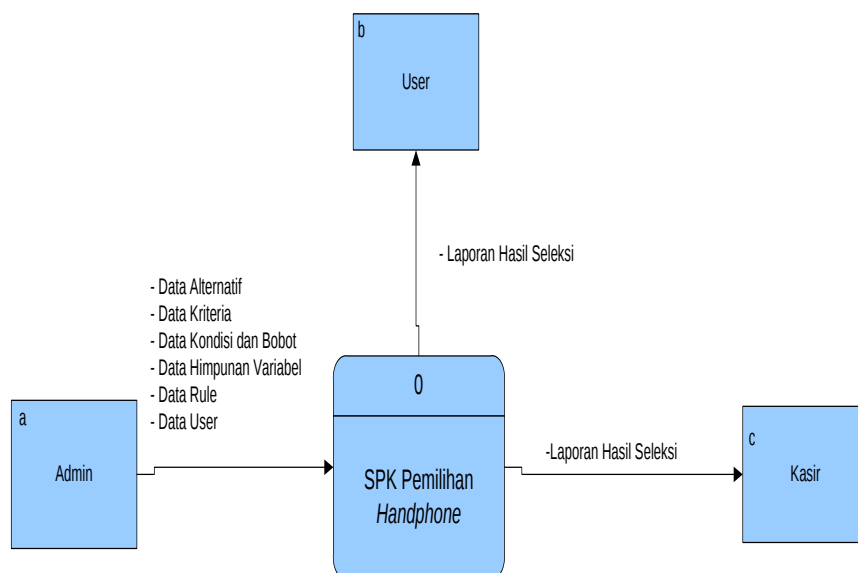
Kriteria Data Parameter terdiri dari :

1. Harga
 - (a) Harga *Handphone*
2. Spesifikasi

(a) Merek	(e) Processor
(b) Ukuran Layar	(f) Baterai
(c) RAM	(g) Kamera
(d) Penyimpanan	

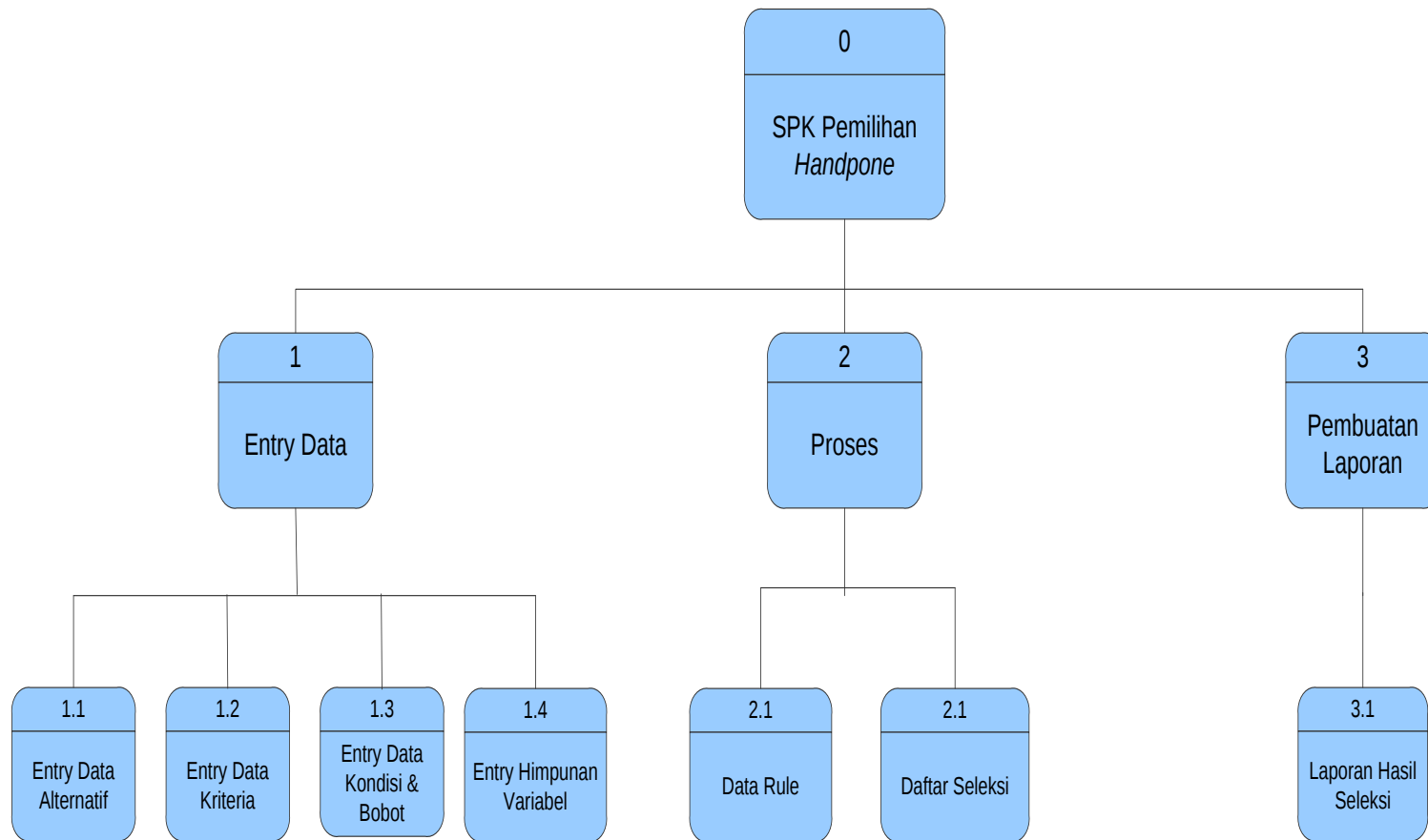
4.3.2.2 Desain Sistem Secara Umum

1. Diagram Konteks



Gambar 4. 3 : Diagram Konteks

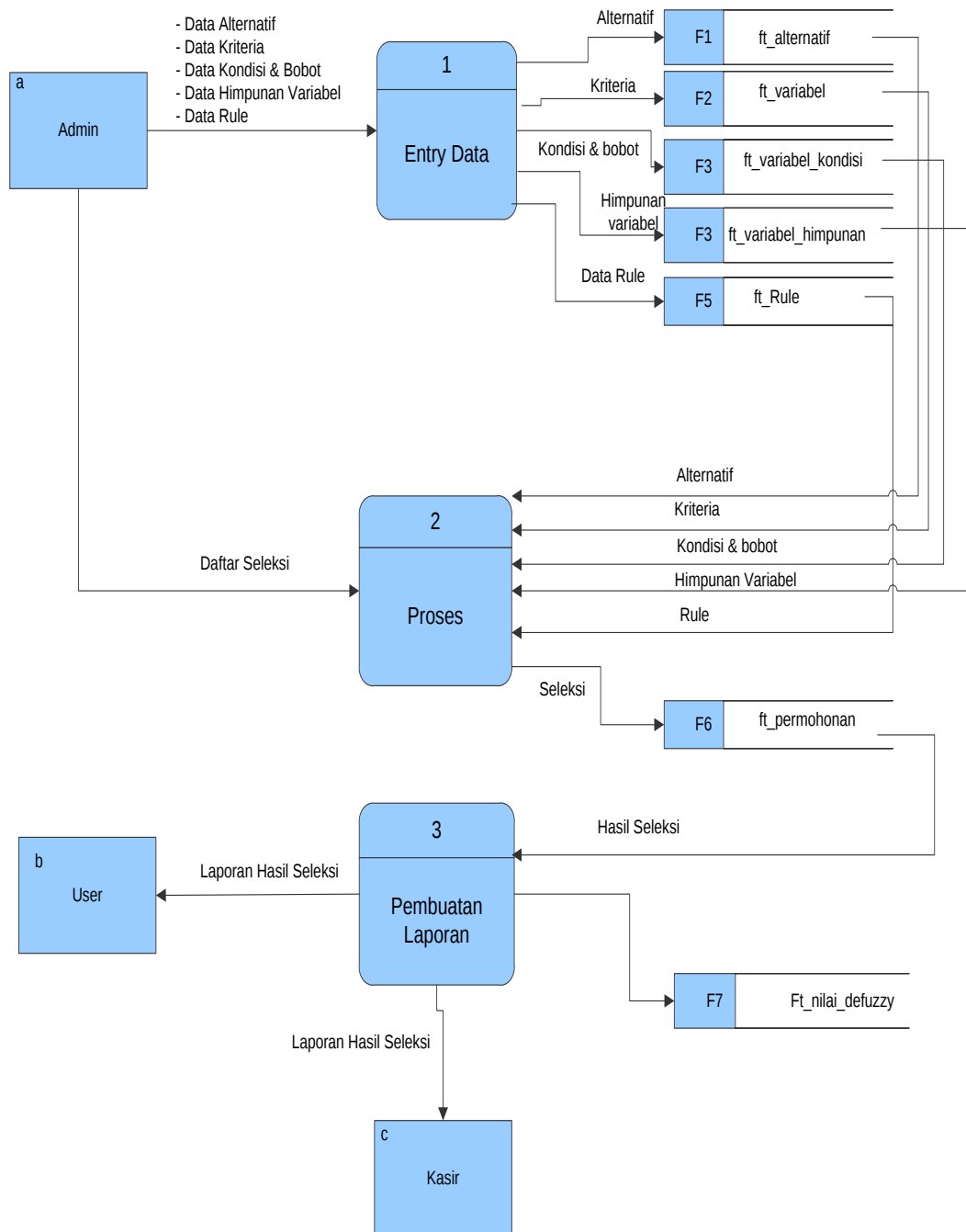
2. Diagram Berjenjang



Gambar 4. 4 : Diagram Berjenjang

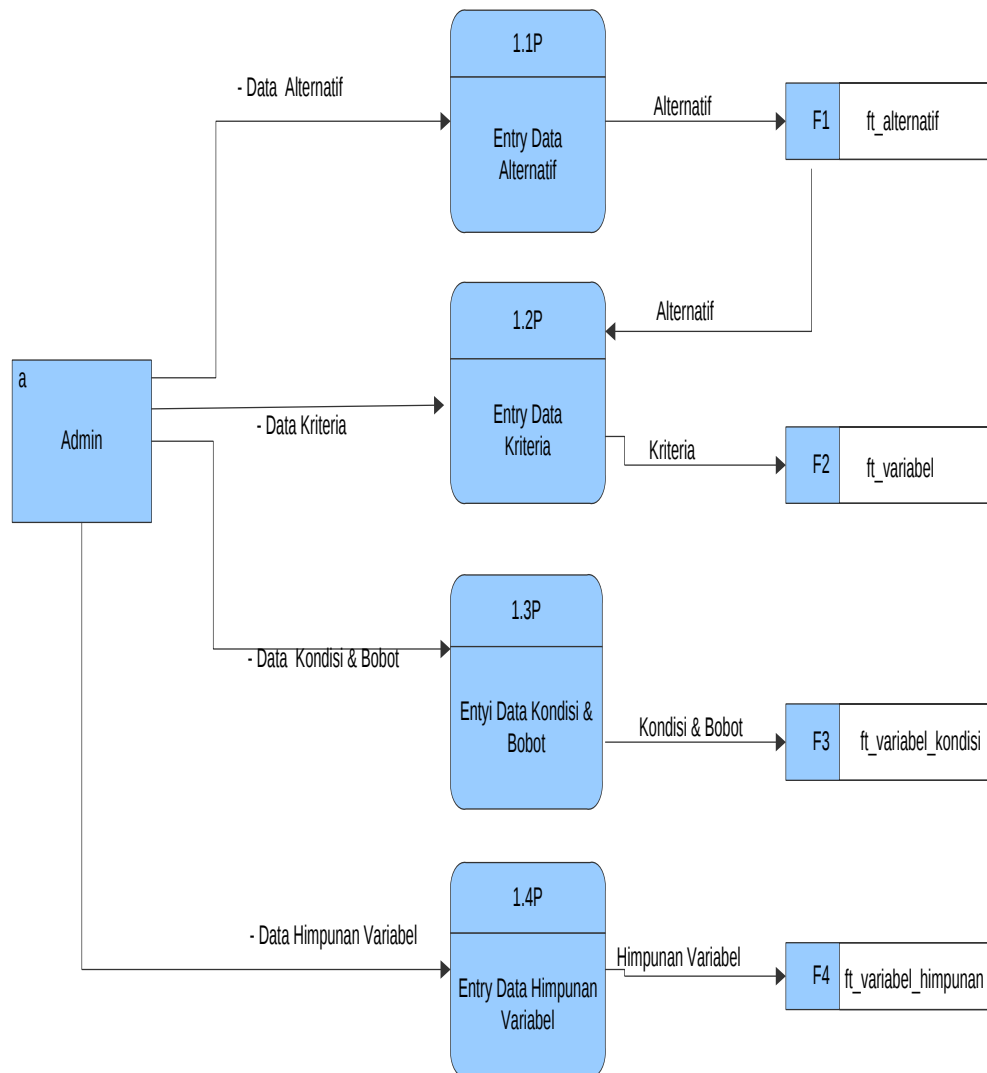
3. Diagram Arus Data

(1). DAD Level 0



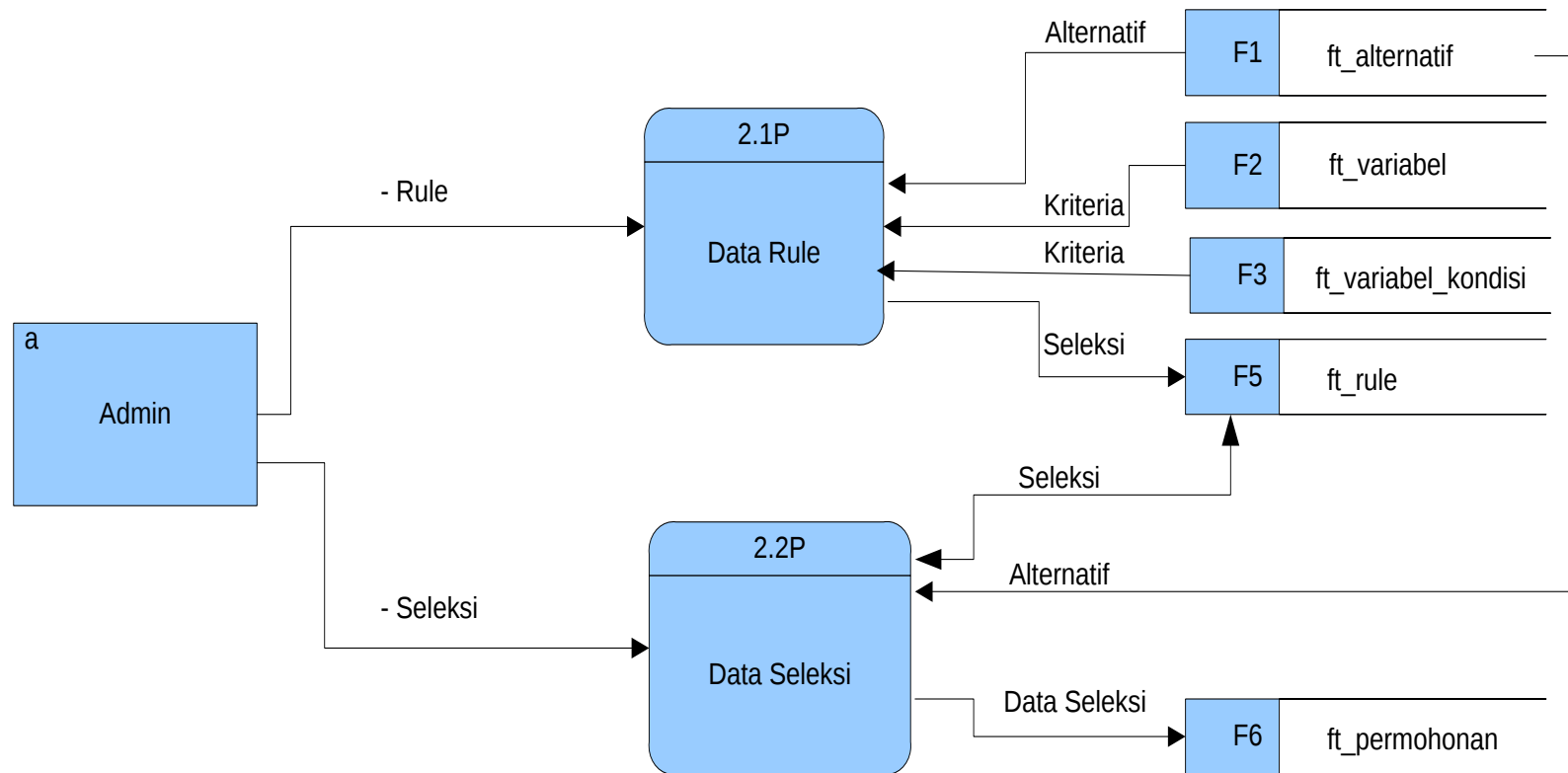
Gambar 4. 5 : DAD Level 0

(2). DAD Level 1 Proses 1



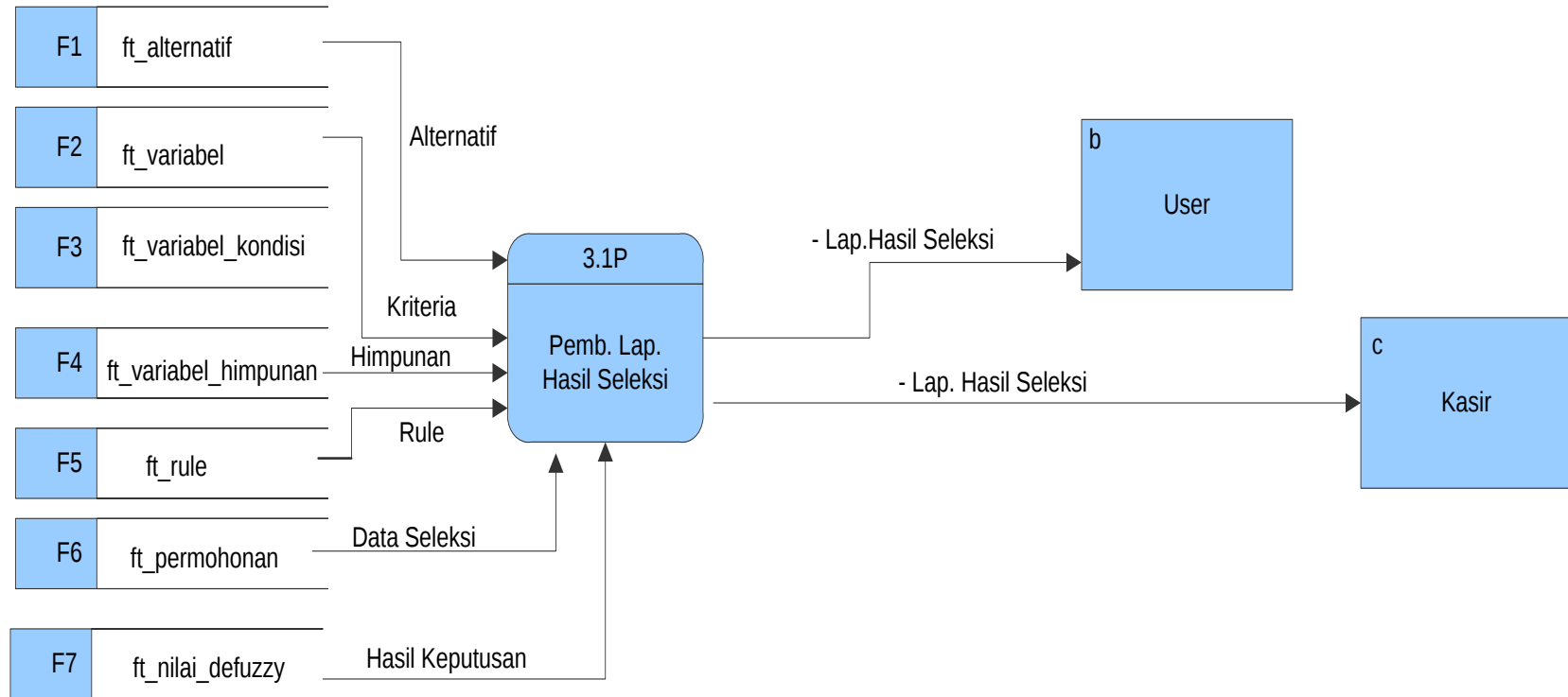
Gambar 4. 6 : DAD Level 1 Proses 1

3. DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4. 7 : DAD Level 1 Proses 2

4. DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4. 8 : DAD Level 1 Proses 3

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Toko DG CELL

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 6 : Daftar *File* Yang Didesain

Kode	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	ft_alternatif	Admin	Hard Disk	Index	Id_alternatif
F2	ft_variabel	Admin	Hard Disk	Index	Id_variabel
F3	ft_variabel_kondisi	Admin	Hard Disk	Index	Id_variabel_kondisi
F4	ft_variabel_himpunan	Admin	Hard Disk	Index	Id_variabel_himpunan
F5	ft_rule	Admin	Hard Disk	Index	Id_rule
F6	ft_permohonan	Manager	Hard Disk	Index	Id_permohonan
F7	ft_nilai_defuzzy	Manager	Hard Disk	Index	Id_nilai_defuzzy

4.3.2.3 Desain *Input* Secara Rinci

Desain *input* mengikuti bentuk dokumen dasar. Memasukkan data yang salah juga dapat menyebabkan kesalahan keluaran. Untuk mendapatkan hasil keluaran yang diharapkan maka desain masukan harus sebaik mungkin agar dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya, serta meminimalisir risiko kesalahan masukan data. Saat menggunakan perangkat *input*, proses *input* dapat melibatkan tiga langkah utama, yaitu:

1. Pengambilan data adalah proses pencatatan peristiwa nyata yang dihasilkan oleh transaksi dalam dokumen dasar. Dokumen dasar adalah bukti transaksi
2. Penyimpanan data (*data preparation*), yaitu mengubah data yang ditangkap menjadi bentuk yang dapat dibaca oleh mesin.
3. Penginputan data adalah proses pembacaan data atau penginputan data ke dalam komputer.

DAFTAR *INPUT* YANG DIDESAIN

Untuk : Toko DG CELL

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 7 : Daftar *Input* Yang Didesain

Kode <i>Input</i>	Nama <i>Input</i>	Sumber <i>Input</i>	Periode
I-001	Data Alternatif	Admin	Non Periodik
I-002	Data Kriteria	Admin	Non Periodik
I-003	Data Kondisi dan Bobot	Admin	Non Periodik
I-004	Data Himpunan Variabel	Admin	Non Periodik
I-005	Data Rule	Admin	Non Periodik
I-006	Data Seleksi	Manager	Non Periodik

a. Desain Entry Data Alternatif

Nomor Alternatif	
Merek Handphone	
Simpan	Batal

Gambar 4. 9 : Desain Entry Data Alternatif**b. Desain Entry Data Kriteria****Tambah Variabel Penilaian**

Nama Variabel	
Jenis	
Simpan	Batal

Gambar 4. 10 : Desain Entry Data Variabel Penilaian**Tambah Parameter Variabel**

Variabel	
Nama Variabel	
Simpan	Batal

Gambar 4. 11 : Desain Entry Data Parameter Variabel

c. Desain Entry Data Kondisi dan Bobot

Tambah Kondisi Parameter dan Bobot

Variabel	Harga
Parameter	
Kondisi	
Bobot	
Simpan Batal	

Gambar 4. 12 : Desain Entry Data Kondisi Parameter Bobot

d. Desain Entry Data Himpunan Variabel

Tambah Himpunan Variabel

Variabel	↓
Kode	
Himpunan	
Range	
Kurva	↓
Simpan Batal	

Gambar 4. 13 : Desain Entry Data Kondisi Parameter Bobot

4.3.2.4 Desain *Output* Secara Rinci

Output adalah produk dari sistem pendukung keputusan yang terlihat. *Output* ini dapat berupa hasil dikeluarkan perangkat lunak (tampilan di layar) atau biasa disebut *softcopy* dan *Output* juga dapat berupa hasil yang dikeluarkan dimedia keras atau *hardcopy* (kertas dan lain-lain).

Bentuk atau format keluaran dapat berupa tabel atau deskripsi grafis. Keluaran yang paling banyak dihasilkan adalah dalam bentuk tabel, namun sekarang dengan kemampuan teknologi komputer untuk menampilkan keluaran

dalam bentuk grafik juga sudah mulai menghasilkan keluaran dalam bentuk grafik. Desain keluaran umum ini dapat diselesaikan selangkah demi selangkah, seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

1. Menentukan persyaratan keluaran dari sistem baru.

Keluaran yang akan dirancang dapat ditentukan dari data *flow* diagram sistem baru yang telah dibuat.

2. Menentukan parameter keluaran.

Setelah menentukan keluaran yang akan dirancang, parameter keluaran juga dapat ditentukan. Parameter tersebut meliputi: jenis keluaran, format, media yang digunakan, perangkat keluaran yang digunakan, jumlah salinan, distribusi dan waktu keluaran.

DAFTAR OUTPUT YANG DIDESAIN

Untuk : Toko DG CELL

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 8 : Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi
O-001	Hasil Seleksi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Manager

1. Data Seleksi

No.	No Permohonan	No alternatif	Merek Handphone	Bobot		Tanggal
				Harga	Spesifikasi	
...	...	...	...	...	...	...

Gambar 4. 14 : Rancangan Output Data Seleksi

2. Data Rule

No	Rule	Harga	Spesifikasi	Performa
...				...

Gambar 4. 15 : Rancangan Output Data Rule

3. Laporan Hasil Seleksi

No.	No Permohonan	No Alternatif	Merek Handphone	Bobot		Tanggal	Hasil
				Harga	Spesifikasi		
...		...	...			...	...

Gambar 4. 16 : Rancangan Output Hasil Seleksi

4.3.2.5 Desain Database Secara Rinci

Tabel 4. 9 : Struktur Tabel Alternatif

Nama File : ft_alternatif Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_alternatif	Int	11	Primary Key
2	no_alternatif	Varchar	16	
3	merek_handphone	Varchar	50	

Tabel 4. 10 : Struktur Tabel Nilai

Nama File : ft_nilai Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_nilai	int	11	Primary Key
2	id_permohonan	int	11	
3	id_variabel	int	2	
4	id_variabel_parameter	int	2	
5	id_variabel_kondisi	int	2	
6	bobot	double		
7	status	int	1	

Tabel 4. 11 : Struktur Tabel Nilai Defuzzy

Nama File : ft_nilai_defuzzy Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_nilai_defuzzy	int	11	Primary Key
2	id_permohonan	int	11	
3	nilai	double		
4	hasil	Varchar	50	
5	diupdate	timestamp		

Tabel 4. 12 : Struktur Tabel Nilai Rule

Nama File : ft_nilai_rule Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_nilai_rule	int	11	Primary Key
2	id_permohonan	int	11	
3	id_rule	int	11	
4	derajat_keangotaan	varchar	250	
5	min	double		
6	predikat	double		
7	status	int	1	

Tabel 4. 13 : Struktur Tabel Permohonan

Nama File : ft_permohonan Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_permohonan	int	11	Primary Key
2	id_alternatif	int	11	
3	nomor	char	10	
4	tanggal	date		

Tabel 4. 14 : Struktur Tabel Rule

Nama File : ft_rule Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_rule	int	11	Primary Key
2	kode	varchar	5	
3	rule	varchar	100	

Tabel 4. 15 : Struktur Tabel User

Nama File : ft_user				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_user	int	2	Primary Key
2	nama_lengkap	varchar	50	
3	no_telepon	varchar	13	
4	username	varchar	20	
5	password	varchar	50	
6	tipe_akses	int	1	
7	terdaftar	datetime		

Tabel 4. 16 : Struktur Tabel Variabel

Nama File : ft_variabel				
Tipe File : Transaksi				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_variabel	int	2	Primary Key
2	variabel	varchar	30	
3	jenis	int	1	

Tabel 4. 17 : Struktur Tabel Variabel Himpunan

Nama File : ft_variabel_himpunan				
Tipe File : Transaksi				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_variabel_himpunan	int	2	Primary Key
2	id_variabel	int	2	
3	kode	varchar	3	
4	himpunan	varchar	30	
5	range	varchar	30	
6	kurva	varchar	20	

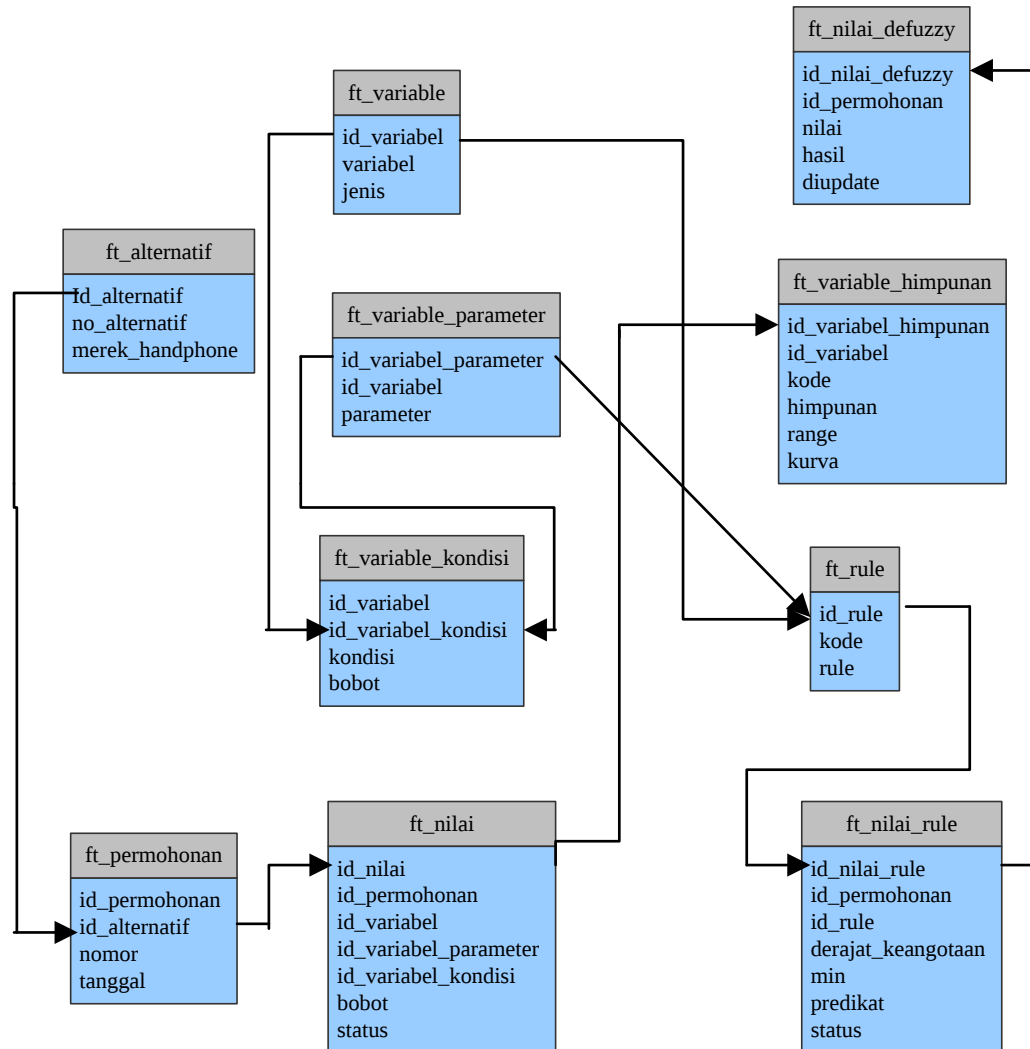
Tabel 4. 18 : Struktur Tabel Variabel Kondisi

Nama File : ft_variabel_kondisi Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_variabel	int	2	
2	id_variabel_parameter	int	2	Primary Key
3	kondisi	varchar	50	
4	bobot	double		

Tabel 4. 19 : Struktur Tabel Variabel Parameter

Nama File : ft_variabel_parameter Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	id_variabel_parameter	int	2	Primary Key
2	id_variabel	int	2	
3	parameter	varcher	50	

4.3.2.6 Desain Relasi Antar Tabel



Gambar 4. 17 : Desain Relasi Antar Tabel

4.3.3 Pengujian Sistem

4.3.3.1 Kode Program Pengujian *White Box*

STATEMENT	NODE
Daftar Himpunan Variabel 	1
<div class="form-style-2">	2
<table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">	2
<tr>	2
<th width="7%">No.</th>	2
<th width="21%">Variabel</th>	2
<th width="10%">Kode</th>	2
<th width="20%">Himpunan</th>	2
<th width="15%">Range</th>	2
<th width="12%">Kurva</th>	2
<th width="15%">Tambah</th>	3
</tr>	3
<?php	3
\$pg = (int)(!isset(\$_GET['pg']) ? 1 : @\$_GET['pg']); \$limit = 10;	3
\$startpoint = (\$pg * \$limit) - \$limit;	3
\$no=\$startpoint;	3
\$query=querydb("SELECT a.id_variabel_himpunan, a.himpunan, a.id_variabel, a.kode, a.himpunan, a.range, a.kurva, b.variabel FROM ft_variabel_himpunan as a, ft_variabel as b WHERE a.id_variabel=b.id_variabel ORDER BY b.id_variabel ASC, a.id_variabel_himpunan ASC LIMIT { \$startpoint }, { \$limit }");	8
while(\$data=mysql_fetch_assoc(\$query)){ \$no++;	8
?>	8
<tr>	7
<td><?php echo \$no; ?></td>	7
<td><?php echo \$data['variabel']; ?></td>	7
<td><?php echo \$data['kode']; ?></td>	7
<td><?php echo \$data['himpunan']; ?></td>	7
<td><?php echo \$data['range']; ?></td>	7
<td><?php echo \$data['kurva']; ?></td>	7
<td width="15%" style="text-align:center;"><script type="text/javascript"> ...	6
function konfirmasi<?php echo \$data['id_variabel_himpunan']; ?>() {	6
var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo	6
\$data['variabel']. "- ".\$data['himpunan']; ?>) ini ?")	6
if (answer){	6
window.location = "?page=himpunan-input&stat=hapus&id=<?php	6
echo"\$data[id_variabel_himpunan]"; ?>";	6
}	6
}	6

```

</script> ..... 6
<a href="?page=himpunan-input&stat=ubah&id=?php echo ..... 4
$data['id_variabel_himpunan']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a> ..... 4
<a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo ..... 5
$data['id_variabel_himpunan']; ?>())>Hapus</a> ..... 5
</td> ..... 5
</tr> ..... 5
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>..... 9
<tr> ..... 9
<td colspan="8" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">... 9
<?php ..... 9
if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil ditambahkan."; ..... 9
}elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil diubah."; ..... 9
}elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil dihapus."; } ..... 9
?> ..... 9
</tr> ..... 9
<?php } ?> ..... 10
</table> ..... 10
<br /> ..... 10
<?php ..... 10
$cari=""; $url=""; ..... 10
$url=(trim($cari=="") ? $url="?page=himpunan&" : ..... 10
$url="?page=himpunan&cari=$cari&"); ..... 10
$query="SELECT id_variabel_himpunan FROM ft_variabel_himpunan"; ..... 11
echo pagination($query,$limit,$pg,$url); ..... 11
?> ..... 11
<br /> ..... 11
</div> ..... 2

```

4.3.3.2 Flowchart White Box

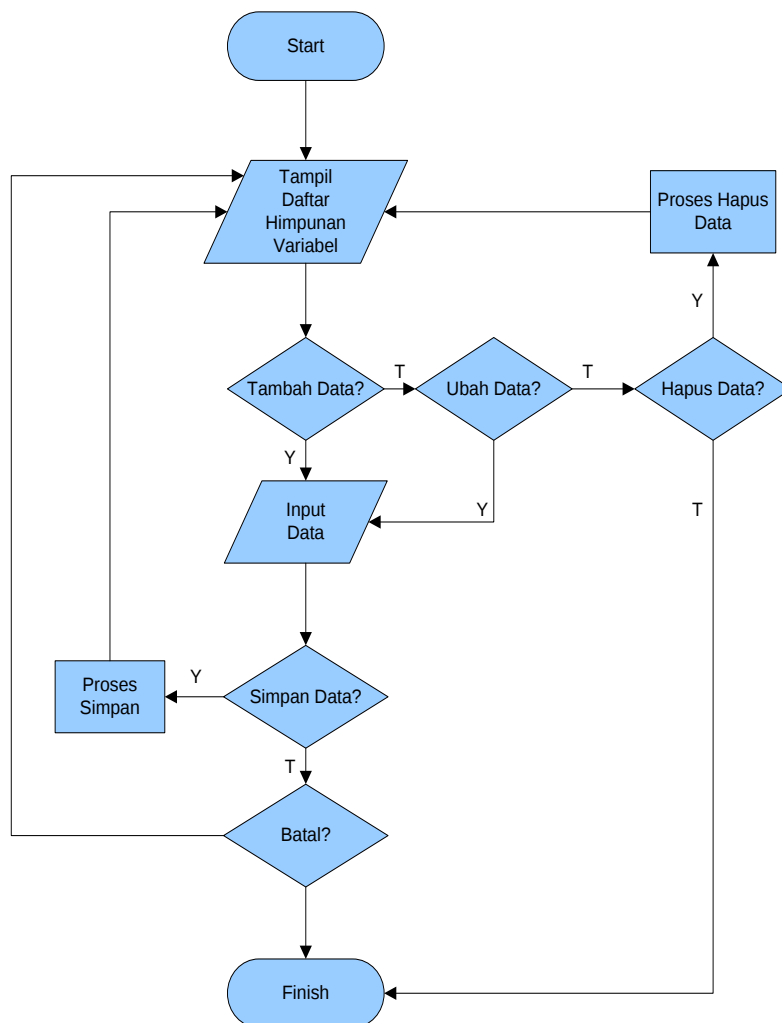
Teknik pengujian *white box* ini terdiri dari 4 (empat) langkah, yaitu langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menggambar *flowgraph* (Aliran Kontrol) yang ditransfer dari *flowchart*
2. Menghitung *cyclomatic complexity* (CC) untuk *flowgraph* yang telah dibuat.
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* berjumlah sesuai dengan *cyclomatic complexity* yang telah ditentukan
4. *Bases path testing*, teknik yang memungkinkan perancang kasus uji untuk mengukur kompleksitas logis dari desain proses dan menggunakannya sebagai panduan untuk menetapkan satu set dasar jalur eksekusi.

Software yang telah direkayasa kemudian di uji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program

tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. dimana jumlah *edge* dan *node* ini akan menentukan besarnya *cyclomatic complexity* (CC). Perhitungan CC untuk melihat kesamaan nilai antar *white box testing*, jika nilai $V(G) = CC$ pada *white box testing* dengan *bases path testing* maka proses pengujian telah berhasil.

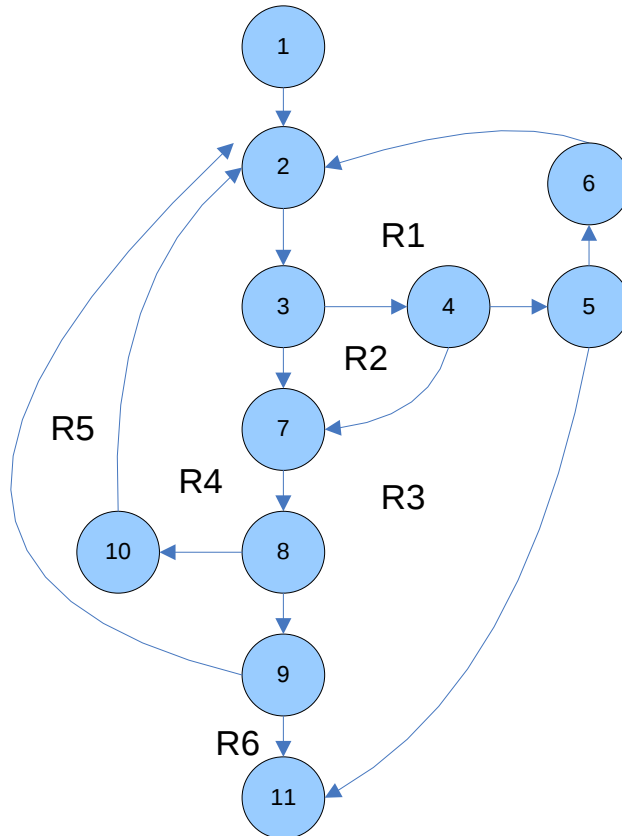
Flowchart Pengujian untuk Form Data Himpunan Variabel adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 18 : *Flowchart* Untuk Pengujian *White Box*

4.3.3.3 Flowgraph White Box

Berikut bentuk *flowgraph* dari *Flowchart* gambar diatas.



Gambar 4. 19 : *Flowgraph* Untuk Pengujian *White Box*

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

$$\text{Region (R)} = 6$$

$$\text{Node (N)} = 11$$

$$\text{Edge (E)} = 15$$

$$\text{Predicate Node (P)} = 5$$

4.3.3.4 Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 15 - 11 + 2 \end{aligned}$$

$$V(G) = 6$$

$$\text{atau, } V(G) = P + 1$$

$$= 5 + 1$$

$$V(G) = 6$$

$$CC = R1, R2, R3, R4, R5, R6$$

Tabel 4. 20 : Path Pada Pengujian White Box

NO	PATH	KET
R1	1,2,3,4,5,6,2,3,7,8,9,11	OK
R2	1,2,3,4,7,8,9,11	OK
R3	1,2,3,4,5,11	OK
R4	1,2,3,7,8,10,2,3,7,8,9,11	OK
R5	1,2,3,7,8,9,2,3,7,8,9,11	OK
R6	1,2,3,7,8,9,11	OK

4.3.3.5 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* adalah untuk memastikan bahwa *event* atau masukan akan melakukan proses yang benar dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan desain. Misalnya, pengujian beberapa proses memiliki hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 21 : Hasil Pengujian Black Box

NO	INPUT/EVENT	FUNGSI	HASIL	HASIL
1	Login	Menampilkan halaman menu utama	Halaman menu utama tampil	Sesuai
2	Login <i>Input</i> nama <i>user</i> yang salah	Menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan <i>input</i> nama <i>user</i> tampil	Sesuai
3	Login <i>Input</i> password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan	Pesan Kesalahan <i>input</i> password tampil	Sesuai
4	Klik sub menu <i>file</i> Beranda	Menampilkan halaman Depan	Halaman Depan tampil	Sesuai
6	Klik sub menu <i>logout</i>	Menampilkan pesan ingin keluar	Pesan ingin keluar ditampilkan	Sesuai
7	Klik sub menu Alternatif	Menampilkan data Alternatif	Halaman form data alternatif tampil	Sesuai

NO	INPUT/EVENT	FUNGSI	HASIL	HASIL
8	Klik Tambah data Alternatif, lalu <i>input</i> Kode dan Nama Alternatif	Menampilkan Tambahan data Alternatif	Tambahan data Alternatif di tampilkan	Sesuai
9	Klik sub menu Kriteria	Menampilkan data Kriteria	Halaman form data Kriteria tampil	Sesuai
10	Klik Tambah data Variabel pada Sub Kriteria , lalu <i>input</i> Nama Variabel dan Jenis	Menampilkan Tambahan data Variabel Pada Kriteria	Tambahan data Variabel Pada Kriteria di tampilkan	Sesuai
11	Klik Tambah data Parameter pada Sub Kriteria , lalu <i>input</i> Nama Variabel dan Parameter	Menampilkan Tambahan Data parameter pada kriteria	Seluruh data Parameter kriteria tampil	Sesuai
12	Klik kondisi dan bobot, lalu <i>input</i> parameter, kondisi dan bobot	Menampilkan tambahan Data Kondisi Dan Bobot	Seluruh Data Kondisi Dan Bobot tampil	Sesuai
13	Klik himpunan Variabel, <i>input</i> variabel, kode, himpunan, range dan kurva	Menampilkan form data Himpunan Variabel	Halaman form data Himpunan Variabel tampil	Sesuai
14	Klik Data <i>Rule</i> , <i>input</i> Kode Harga, Spesifikasi dan Performa	Menampilkan form data <i>Rule</i>	Halaman form nilai data <i>Rule</i> tampil	Sesuai
15	<i>Login</i>	Menampilkan menu utama <i>login</i> manager	Halamn utama <i>login</i> manager tampil	Sesuai
16	Klik Hasil seleksi	Menampilkan form laporan hasil Seleksi	Halaman form laporan hasil seleksi tampil	Sesuai
17	Klik sub ubah <i>password</i>	Tampil fom data ubah <i>password</i>	Form data ubah <i>password</i> tampil.	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN

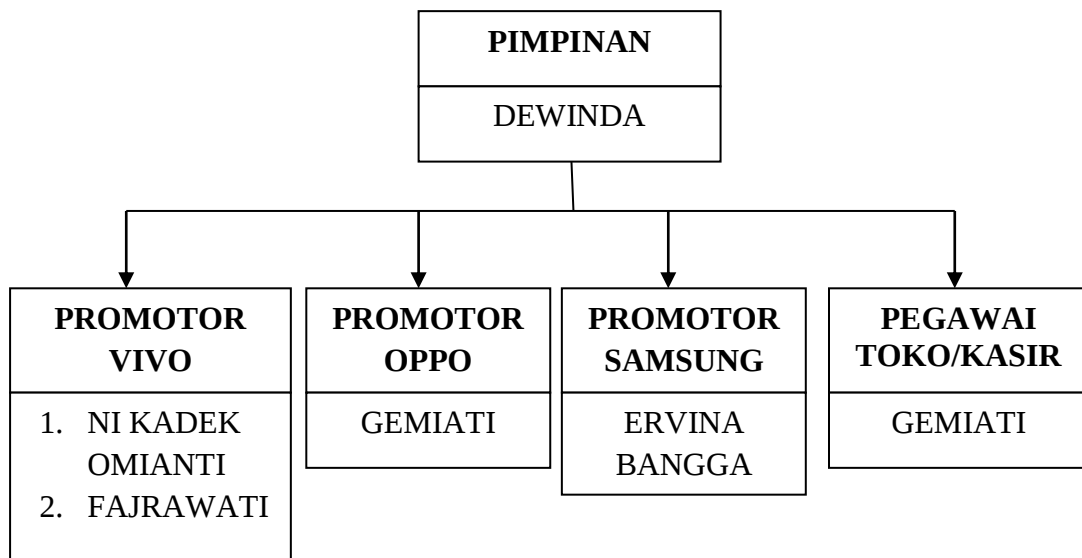
5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Sejarah Toko DG CELL

Nama DG CELL sendiri diambil dari inisial nama Dewinda selaku pimpinan dan nama suami beliau yaitu Gunawan yang disingkat menjadi DG (Dewinda & Gunawan).

Toko DG CELL merupakan sebuah toko elektronik yang berdiri sejak tahun 2010 yang terletak pada Jl. Trans Sulawesi, Marisa Utara, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Berawal dari menjual *Handphone* dan aksesorisnya. Pada tahun 2020 toko ini sempat berpindah tempat. Sebelumnya toko ini berada tepat bersebelahan dengan tempatnya saat ini. Kemudian pada tahun 2021 toko DG CELL juga menjual *handphone* dan juga *Personal Computer*(PC) dan aksesorisnya seperti keyboard *ekternal*, *flashdisk*, *mouse*, *modem* dan masih banyak lagi. Beberapa orang di DG CELL bukan merupakan karyawan tetap melainkan karyawan atau biasa disebut promotor dari beberapa perusahaan merek *handphone* ternama.

5.1.2 Struktur Organisasi



Gambar 5. 1 : Struktur Organisasi Toko DG CELL

5.1.3 Tugas Pokok Dan Fungsi

Tugas pokok dan fungsi umumnya menggambarkan tugas-tugas yang harus dilakukan, dan harus diselesaikan secara teratur oleh anggota organisasi atau karyawan dalam organisasi, dan mereka harus memiliki pengetahuan untuk menyelesaikan rencana berdasarkan tujuan mereka. Berikut ini adalah tugas pokok dan fungsi dalam toko DG CELL.

1. Pimpinan toko atau pemilik toko uraian tugasnya adalah sebagai berikut :
 - a. Memimpin kegiatan usaha secara keseluruhan
 - b. Konsultan elektronik di toko sendiri
 - c. Memanage karyawan
 - d. Mengatur keuangan toko
 - e. Pengatur gaji karyawan
2. Pegawai toko/Kasir, uraian tugasnya adalah sebagai berikut
 - a. Melayani pelanggan
 - b. Melayani kebutuhan pelanggan dan merapihkan barang
 - c. Menjaga kebersihan toko
 - d. Kasir bertugas mengelola transaksi penjualan.

5.2 Pembahasan Model

Pembahasan dari model Sistem pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* dalam proses seleksi performa tinggi dan rendah yang telah dihasilkan dapat berupa:

1. Proses Data Alternatif dari merek *handphone* tentang Performa Tinggi dan Rendah dalam pemilihan *handphone*.
2. Dengan proses perhitungan kriteria-kriteria berdasarkan pada pendataan, yang diperhitungkan dengan proses penilaian Data *Rule*, Predikat dan Hasil *Inferensi*.
3. Kemudian di lakukan proses *Defuzzyfikasi* dalam perhitungan nilai dari Hasil *Inferensi* sehingga menghasilkan hasil seleksi Tinggi dan Rendah

Proses Permohonan

Data Permohonan

No.	No. Permohonan	Tanggal	No. Alternatif	Merek & Tipe Handphone	Harga	Spesifikasi
1	0000000006	14/11/2021	001	Samsung A12	5	7.25

Data Rule, Predikat (α) dan Hasil Inferensi (z)

No.	Rule	μ Harga	μ Spesifikasi	(α) MIN	zPerforma
1	R04	$\frac{M}{1}$	$\frac{I}{0.3125}$	0.3125	$\frac{I}{5.1875}$

DeFuzzyfikasi

Z =	$\frac{(0.3125 \times 5.1875)}{0.3125}$
Z =	5.1875
Kesimpulan	Tinggi

Print ViewKembali

Gambar 5. 2 : Hasil Seleksi

Daftar Hasil Seleksi

Pencarian : Cari

No.	No. Permohonan	No. Alternatif	Merek & Tipe Handphone	BOBOT		Tanggal	Hasil	Aksi
				Harga	Spesifikasi			
1	0000000008	003	Xiaomi Redmi 9A	2	5	16/11/2021	Rendah	Lihat
2	0000000007	005	Xiaomi Note 10 Pro	7	8	14/11/2021	Tinggi	Lihat
3	0000000006	001	Samsung A12	5	7.25	14/11/2021	Tinggi	Lihat
4	0000000004	002	Oppo A53	5	6.25	14/11/2021	Tinggi	Lihat
5	0000000003	004	Vivo V21	8	7.75	14/11/2021	Tinggi	Lihat

Gambar 5. 3 : Daftar Hasil Seleksi

Perhitungan Manual

Berikut adalah tabel parameter dan bobot dari variabel *input* yang diperoleh dari Toko DG CELL :

Tabel 5. 1 : Parameter dan Bobot Variabel *Input*

No	Variabel Input	Parameter	Kondisi	Bobot
1	Harga	a. Harga Handphone	a. 1.400.000-2.000.000	2
			b. 2.000.000-3.000.000	5
			c. 3.000.000-4.000.000	7
			d. 4.000.000-5.000.000	8
			e. Diatas 5.000.000	10
2	Spesifikasi	a. Merek	a. Samsung	1,5
			b. Xiaomi	0,75
			c. Vivo	1
			d. Oppo	0,5
		b. Ukuran Layar	a. 6,4 Inci	0,25
			b. 6,5 Inci	0,5
			c. 6,6 Inci	0,75
			d. 6,7 Inci	1
		c. RAM	a. 8 GB	1,25
			b. 6 GB	1
			c. 4 GB	0,75

			d. 3 GB	0,5
		d. Penyimpanan	a.256 GB	2
			b.128 GB	1,5
			c.64 GB	1
			d.32 GB	0,75
		e.Proessor	a. Qualcomm SnapDragon	2,25
			b.Exynos	2
			c. MediaTek	1,75
		f. Baterai	a.4000 mAh – 5000 mAh	0,25
			b.Diatas 5000 mAh	0,5
		g. Kamera	a.108MP	1,5
			b.64Mp	1,25
			c.50MP	1
			d.48MP	0,75
			e.13MP	0,5
			f.8MP	0,25

Alternatif 001 SAMSUNG A12

Berikut ini adalah salah satu *input* kondisi dari (Alternatif 001) Merek *Handphone* Samsung A12 Dan akan dilakukan perhitungan hasil nilai dari penilaian *handphone* tersebut dengan kondisi yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 2 : input kondisi dari Alternatif 001

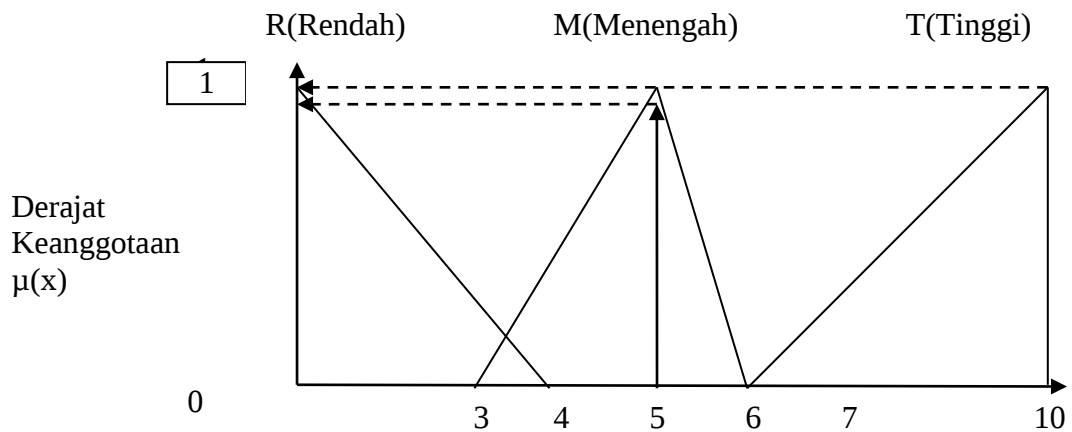
No	Variabel Input	Parameter	Kondisi	Bobot
1	Harga	a. Harga Handphone	b.2.000.000-3.000.000	5
			Total	5
2	Spesifikasi	a. Merek	a. Samsung	1,5
		b. Ukuran Layar	b. 6,5 Inci	0,5
		c. RAM	c. 4 GB	0,75

		d.Penyimpanan	b.128 GB	1,5
		e.Proessor	b.Exynos	2
		f. Baterai	a.4000 mAh – 5000 mAh	0,25
		g.Kamera	d.48MP	0,75
		Total		7,25

(a) Tahap 1 Fuzzifikasi

Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

1. Harga [5]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

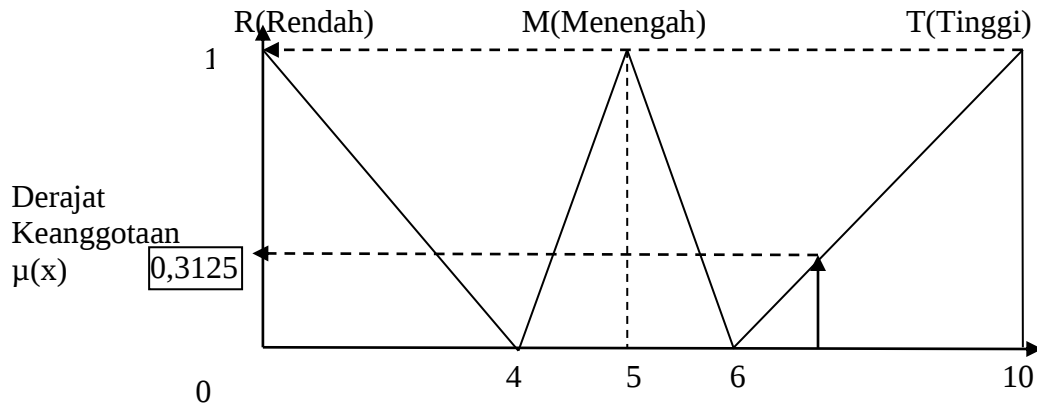
Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga M = 3-6 yaitu :

$$\mu_{VarInput\ M}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 6 \\ \frac{(x-3)}{(5-3)}; & 3 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ \frac{(5-x)}{(6-5)}; & 5 \leq x \leq 6 \text{ (kanan)} \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 5$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{Harga\ M}[5] &= \frac{(5-3)}{(5-3)} = \frac{2}{2} && \text{Karena } 3 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ &= 1 \end{aligned}$$

2. Spesifikasi [7,25]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput T[X]}} = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 7,25$ yaitu :

$$\mu_{\text{Harga T[7,25]}} = \frac{(7,25-6)}{(10-6)} = \frac{1,25}{4} \quad \text{Karena } 6 \leq x \leq 10$$

$$= 0,3125$$

(b) Tahap 2 Pembentukan *Rules* IF-Then

Sebelum mencari nilai z untuk aturan, terlebih dahulu ditentukan aturan yang digunakan, karena dari 8 aturan *fuzzy (Rules)* tidak semua digunakan, tergantung dari kondisi dari setiap variabel yang di *input*. Pada perhitungan manual ini hanya menggunakan 1 aturan *fuzzy (Rules)*, yaitu :

[R04] IF Harga M And Spesifikasi T THEN Performa T

(c) Tahap 3 Mesin Inferensi

Selanjutnya mencari nilai z untuk aturan R04 dengan menggunakan fungsi *MIN* pada fungsi implikasi.

[R04] *IF* Harga M *And* Spesifikasi T *THEN* Performa T

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 &= \mu_{\text{HargaM}} \cap \mu_{\text{SpesifikasiT}} \\
 &= \min(\mu_{\text{HargaM}} [5], \mu_{\text{Spesifikasi T}} [7,25]) \\
 &= \min(1 ; 0,3125) \\
 &= \mathbf{0,3125}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 3 : Himpunan Variabel *Output* Penilaian

No	Variabel	Himpunan	Range
1	Performa	Tinggi	3-10
2	Performa	Rendah	0-3

Berdasarkan himpunan Performa penilaian T, maka dapat dicari nilai z_1 untuk [R04],

$$\begin{aligned}
 (z_1 - 3) / (10-3) &= 0,3125 \\
 z_1 - 3 &= 0,3125 * 7 \\
 z_1 &= 2.1875 + 3 \\
 \mathbf{z_1} &= \mathbf{5,1875}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 4 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-4 Alternatif 001

Rule	α – predikat	z
R04	0,3125	5,1875

(d) Tahap 4 Defuzzifikasi

Setelah mendapatkan nilai z_1 untuk setiap aturan maka dicari nilai Z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{(\alpha_1 * z_1)}{\alpha_1} \\
 &= \frac{(0,3125 * 5,1875)}{0,3125} \\
 &= \frac{1,62109375}{0,3125}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{Z = 5.1875}$$

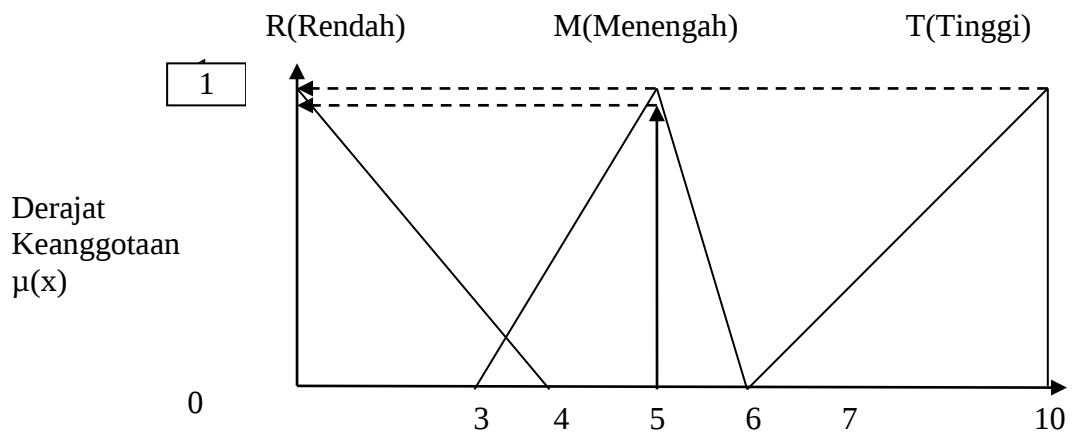
Jadi nilai *fuzzy* hasil perhitungan sebesar 5.1875, dengan ketentuan *handphone* tersebut Performa sama dengan Tinggi.

Alternatif 002 OPPO A53

(a) Tahap 1 Fuzzifikasi

Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

1. Harga [5]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

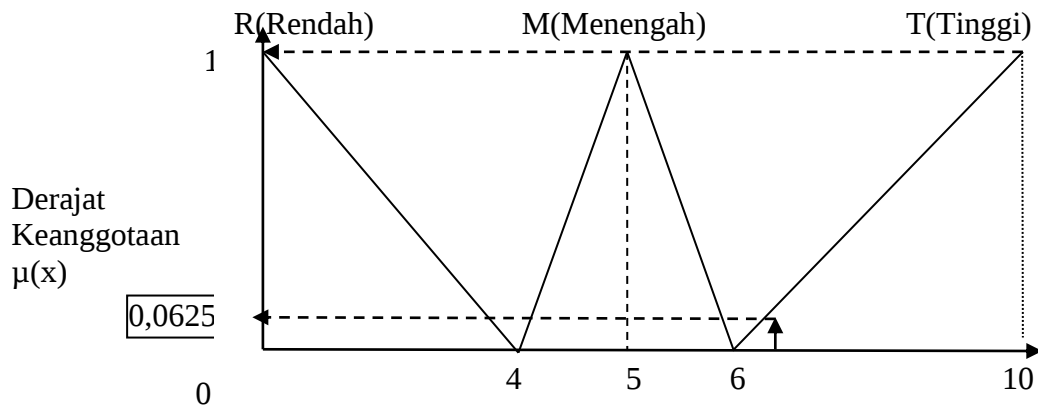
Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga M = 3-6 yaitu :

$$\mu_{VarInput\ M}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 6 \\ \frac{(x-3)}{(5-3)}; & 3 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ \frac{(5-x)}{(6-5)}; & 5 \leq x \leq 6 \text{ (kanan)} \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 5$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{Harga\ M}[5] &= \frac{(5-3)}{(5-3)} = \frac{2}{2} && \text{Karena } 3 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ &= 1 \end{aligned}$$

2. Spesifikasi [6,25]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput T}[X]} = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 6,25$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Harga T}[6,25]} &= \frac{(6,25-6)}{(10-6)} = \frac{0,25}{4} && \text{Karena } 6 \leq x \leq 10 \\ &= \mathbf{0,0625} \end{aligned}$$

(b) Tahap 2 Pembentukan *Rules* IF-Then

Sebelum mencari nilai z untuk aturan, terlebih dahulu ditentukan aturan yang digunakan, karena dari 8 aturan *fuzzy (Rules)* tidak semua digunakan, tergantung dari kondisi dari setiap variabel yang di *input*. Pada perhitungan manual ini hanya menggunakan 1 aturan *fuzzy (Rules)*, yaitu :

[R04] IF Harga M And Spesifikasi T THEN Performa T

(c) Tahap 3 Mesin Inferensi

Selanjutnya mencari nilai z untuk aturan R04 dengan menggunakan fungsi *MIN* pada fungsi implikasi.

[R01] *IF* Harga M *And* Spesifikasi T *THEN* Performa T

$$\begin{aligned}
 a_1 &= \mu_{\text{HargaM}} \cap \mu_{\text{SpesifikasiT}} \\
 &= \min(\mu_{\text{HargaM}} [5], \mu_{\text{Spesifikasi T}} [6,25]) \\
 &= \min(1 ; 0,0625) \\
 &= \mathbf{0,0625}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan Performa penilaian T, maka dapat dicari nilai z_1 untuk [R04],

$$\begin{aligned}
 (z_1 - 3) / (10-3) &= 0,0625 \\
 z_1 - 3 &= 0,0625 * 7 \\
 z_1 &= 0,4375 + 3 \\
 \mathbf{z_1} &= \mathbf{3,4375}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 5 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 002

<i>Rule</i>	α – predikat	z
R04	0,0625	3,4375

(d) Tahap 4 Defuzzifikasi

Setelah mendapatkan nilai z_1 untuk setiap aturan maka dicari nilai Z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{(a_1 * z_1)}{a_1} \\
 &= \frac{(0,0625 * 3,4375)}{0,0625} \\
 &= \frac{0,21484375}{0,0625}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{Z = 3,4375}$$

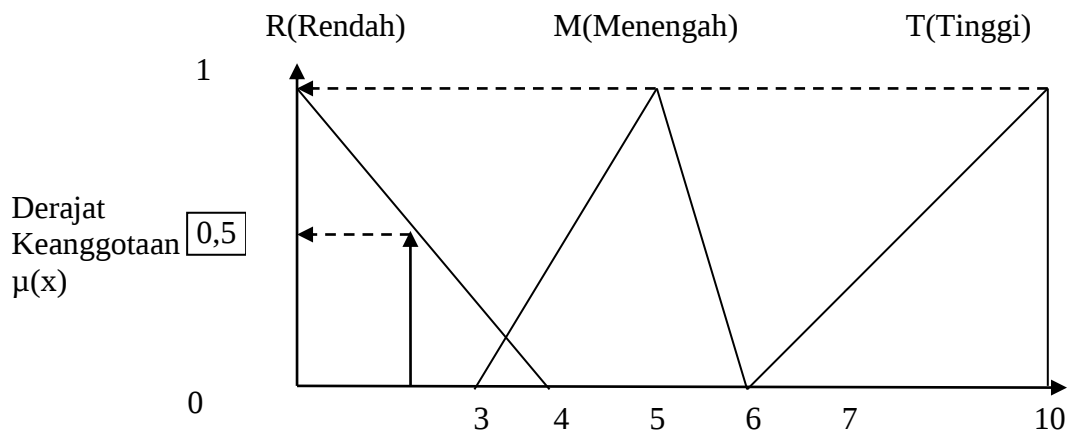
Jadi nilai *fuzzy* hasil perhitungan sebesar 6,5, dengan ketentuan *handphone* tersebut Performa sama dengan Tinggi.

Alternatif 003 XIAOMI REDMI 9A

(a) Tahap 1 Fuzzifikasi

Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

1. Harga [2]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva Linier Turun

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

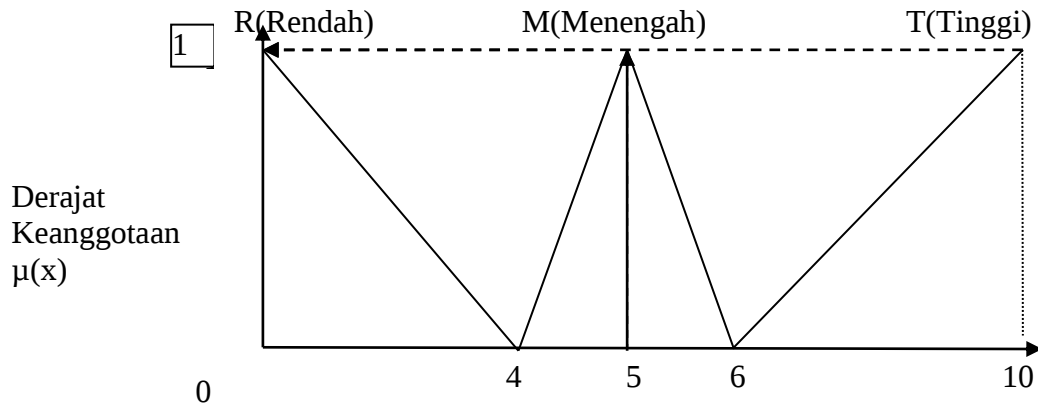
Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga R = 0-4 yaitu :

$$\mu_{VarInput\ R}[X] = \begin{cases} \frac{(4-x)}{(4-0)}; & 0 \leq x \leq 4 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 2$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{Harga\ R}[2] &= \frac{(4-2)}{(4-0)} = \frac{2}{4} && \text{Karena } 0 \leq x \leq 4 \\ &= \mathbf{0,5} \end{aligned}$$

2. Spesifikasi [5]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier segitiga

$$\mu[x] = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{array} \right\}$$

Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga M = 4-6 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput M}}[X] = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 6 \\ \frac{(x-4)}{(5-4)}; & 4 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ \frac{(5-x)}{(6-5)}; & 5 \leq x \leq 6 \text{ (kanan)} \end{array} \right\}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 5$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Harga M}}[5] &= \frac{(5-4)}{(5-4)} = \frac{1}{1} && \text{Karena } 4 \leq x \leq 5 \text{ (kiri)} \\ &= 1 \end{aligned}$$

(b) Tahap 2 Pembentukan *Rules* IF-Then

Sebelum mencari nilai z untuk aturan, terlebih dahulu ditentukan aturan yang digunakan, karena dari 8 aturan *fuzzy (Rules)* tidak semua digunakan, tergantung dari kondisi dari setiap variabel yang di *input*. Pada perhitungan manual ini hanya menggunakan 1 aturan *fuzzy (Rules)*, yaitu :

[R07] IF Harga R And Spesifikasi M THEN Performa R

(c) Tahap 3 Mesin Inferensi

Selanjutnya mencari nilai z untuk aturan R07 dengan menggunakan fungsi MIN pada fungsi implikasi.

[R07] *IF* Harga R *And* Spesifikasi M *THEN* Performa R

$$\begin{aligned} a_1 &= \mu_{\text{HargaR}} \cap \mu_{\text{SpesifikasiM}} \\ &= \min(\mu_{\text{HargaR}} [2], \mu_{\text{Spesifikasi M}} [5]) \\ &= \min(0,5 ; 1) \\ &= \mathbf{0,5} \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan Performa penilaian T, maka dapat dicari nilai z_1 untuk [R07],

$$\begin{aligned} (3 - z_1) / (3-0) &= 0,5 \\ 3 - z_1 &= 0,5 * 3 \\ z_1 &= 3 - 1,5 \\ \mathbf{z_1} &= \mathbf{1,5} \end{aligned}$$

Tabel 5. 6 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-07 Alternatif 003

<i>Rule</i>	α – predikat	z
R07	0,5	1,5

(d) Tahap 4 Defuzzifikasi

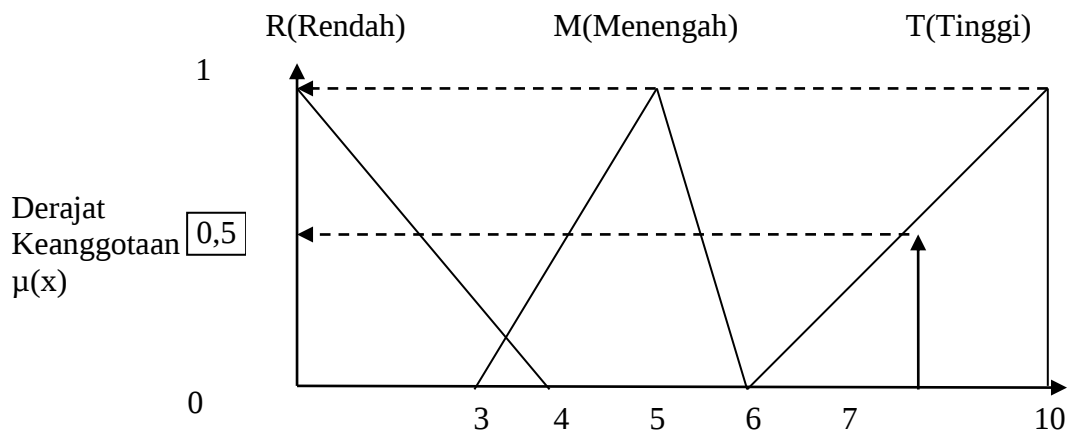
Setelah mendapatkan nilai z_1 untuk setiap aturan maka dicari nilai Z , yaitu:

$$\begin{aligned} Z &= \frac{(a_1 * z_1)}{a_1} \\ &= \frac{(0,5 * 1,5)}{0,5} \\ &= \frac{0,75}{0,5} \\ \mathbf{Z} &= \mathbf{1,5} \end{aligned}$$

Jadi nilai *fuzzy* hasil perhitungan sebesar 1,5, dengan ketentuan *handphone* tersebut Performa sama dengan Rendah

Alternatif 004 VIVO V21.**(a) Tahap 1 Fuzzifikasi**

Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

1. Harga [8]

Masuk pada fungsi keanggotaan kurva Linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

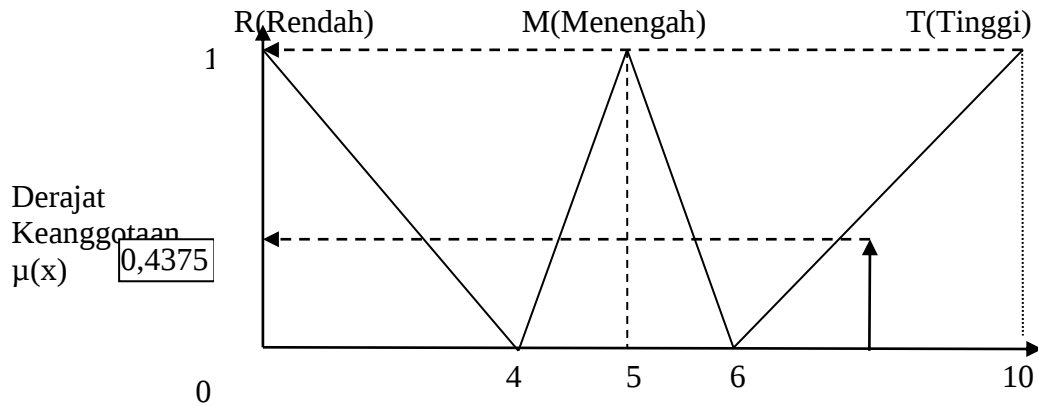
Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{VarInput\ T}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 8$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{Harga\ T}[8] &= \frac{(8-6)}{(10-6)} = \frac{2}{4} && \text{Karena } 6 \leq x \leq 10 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

2. Spesifikasi [7,75]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput T}[X]} = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 7,75$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Harga T}[7,75]} &= \frac{(7,75-6)}{(10-6)} = \frac{1,75}{4} && \text{Karena } 6 \leq x \leq 10 \\ &= \mathbf{0,4375} \end{aligned}$$

(b) Tahap 2 Pembentukan *Rules* IF-Then

Sebelum mencari nilai z untuk aturan, terlebih dahulu ditentukan aturan yang digunakan, karena dari 8 aturan *fuzzy (Rules)* tidak semua digunakan, tergantung dari kondisi dari setiap variabel yang di *input*. Pada perhitungan manual ini hanya menggunakan 1 aturan *fuzzy (Rules)*, yaitu :

[R01] IF Harga T And Spesifikasi T THEN Performa T

(c) Tahap 3 Mesin Inferensi

Selanjutnya mencari nilai z untuk aturan R01 dengan menggunakan fungsi *MIN* pada fungsi implikasi.

[R01] *IF* Harga T *And* Spesifikasi T *THEN* Performa T

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 &= \mu_{\text{HargaT}} \cap \mu_{\text{SpesifikasiT}} \\
 &= \min(\mu_{\text{HargaT}}[8], \mu_{\text{SpesifikasiT}}[7,75]) \\
 &= \min(0,5 ; 0,4375) \\
 &= \mathbf{0,4375}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan Performa penilaian T, maka dapat dicari nilai z_1 untuk [R01],

$$\begin{aligned}
 (z_1 - 3) / (10-3) &= 0,4375 \\
 z_1 - 3 &= 0,4375 * 7 \\
 z_1 &= 3,0625 + 3 \\
 \mathbf{z_1} &= \mathbf{6,0625}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 7 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 004

<i>Rule</i>	α – predikat	z
R01	0,4375	6,0625

(d) Tahap 4 Defuzzifikasi

Setelah mendapatkan nilai z_1 untuk setiap aturan maka dicari nilai Z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{(a_1 * z_1)}{a_1} \\
 &= \frac{(0,4375 * 6,0625)}{0,4375} \\
 &= \frac{2,65234375}{0,4375}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{Z = 6,0625}$$

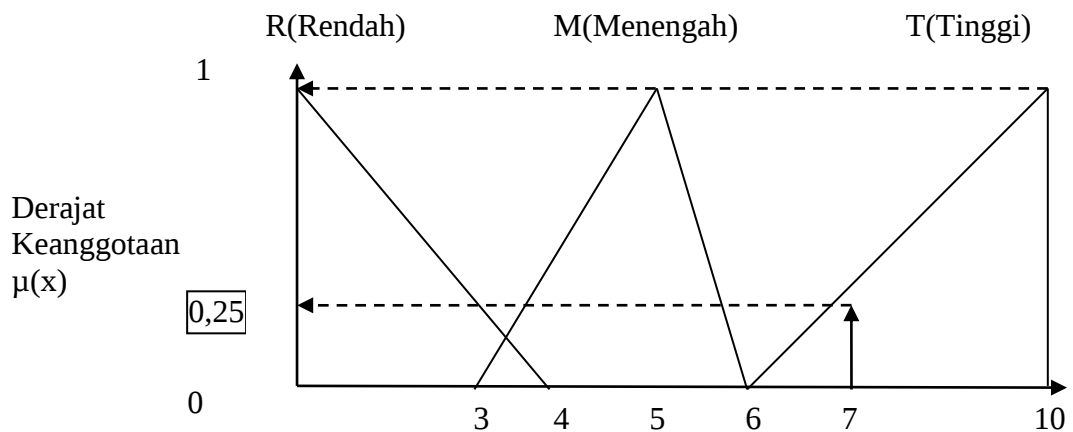
Jadi nilai *fuzzy* hasil perhitungan sebesar 6,5, dengan ketentuan *handphone* tersebut Performa sama dengan Tinggi.

Alternatif 005 Xiaomi Note 10 Pro

(a) Tahap 1 Fuzzifikasi

Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

1. Harga [7]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva Linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

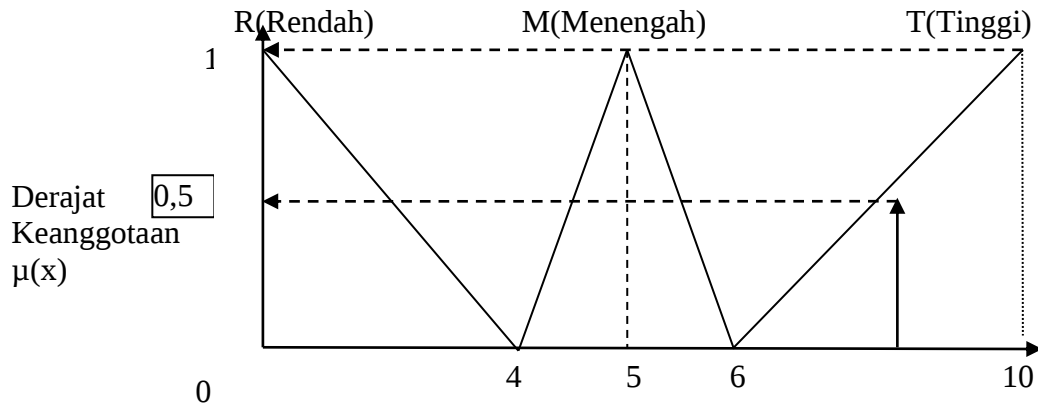
Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput T}[X]} = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 7$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Harga T}[7]} &= \frac{(7-6)}{(10-6)} = \frac{1}{4} && \text{Karena } 6 \leq x \leq 10 \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

2. Spesifikasi [8]



Masuk pada fungsi keanggotaan kurva linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan dimana *range* Harga T = 6-10 yaitu :

$$\mu_{\text{VarInput T}}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(10-6)}; & 6 \leq x \leq 10 \\ 1; & x \geq 10 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan jika nilai Harga atau $x = 8$ yaitu :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Harga T}}[8] &= \frac{(8-6)}{(10-6)} = \frac{2}{4} && \text{Karena } 6 \leq x \leq 10 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

(b) Tahap 2 Pembentukan *Rules* IF-Then

Sebelum mencari nilai z untuk aturan, terlebih dahulu ditentukan aturan yang digunakan, karena dari 8 aturan *fuzzy (Rules)* tidak semua digunakan, tergantung dari kondisi dari setiap variabel yang di *input*. Pada perhitungan manual ini hanya menggunakan 1 aturan *fuzzy (Rules)*, yaitu :

[R01] IF Harga T And Spesifikasi T THEN Performa T

(c) Tahap 3 Mesin Inferensi

Selanjutnya mencari nilai z untuk aturan R01 dengan menggunakan fungsi *MIN* pada fungsi implikasi.

[R01] *IF* Harga T *And* Spesifikasi T *THEN* Performa T

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 &= \mu_{\text{HargaT}} \cap \mu_{\text{SpesifikasiT}} \\
 &= \min (\mu_{\text{HargaT}} [7], \mu_{\text{Spesifikasi T}} [8]) \\
 &= \min (0,25 ; 0,5) \\
 &= \mathbf{0,25}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan Performa penilaian T, maka dapat dicari nilai z_1 untuk [R01],

$$\begin{aligned}
 (z_1 - 3) / (10-3) &= 0,25 \\
 z_1 - 3 &= 0,25 * 7 \\
 z_1 &= 1,75 + 3 \\
 \mathbf{z_1} &= \mathbf{4,75}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 8 : Predikat α – dan z Pada Rule Ke-1 Alternatif 005

<i>Rule</i>	<i>α – predikat</i>	<i>z</i>
R01	0,25	4,75

(d) Tahap 4 Defuzzifikasi

Setelah mendapatkan nilai z_1 untuk setiap aturan maka dicari nilai Z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{(a_1 * z_1)}{a_1} \\
 &= \frac{(0,25 * 4,75)}{0,25} \\
 &= \frac{1,1875}{0,25} \\
 \mathbf{Z} &= \mathbf{4,75}
 \end{aligned}$$

Jadi nilai *fuzzy* hasil perhitungan sebesar 4,75, dengan ketentuan *handphone* tersebut Performa sama dengan Tinggi.

5.3 Pembahasan Sistem

Prosedur dalam menggunakan program pengguna harus membuka aplikasi xampp dan mengaktifkan *module Apache* dan *MySQL xampp* dengan cara menekan tombol Start. Kemudian membuka *browser* dan memanggil *website* localhost/SPK_HANDPHONE.

5.3.1 Tampilan Halaman *Login*



The image shows a login interface on a blue background. It contains two white input fields with the labels 'username' and 'password' in a small, dark font. Below these fields is a prominent yellow button with the word 'MASUK' in black capital letters. Underneath the button, there is a line of text in a light blue font that reads 'Silahkan masukkan username dan password dengan benar'. This text is followed by a double underline, which appears to be a visual cue for a message box or a confirmation step.

Gambar 5. 4 : Tampilan Halaman *Login*

Pada Halaman *login* menampilkan kolom *username* dan *password*. *user* diarahkan untuk memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam halaman menu utama. Kemudian *user* menekan tombol MASUK. Jika *password* ataupun *username* yang dimasukkan tidak benar, maka *user* harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar kembali.

5.3.2 Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 5. 5 : Tampilan Halaman Utama

Halaman utama menampilkan semua menu utama yang terdapat pada Sistem Pendukung Keputusan ini, menu utama terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas yang digunakan untuk menginput semua data yang akan diajukan pada proses pemilihan *Handphone*. Halaman menu utama terdiri atas Halaman Beranda, Alternatif, Kriteria, Kondisi dan Bobot, Himpunan Variabel, Data Rule dan User. Penjelasan lebih lanjutnya adalah sebagai berikut :

5.3.2.1 Tampilan Menu Utama

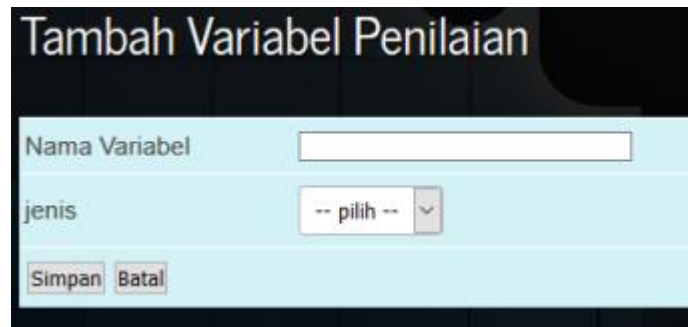
Tampilan *Input Data Alternatif*

Gambar 5. 6 : Tampilan *Input Data Alternatif*

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data alternatif yang akan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini berupa nomor alternatif serta merek *handphone*. Tombol Simpan digunakan untuk

menyimpan data. Tombol Batal untuk membatalkan atau kembali ke tampilan Daftar Data Variabel.

Tampilan *Input* Kriteria

The screenshot shows a web form titled "Tambah Variabel Penilaian" in a light blue box. It contains two input fields: "Nama Variabel" with a text input box, and "jenis" with a dropdown menu showing "-- pilih --". At the bottom are two buttons: "Simpan" and "Batal".

Gambar 5. 7 : Tampilan *Input* Kriteria Data Variabel

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data variabel penilaian yang akan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini, berupa nama variabel dan jenisnya yang dapat berupa kriteria ataupun keputusan. Apabila ingin menginput/menambah data, *user* harus mengisi form tersebut. Langkah berikutnya klik tombol 'Simpan' untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol 'Batal'.

The screenshot shows a web form titled "Tambah Parameter Variabel" in a light blue box. It contains two input fields: "Variabel" with a dropdown menu showing "- Pilih Variabel -", and "Nama Parameter" with a text input box. At the bottom are two buttons: "Simpan" and "Batal".

Gambar 5. 8 : Tampilan *Input* Kriteria Data Parameter Variabel

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data parameter variabel yang akan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini, berupa variabel dan nama parameter. Apabila ingin menginput/menambah data, *user* harus mengisi form tersebut. Langkah berikutnya klik tombol 'Simpan'

untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol 'Batal'.

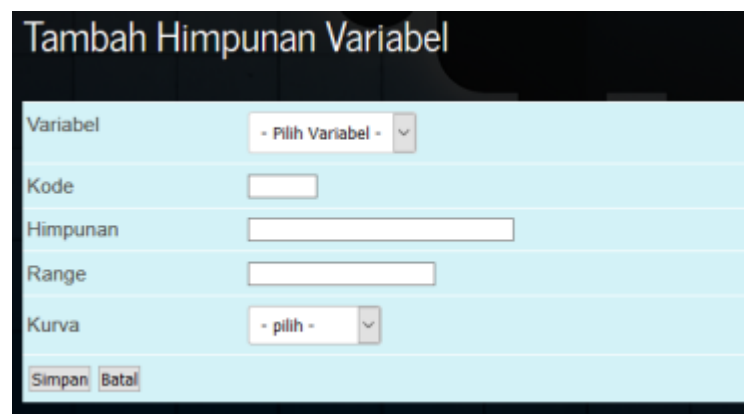
Tampilan *input* Kondisi dan Bobot



Gambar 5. 9 : Tampilan *Input* Kondisi dan Bobot

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data kondisi parameter dan bobot yaitu berupa parameter, kondisi dan bobot. Apabila ingin menginput/menambah data, *user* harus mengisi form tersebut. Langkah berikutnya klik tombol 'Simpan' untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol 'Batal'.

Tampilan Data Himpunan Dan Variabel



Gambar 5. 10 : Tampilan *Input* Data Himpunan Dan Variabel

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data himpunan variabel yaitu berupa kode, himpunan, range dan kurva. Apabila ingin menginput/menambah data, *user* harus mengisi form tersebut. Langkah berikutnya

klik tombol ‘Simpan’ untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol ‘Batal’.

5.3.2.2 Tampilan Proses

Tampilan Data *Rule*



Tambah Rule	
Kode	
Harga	T - Tinggi
Spesifikasi	R - Rendah
Maka	
Performa	T - Tinggi
Simpan Batal	

Gambar 5. 11 : Tampilan Data *Rule*

Pada form ini digunakan untuk menambahkan atau menginput data *rule* yang akan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto yang didasarkan pada penilaian. Apabila ingin menginput/menambah data *rule*, *user* harus mengisi form tersebut. Langkah berikutnya klik tombol ‘Simpan’ untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol ‘Batal’.

Tampilan Data Seleksi

Tambah Permohonan

Nomor Alternatif:

Merek Handphone:

Harga

Harga Handphone:

Spesifikasi

Merek:

Ukuran Layar:

RAM:

Penyimpanan:

Processor:

Baterai:

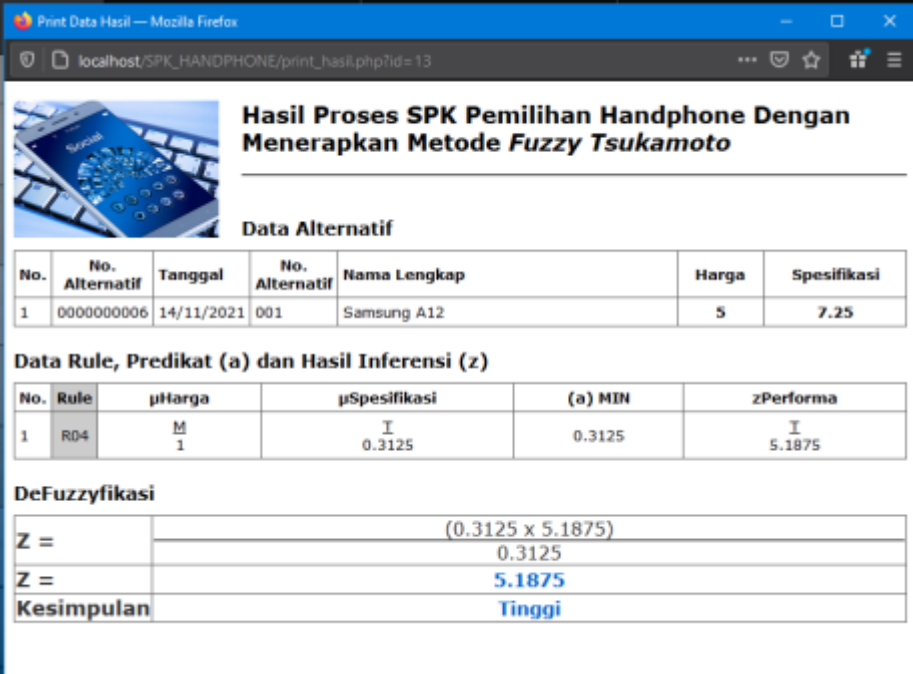
Kamera:

Gambar 5. 12 : Tampilan Data Seleksi

Pada form ini digunakan untuk melakukan seleksi pada proses dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* Pada Toko DG CELL yang didasarkan pada penilaian. Dengan mengisi nomor alternatif, maka akan muncul merek *Handphone*. Kemudian mengisi data parameter. Langkah selanjutnya klik tombol ‘Simpan’ untuk menyimpan data. Jika ingin membatalkan perintah maka klik tombol ‘Batal’.

5.3.2.3 Tampilan Menu Laporan

Tampilan Laporan Hasil Seleksi



Hasil Proses SPK Pemilihan Handphone Dengan Menerapkan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Data Alternatif

No.	No. Alternatif	Tanggal	No. Alternatif	Nama Lengkap	Harga	Spesifikasi
1	0000000006	14/11/2021	001	Samsung A12	5	7.25

Data Rule, Predikat (a) dan Hasil Inferensi (z)

No.	Rule	μ_{Harga}	$\mu_{\text{Spesifikasi}}$	(a) MIN	zPerforma
1	RD4	$\frac{M}{1}$	$\frac{I}{0.3125}$	0.3125	$\frac{I}{5.1875}$

DeFuzzyfikasi

Z =	(0.3125 x 5.1875)
Z =	0.3125
Z =	5.1875
Kesimpulan	Tinggi

Gambar 5. 13 : Tampilan Laporan Hasil Seleksi

Form ini digunakan untuk menampilkan hasil seleksi dan mencetak hasil berdasarkan pada Hasil seleksi Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dalam penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* Dengan Menerapkan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Pada Toko DG CELL berdasarkan hasil penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat digunakan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi saat menentukan keputusan pemilihan *Handphone* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan yaitu berupa Harga, Merek, Ukuran Layar, RAM, Penyimpanan, Prosesor, Baterai dan Kamera. Masukan dari *user* dapat diproses melalui 4 tahapan, yaitu fuzzifikasi, Pembentukan *Rule*, inferensi, dan defuzzifikasi sehingga menghasilkan suatu nilai yang menjadi penentuan dalam SPK ini. Namun metode ini hanya memiliki hasil akhir yang berupa penilaian performa *Handphone* yang Tinggi dan Rendah yang mana tidak dapat membuat suatu perbandingan pada merek *Handphone* yang ada.

6.2 Saran

Adapun saran dari penyusun adalah untuk lebih memperhatikan kriteria dan parameter yang akan digunakan dalam proses seleksi yang diharapkan dapat lebih meningkatkan hasil akhirnya. Dan juga untuk penelitian yang akan datang sebaiknya menggunakan metode lain yang belum pernah diuji coba pada objek yang sama ataupun menerapkan metode yang sama tetapi pada objek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amijaya, F. Ferdinandus, and M. Bayu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting Berbasis WEB," *CAHAYATECH*, vol. 8, no. 2, p. 102, 2019, doi: 10.47047/ct.v8i2.47.
- [2] Oktaviani.J, "IDC: Top 5 Brand Smartphone di Indonesia," *SELULLER.ID*, 2018. <https://selular.id/2020/05/idc-top-5-brand-smartphone-di-indonesia-q1-2020/> (accessed Nov. 07, 2020).
- [3] Y. Ferdiansyah and N. Hidayat, "Implementasi Metode Fuzzy - Tsukamoto Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki Laki," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 7516–7520, 2018.
- [4] M. Marbun and B. Sinaga, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis*, no. April. Sumatera Utara: CV. Rudang Mayang, 2018.
- [5] N. A. Prabowo, "Sistem Pendukung Keputusan Sebagai Analisis Pemilihan Rekanan Pengadaan Barang Dan Jasa Di Politeknik Negeri Semarang Nugroho Agung Prabowo," *Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2011, [Online]. Available: <http://speed.unsa.ac.id>.
- [6] S. Manis, "Pengertian Sistem Pendukung Keputusan : Karakteristik, Komponen, Tujuan, Manfaat dan Tahapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) – Pelajaran Sekolah Online," Oct. 28, 2019. <https://www.pelajaran.co.id/2019/28/sistem-pendukung-keputusan.html> (accessed Nov. 07, 2020).
- [7] L. Natalia Zulita, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE SAW UNTUK PENILAIAN DOSEN BERPRESTASI (STUDI KASUS DI UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU)," *J. Media Infotama*, vol. 9, no. 2, 2013.
- [8] E. L. Ruskan, A. Ibrahim, and D. C. Hartini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 546–565, 2013.
- [9] A. Anggun, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Sistem Penunjang Keputusan Pembelian Smartphone Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 1, pp. 27–32, 2016, doi: 10.31328/jointecs.v1i1.405.
- [10] S. Widaningsih, "Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur,"

Infoman's, vol. 11, no. 1, pp. 51–65, 2017, doi: 10.33481/infomans.v11i1.21.

- [11] A. Muhazzir *et al.*, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 164–168, 2019.
- [12] I. Syafiri, “Pengertian HANDPHONE Adalah: Sejarah & Fungsi Handphone (Lengkap),” *NESABAMEDIA*, Oct. 14, 2019. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-handphone/> (accessed Nov. 08, 2020).
- [13] J. Maulani, F. T. Informasi, U. Islam, K. Muhammad, A. Al, and B. Banjarmasin, “Penerapan Metode Waterfall Pada Pengembangan Aplikasi,” *Technologia*, vol. 11, no. 2, pp. 64–70, 2020.
- [14] R. Saputra, “DESAIN SISTEM INFORMASI ORDER PHOTO PADA CREATIVE STUDIO PHOTO DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC.NET 2010,” *J. Momentum*, vol. 17, no. 2, pp. 86–93, 2015, doi: 10.4074/S0003503310002034.
- [15] T. widodo Nuri Guntur Perdana, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Menggunakan Metode SAW,” *Univ. Panca Marga Probolinggo*, vol. 2016, no. November, pp. 1–8, 2016.
- [16] F. Muhammad, K. Djumati, S. Hasan, and D. Lombo, “SISTEM INFORMASI AKUNTANSI POTONGAN PAJAK PPh 21 MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO PADA PT. YUSHINDO YASA PERKASA TERNATE,” *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 67–77, 2019, doi: 10.36549/ijis.v4i2.59.
- [17] N. Budiutomo, “26 Simbol flowchart Beserta Fungsi, Gambar, dan Keterangannya,” *BUKUBIRU*, 2017.
- [18] I. Syafitri, “Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart Yang Digunakan,” *NESABAMEDIA*, 2019.
- [19] Penyusun, *PEDOMAN PENELITIAN ILMU KOMPUTER*. Gorontalo: UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO, 2018.
- [20] Andre, “Pengertian dan Fungsi PHP dalam Pemrograman Web | Duniaikom,” Jun. 22, 2019. <https://www.duniaikom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam-pemrograman-web/> (accessed Nov. 08, 2020).
- [21] A. Jatmika, “Perancangan Sistem Informasi Portal Alumni Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Php Dan Mysql,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [22] D. Retnosari and M. Haris, “Implementasi sistem jasa pembangunan dan

desain rumah menggunakan adobe dreamweaver,” vol. 2, no. 1, pp. 30–34, 2016.

- [23] A. P. Musmuliadi, “Pengaruh Media Desain Grafis Berbasis Adobe,” *J. Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–28, 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Yang Dikumpulkan

Berikut ini adalah hasil pengumpulan data pada toko DG CELL :

No.	Merek <i>Handphone</i>	Tipe	Harga	Ukuran Layar	Baterai	RAM	Penyimpanan	Prosesor	Kamera
1	Samsung	A02	Rp.1.499.000	6,5 Inci	5000 mAh	3 GB	32 GB	Mediatek MT 6739W	13MP/ 5MP
2	Samsung	A03s	Rp.1.699.000	6,5 Inci	5000 mAh	4 GB	64 GB	Mediatek MT 6765 Helio P35	13MP + MP2 + 2MP / 5MP
3	Samsung	A12	Rp.2.399.000	6,5 Inci	5000 mAh	4 GB	128 GB	Exynos 850	48MP + 5MP+2MP +2MP / 8MP
		A12	Rp.2.799.000	6,5 Inci	5000 mAh	6 GB	128 GB	Exynos 850	48MP+5MP +2MP+2MP / 8MP
4	Samsung	A22	Rp.2.999.000	6,4 Inci	5000 mAh	6 GB	128 GB	Mediatek Helio G80	48MP+8MP+ 2MP+2 MP / 13MP
5	Samsung	A32 5G	Rp.3.999.000	6,5 Inci	5000 mAh	8 GB	128 GB	Mediatek Dimensity 720	48MP+8MP+ 2MP+5MP / 13MP
6	Samsung	A52	Rp.4.999.000	6,5 Inci	4500 mAh	8 GB	128 GB	Snapdragon 720G	64MP+12MP +5MP+5MP / 32 MP

No.	Merek <i>Handphone</i>	Tipe	Harga	Ukuran Layar	Baterai	RAM	Penyimpanan	Prosesor	Kamera
7	Samsung	A72	Rp.5.999.000	6,7 Inci	5000 mAh	8 GB	256 GB	Snapdragon 720G	64MP+8MP +12MP+2MP / 32 MP
8	Oppo	A16	Rp.1.999.000	6,52 Inci	5000 mAh	3 GB	32 GB	Mediatek Helio G35	13MP+2MP+ 2MP / 8 MP
9	Oppo	A54	Rp.2.699.000	6,51 Inci	5000 mAh	4 GB	128 GB	Mediatek MT 6765V	13MP+2MP+ 2MP/ 16MP
		A54 6GB	Rp.3.099.000	6,51 Inci	5000 mAh	6 GB	128 GB	Mediatek MT 6765V	13MP+2MP+ 2MP/ 16MP
10	Oppo	A74	Rp.3.499.000	6,43 Inci	5000 mAh	6 GB	128 GB	Snapdragon 662	48MP+2MP+ 2MP/16MP
11	Oppo	A53	Rp.2.699.000	6,5 Inci	5000 mAh	4 GB	128 GB	Snapdragon 460	13MP+2MP+ 2MP/ 16MP
12	Oppo	Reno 5F	Rp.4.099.000	6,43 Inci	4300 mAh	8 GB	128 GB	Mediatek MT 6779V Helio P95	8MP+2MP+ 2MP / 32MP
13	Oppo	Reno 6	Rp.5.199.000	6,4 Inci	4310 mAh	8 GB	128 GB	Snapdragon 720G	64MP+8MP+ 2MP+2MP /44MP
14	VIVO	Y12s	Rp.1.899.000	6,51 Inci	5000 mAh	3 GB	32 GB	Snapdragon 439	13MP+2MP /8MP
15	VIVO	Y21	Rp.2.399.000	6,51 Inci	5000 mAh	4 GB	64 GB	Mediatek P35	13MP+2MP /8MP
16	VIVO	Y21s	Rp.2.799.000	6,51 Inci	5000 mAh	4 GB	128 GB	Helio G80 Gaming	50MP + 2MP + 2MP / 8MP
17	VIVO	Y33s	Rp.3.399.000	6,58 Inci	5000 mAh	8 GB	128 GB	Helio G80 Gaming	50MP + 2MP + 2MP / 16MP

No.	Merek <i>Handphone</i>	Tipe	Harga	Ukuran Layar	Baterai	RAM	Penyimpanan	Prosesor	Kamera
18	VIVO	V21	Rp.4.399.000	6,44 Inci	4000 mAh	8 GB	128 GB	Snapdragon 720G	64MP+8MP+2MP / 44MP
19	VIVO	V21 5G	Rp.5.799.000	6,44 Inci	4000 mAh	8 GB	128 GB	Mediatek MT 6853 Dimesi 800U 5G	64MP+8MP+2MP / 44MP
20	XIAOMI	Redmi 9A	Rp.1.499.000	6,53 Inci	5000 mAh	3 GB	32 GB	Helio G25	13MP / 5 MP
21	XIAOMI	Redmi 9C	Rp.1.725.000	6,53 Inci	5000 mAh	4 GB	64 GB	Helio G35	13MP + 5MP + 2MP / 5MP
22	XIAOMI	Note 10	Rp.2.599.000	6,43 Inci	5000 mAh	4 GB	64 GB	Snapdragon 665	48MP+8MP+2MP +2MP / 13MP
23	XIAOMI	Note 10 Pro	Rp.3.599.000	6,67 Inci	5020 mAh	6 GB	64 GB	Qualcomm Snapdragon 732G	108MP+8MP+ 5MP+2MP / 16MP
24	XIAOMI	Poco X3	Rp.2.899.000	6,67 Inci	5160 mAh	6 GB	64 GB	Qualcomm Snapdragon 732G	64MP+13MP+ 2MP +2MP / 20MP

Lampiran 2 : Riwayat Hidup Peneliti

RIWAYAT HIDUP PENELITIAN



Nama : Rifaldi Ishak
Tempat, Tanggal Lahir : Marisa, 10 September 1998
Pekerjaan : Wiraswasta
Email : rivalldy33@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

Tahun 2017 – Sekarang : Mahasiswa S1 Teknik Informatika Universitas
Ichsan Gorontalo
Tahun 2013 – 2016 : SMK Negeri 1 Marisa
Tahun 2010 – 2013 : MTs Al-Mubarak Marisa
Tahun 2004 – 2010 : SD Negeri Palopo

Lampiran 3 : Foto Dokumentasi





Lampiran 4 : Potongan Kode Program

1. Kode Program Data Alternatif

```
<?php
$cari=@$_GET['cari'];
?>
<h1>Daftar Alternatif</h1>
<div class="form-style-2">
    <form method="get" action="">
        <input type="hidden" name="page" value="nasabah" />
        <b>Pencarian :</b>
        <input type="text" name="cari" class="input-field" value="<?php echo
$cari; ?>" style="margin-right:0px;" />
        <input type="submit" value="Cari"/>
    </form>
<div style="clear:both; height:10px;"></div>
<table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
    <tr>
        <th width="3%"><b>No.</b></th>
        <th width="11%"><b>No. Alternatif</b></th>
        <th width="25%"><b>Merek & Tipe Laptop</b></th>

        <?php if($tipe_adm==2) { ?>
        <th width="8%"><a href="?page=nasabah-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
        <?php } elseif($tipe_adm==1) { ?>
        <td width="11%" style="text-align:center"> Detail</td>
        <?php } ?>
    </tr>
    <?php
        $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
        $limit = 10;
        $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
        $no=$startpoint;
        $hquery=querydb("SELECT id_alternatif, no_alternatif,
merek_handphone
                                FROM ft_alternatif
                                WHERE no_alternatif LIKE '%".$cari."%'
OR merek_handphone LIKE '%".$cari."%'
                                ORDER BY id_alternatif ASC LIMIT
{$startpoint}, {$limit}");
        while($data=mysql_fetch_assoc($hquery)){
            $no++;
        ?>
    </tr>
```

```

<td><?php echo $no; ?></td>
<td><?php echo $data['no_alternatif']; ?></td>
<td><?php echo $data['merek_handphone']; ?></td>
<?php if($tipe_adm==2) { ?>
<td width="8%" style="text-align:center;">
<script type="text/javascript">
function konfirmasi<?php echo $data['id_alternatif']; ?>() {
var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['no_alternatif']; ?>) ini ?")
if (answer){
window.location = "?page=nasabah-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[id_alternatif"; ?>";
}
}
</script>
<a href="?page=nasabah-input&stat=ubah&id=<?php echo
$data['id_alternatif']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
<a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo
$data['id_alternatif']; ?>()">Hapus</a>
</td>
<?php } else { ?>
<td width="11%" style="text-align:center;">
<a href="?page=nasabah-view&id=<?php echo $data['id_alternatif']; ?>"
class="tombol_mini1">Detail</a>
</td>
<?php } ?>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
<td colspan="7" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">
<?php
if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
?>
</td>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
$cari=""; $url="";
$url=(trim($cari=="") ? $url="?page=nasabah&" :
$url="?page=nasabah&cari=$cari&");

```

```

        $query="SELECT id_alternatif FROM ft_alternatif WHERE no_alternatif
        LIKE '%" . $cari . "%' OR merek_handphone LIKE '%" . $cari . "%'";
        echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
    ?>
    <br />
</div>

```

2. Kode Program Data Variabel Penilaian

```

<h1>Daftar Variabel Penilaian</h1>
<div class="form-style-2">
    <table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
        <tr>
            <th width="7%"><b>No.</b></th>
            <th width="50%"><b>Variabel</b></th>
            <th width="27%"><b>Jenis</b></th>
            <th width="16%"><a href="?page=variabel-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
        </tr>
        <?php
            $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
            $limit = 10;
            $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
            $no=$startpoint;
            $hquery=querydb("SELECT id_variabel, variabel, jenis FROM
ft_variabel ORDER BY id_variabel ASC LIMIT {$startpoint}, {$limit}");
            while($data=mysql_fetch_array($hquery)){
                $no++;
                if($data['jenis']==1) { $jenis="Kriteria"; }
                elseif($data['jenis']==2) { $jenis="Keputusan"; }
            }
        </tr>
        <td><?php echo $no; ?></td>
        <td><?php echo $data['variabel']; ?></td>
        <td><?php echo $jenis; ?></td>
        <td width="16%" style="text-align:center;">
            <script type="text/javascript">
                function konfirmasi<?php echo $data[0]; ?>() {
                    var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['variabel']; ?>) ini ?")
                    if (answer){
                        window.location = "?page=variabel-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[0]"; ?>";
                    }
                }
            </script>
        </td>
    </table>

```

```

</script>
<a href="?page=variabel-input&stat=ubah&id=<?php echo
$data['id_variabel']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
<a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo $data[0];
?>()">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
<td colspan="8" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">
<?php
if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
?>
</tr>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
$cari=""; $url="";
$url=(trim($cari=="") ? $url="?page=variabel&" :
$url="?page=variabel&cari=$cari&");
$query="SELECT id_variabel FROM ft_variabel";
echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
?>
<br />
</div>

```

3. Kode Program Data Parameter Variabel

```

<h1>Daftar Parameter Variabel</h1>
<div class="form-style-2">
<table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
<tr>
<th width="5%"><b>No.</b></th>
<th width="44%"><b>Variabel</b></th>
<th width="36%"><b>Parameter</b></th>
<th width="15%"><a href="?page=parameter-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
</tr>
<?php

```

```

        $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
        $limit = 10;
        $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
        $no=$startpoint;
        $hquery=querydb("SELECT a.id_variabel_parameter, a.parameter,
a.id_variabel, b.variabel
                                FROM ft_variabel_parameter as a,
ft_variabel as b
                                WHERE a.id_variabel=b.id_variabel
                                ORDER BY b.id_variabel ASC,
a.id_variabel_parameter ASC LIMIT {$startpoint}, {$limit}");
        while($data=mysql_fetch_assoc($hquery)){
            $no++;
            ?>
<tr>
<td><?php echo $no; ?></td>
<td><?php echo $data['parameter']; ?></td>
<td><?php echo $data['variabel']; ?></td>
<td width="15%" style="text-align:center;">
<script type="text/javascript">
        function konfirmasi<?php echo $data['id_variabel_parameter']; ?>() {
            var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['parameter']; ?>) ini ?")
            if (answer){
                window.location = "?page=parameter-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[id_variabel_parameter]"; ?>";
            }
        }
    </script>
    <a href="?page=parameter-input&stat=ubah&id=<?php echo
$data['id_variabel_parameter']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
    <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo
$data['id_variabel_parameter']; ?>()">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
<td colspan="8" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">
<?php
        if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
        elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
        elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
        ?>

```

```

        </tr>
        <?php } ?>
    </table>
    <br />
    <?php
        $cari=""; $url="";
        $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=parameter&" :
        $url="?page=parameter&cari=$cari&");
        $query="SELECT id_variabel_parameter FROM ft_variabel_parameter";
        echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
        ?>
    <br />
</div>

```

4. Kode Program Data Kondisi Parameter dan Bobot

```

<h1>Daftar Kondisi Parameter dan Bobot</h1>
<div class="form-style-2">
    <?php
        $variabel=(int)@$_REQUEST['variabel'];
        if($variabel==0) {
            $q_var="SELECT id_variabel, variabel FROM ft_variabel
WHERE jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC LIMIT 0, 1";
            $h_var=querydb($q_var);
            $d_var=mysql_fetch_assoc($h_var);
            $variabel=$d_var['id_variabel'];
        }
        ?>
        <form method="get" action="">
        <input type="hidden" name="page" value="kondisi" />
        <b>Variabel :</b>
        <select name="variabel" class="input-field required"
onchange="this.form.submit()" style="padding:6px 5px; border:1px solid #CCC;
border-radius:3px;">
            <?php
                $q_drop="SELECT id_variabel, variabel FROM ft_variabel WHERE
jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC";
                $h_drop=querydb($q_drop);
                while($d_drop=mysql_fetch_assoc($h_drop)) {
                    ?>
                    <option value="<?php echo $d_drop['id_variabel']; ?>" <?php
if($d_drop['id_variabel']==$variabel) { echo "selected"; } ?>><?php echo
$d_drop['variabel']; ?></option>
                    <?php } ?>
                </select>

```

```

</form>
<div style="clear:both; height:10px;"></div>
<table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
<tr>
<th width="3%"><b>No.</b></th>
<th width="29%"><b>Parameter</b></th>
<th width="24%"><b>Kondisi</b></th>
<th width="36%"><b>Bobot</b></th>
<th width="8%"><a href="?page=kondisi-
input&stat=tambah&variabel=<?php echo $variabel; ?>"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
</tr>
<?php
    $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
    $limit = 50;
    $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
    $no=$startpoint;
    $hquery=querydb("SELECT b.id_variabel_kondisi, a.parameter,
b.kondisi, b.bobot
                                FROM ft_variabel_parameter as a,
ft_variabel_kondisi as b
                                WHERE
a.id_variabel_parameter=b.id_variabel_parameter AND a.id_variabel=$variabel
                                ORDER BY a.id_variabel_parameter
ASC, b.id_variabel_kondisi ASC LIMIT {$startpoint}, {$limit}");
    while($data=mysql_fetch_assoc($hquery)){
        $no++;
        ?>
<tr>
<td><?php echo $no; ?></td>
<td><?php echo $data['parameter']; ?></td>
<td><?php echo $data['kondisi']; ?></td>
<td><?php echo $data['bobot']; ?></td>
<td width="8%" style="text-align:center;">
        <script type="text/javascript">
            function konfirmasi<?php echo $data['id_variabel_kondisi']; ?>() {
                var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['kondisi']; ?>) ini ?")
                if (answer){
                    window.location = "?page=kondisi-input&variabel=<?php echo
$variabel; ?>&stat=hapus&id=<?php echo"$data[id_variabel_kondisi]"; ?>";
                }
            }
        </script>

```

```

        <a href="?page=kondisi-input&stat=ubah&variabel=?php echo
$variabel; ?>&id=?php echo $data['id_variabel_kondisi']; ?>"
class="tombol_mini1">Ubah</a>
        <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo
$data['id_variabel_kondisi']; ?>()">Hapus</a>
    </td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
    <td colspan="8" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">
        <?php
            if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
            elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
            elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
        ?>
    </td>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
    $cari=""; $url="";
    $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=kondisi&" :
$url="?page=kondisi&cari=$cari&");
    $query="SELECT id_variabel_kondisi FROM ft_variabel_kondisi as a,
ft_variabel_parameter as b
        WHERE a.id_variabel_parameter=b.id_variabel_parameter
AND b.id_variabel=$variabel";
    echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
    ?>
<br />
</div>

```

5. Kode Program Data Himpunan Variabel

```

<h1>Daftar Himpunan Variabel</h1>
<div class="form-style-2">
    <table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
        <tr>
            <th width="7%"><b>No.</b></th>
            <th width="21%"><b>Variabel</b></th>
            <th width="10%"><b>Kode</b></th>
            <th width="20%"><b>Himpunan</b></th>
            <th width="15%"><b>Range</b></th>

```

```

        <th width="12%"><b>Kurva</b></th>
        <th width="15%"><a href="?page=himpunan-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
    </tr>
    <?php
        $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
        $limit = 10;
        $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
        $no=$startpoint;
        $hquery=querydb("SELECT a.id_variabel_himpunan, a.himpunan,
a.id_variabel, a.kode, a.himpunan, a.range, a.kurva, b.variabel
                                FROM ft_variabel_himpunan as a,
ft_variabel as b
                                WHERE a.id_variabel=b.id_variabel
                                ORDER BY b.id_variabel ASC,
a.id_variabel_himpunan ASC LIMIT {$startpoint}, {$limit}");
        while($data=mysql_fetch_assoc($hquery)){
            $no++;
        }
    </tr>
    <td><?php echo $no; ?></td>
    <td><?php echo $data['variabel']; ?></td>
    <td><?php echo $data['kode']; ?></td>
    <td><?php echo $data['himpunan']; ?></td>
    <td><?php echo $data['range']; ?></td>
    <td><?php echo $data['kurva']; ?></td>
    <td width="15%" style="text-align:center;">
        <script type="text/javascript">
            function konfirmasi<?php echo $data['id_variabel_himpunan']; ?>() {
                var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['variabel']. "- ".$data['himpunan']; ?>) ini ?")
                if (answer){
                    window.location = "?page=himpunan-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[id_variabel_himpunan]"; ?>";
                }
            }
        </script>
        <a href="?page=himpunan-input&stat=ubah&id=<?php echo
$data['id_variabel_himpunan']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
        <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo
$data['id_variabel_himpunan']; ?>()">Hapus</a>
    </td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
    <td colspan="8" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">

```

```

        <?php
            if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
            elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
            elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
        ?>
    </tr>
    <?php } ?>
</table>
<br />
<?php
    $cari=""; $url="";
    $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=himpunan&" :
$url="?page=himpunan&cari=$cari&");
    $query="SELECT id_variabel_himpunan FROM ft_variabel_himpunan";
    echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
    ?>
<br />
</div>

```

6. Kode Program Data Rule

```

<h1>Daftar <i>Rule</i></h1>
<div class="form-style-2">
    <table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
        <tr>
            <th width="7%"><b>No.</b></th>
            <th width="9%" style="background-color:#CCC; color:#000; text-align:center;"><b>Rule</b></th>
        <?php
            $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM
ft_variabel WHERE jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC");
            $jml_var=mysql_num_rows($q_var);
            while($d_var=mysql_fetch_assoc($q_var)) {
                ?>
                <th width="35%" style="text-align:center;"><b><?php echo
$d_var['variabel']; ?></b></th>
                <?php
                }
                $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM
ft_variabel WHERE jenis=2 ORDER BY id_variabel DESC LIMIT 0, 1");
                while($d_var=mysql_fetch_assoc($q_var)) {
                    ?>
                    <th width="44%"><b><?php echo $d_var['variabel']; ?></b></th>

```

```

        <?php } ?>
        <th width="5%"><a href="?page=rule-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
    </tr>
    <?php
        $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
        $limit = 10;
        $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
        $no=$startpoint;
        $hquery=querydb("SELECT id_rule, rule, kode
                                FROM ft_rule
                                ORDER BY kode ASC LIMIT
{$startpoint}, {$limit}");
        while($data=mysql_fetch_assoc($hquery)){
            $no++;
        }
    <tr>
        <td><?php echo $no; ?></td>
        <td style="background-color:#CCC; color:#000; text-align:center;"><?php
echo $data['kode']; ?></td>
    <?php
        $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM
ft_variabel WHERE jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC");
        while($d_var=mysql_fetch_assoc($q_var)) {
            $rule=array(); $him_arr=array(); $cocok=array(); $him=0;
            $rule=explode(";", $data['rule']);
            $cari="k,$d_var[id_variabel]";
            //$him_in=array_search("k,$d_var[id_variabel]",$rule);
            foreach ($rule as $key=>$value){
                if (strpos($value, $cari) === 0){
                    $cocok[] = $value;
                } else if (strcmp($cari, $value) < 0){
                    break;
                }
            }
            //print_r($matches);
            //echo $him_in;
            $him_arr=explode(" ", $cocok[0]);
            $him=(int)$him_arr[2]; //id_himpunan
            //echo $him."-";
            $q_him=querydb("SELECT id_variabel_himpunan, kode,
himpunan FROM ft_variabel_himpunan WHERE id_variabel_himpunan=$him");
            $d_him=mysql_fetch_assoc($q_him);
        }
    <td style="text-align:center;"><?php echo $d_him['kode']; ?></td>
    <?php

```

```

    }
    ?>
<?php
    $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM
ft_variabel WHERE jenis=2 ORDER BY id_variabel DESC LIMIT 0, 1");
    $d_var=mysql_fetch_assoc($q_var);
    $rule=array(); $him_arr=array(); $cocok=array(); $him=0;
    $rule=explode(";", $data['rule']);
    $cari="p,$d_var[id_variabel]";
    foreach ($rule as $key=>$value){
        if (strpos($value, $cari) === 0){
            $cocok[] = $value;
        } else if (strcmp($cari, $value) < 0){
            break;
        }
    }
    $him_arr=explode(",", $cocok[0]);
    $him=(int)$him_arr[2]; //id_himpunan

    $q_him=querydb("SELECT id_variabel_himpunan, kode,
himpunan FROM ft_variabel_himpunan WHERE id_variabel_himpunan=$him");
    $d_him=mysql_fetch_assoc($q_him);
    ?>
<td><?php echo $d_him['kode']; ?></td>
<td width="5%" style="text-align:center;">
    <script type="text/javascript">
        function konfirmasi<?php echo $data['id_rule']; ?>() {
            var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['rule']; ?>) ini ?")
            if (answer){
                window.location = "?page=rule-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[id_rule]"; ?>";
            }
        }
    </script>
    <a href="?page=rule-input&stat=ubah&id=<?php echo $data['id_rule'];
?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
    <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo $data['id_rule'];
?>()">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
    <td colspan="<?php echo $jml_var+4; ?>" style="color:#360; font-
weight:600; font-size:14px;">
        <?php

```

```

        if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
        ditambahkan."; }
        elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
        diubah."; }
        elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
        dihapus."; }
    ?>
</tr>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
    $cari=""; $url="";
    $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=rule&" :
$url="?page=rule&cari=$cari&");
    $query="SELECT id_rule FROM ft_rule";
    echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
    ?>
<br />
</div>

```

7. Kode Program Data User

```

<h1>Daftar User</h1>
<div class="csstable" >
    <table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
        <tr>
            <th width="3%"><b>No.</b></th>
            <th width="29%"><b>Nama Lengkap</b></th>
            <th width="16%"><b>No. Telepon</b></th>
            <th width="17%"><b>Username</b></th>
            <th width="18%"><b>Tipe</b></th>
            <th width="9%"><b>Terdaftar</b></th>
            <th width="8%"><a href="?page=user-input&stat=tambah"
class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
        </tr>
        <?php
            $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
            $limit = 10;
            $startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
            $no=$startpoint;
            $hquery=querydb("SELECT id_user, nama_lengkap, no_telepon,
username, tipe_akses, terdaftar FROM ft_user ORDER BY id_user ASC LIMIT
{$startpoint}, {$limit}");
            while($data=mysql_fetch_array($hquery)){
                $no++;
            }
        }
    }

```

```

        if($data['tipe_akses']==1) { $tipe_akses_usr="Manager"; }
        elseif($data['tipe_akses']==2) { $tipe_akses_usr="Administrator";
    }

    ?>
<tr>
    <td><?php echo $no; ?></td>
    <td><?php echo $data['nama_lengkap']; ?></td>
    <td><?php echo $data['no_telepon']; ?></td>
    <td><?php echo $data['username']; ?></td>
    <td><?php echo $tipe_akses_usr; ?></td>
    <td><?php echo date("d-m-Y", strtotime($data['terdaftar'])); ?></td>
    <td width="8%" style="text-align:center;">
        <script type="text/javascript">
            function konfirmasi<?php echo $data[0]; ?>() {
                var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data (<?php echo
$data['username']; ?>) ini ?")
                if (answer){
                    window.location = "?page=user-input&stat=hapus&id=<?php
echo"$data[0]"; ?>";
                }
            }
        </script>
        <a href="?page=user-input&stat=ubah&id=<?php echo $data['id_user'];
?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
        <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo $data[0];
?>()">Hapus</a>
    </td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
    <td colspan="7" style="color:#360; font-weight:600; font-size:14px;">
        <?php
            if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
            elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
            elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
        ?>
    </td>
</tr>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
    $cari=""; $url="";

```

```

        $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=user&" :
$url="?page=user&cari=$cari&");
        $query="SELECT id_user FROM ft_user";
        echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
        ?>
    <br />
</div>

```

8. Kode Program Login

```

<?php
include "config/koneksi.php";
include "config/library.php";
>false=@$_GET['false'];
opendb();
if(antiinjec(@$_POST['username'])!="") {
    $username=antiinjec(@$_POST['username']);
    $password=md5(antiinjec(@$_POST['password']));

    $query="SELECT id_user, nama_lengkap, username, password, tipe_akses
FROM ft_user WHERE username='$username' AND password='$password'";
    $hasil=querydb($query);
    $userjum=mysql_fetch_array($hasil);
    if ($userjum['username']<>"") {
        $_SESSION['sesIdUser']=$userjum['id_user'];
        $_SESSION['sesNamaUser']=$userjum['nama_lengkap'];
        $_SESSION['sesTipeUser']=$userjum['tipe_akses'];
        ?>
        <script language="JavaScript">document.location='./'</script>
    <?php
    } else {
        ?>
        <script language="JavaScript">
        document.location='login.php?false=true'</script><?php
    }
}
closedb();
?>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Login User - SPK Fuzzy Tsukamoto</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/reset.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/style_login.css" media="screen" type="text/css"
/>

```

```

</head>

<body>
  <form action="" method="post" enctype="multipart/form-data">
    <div class="wrap">

      <?php if($false!="") { ?>
        <div style="display:inline-table; padding:px 5px 5px 5px;
background:#e20505; border:1px solid #FFF; text-align:center; font-size:20px;
color:#FFF; border-radius:8px; margin-bottom:5px;">
          Username atau password yang Anda masukkan salah.
        </div>

        <?php } ?>
        <input type="text" name="username" placeholder="username" required>
          <div class="bar">
            <i></i>
          </div>
        <input type="password" name="password"
placeholder="password" required>
        <!--<a href="" class="forgot_link">forgot ?</a-->
        <a>&nbsp;</a>
        <button>Log in</button>
        <div style="font-size:12px; color: #FFF; margin-top:10px; text-
align:center; font-weight:300;">
          Silahkan masukkan username dan password dengan benar<br>
          <hr style="border:none; border-bottom:1px solid #FBFBFB;">

          <hr style="border:none; border-bottom:1px solid #FBFBFB;">
        </div>
      </div>
    </form>

  </body>
</html>

```

9. Kode Program Logout

```

<?php
session_start();
unset($_SESSION['sesIdUser']);
unset($_SESSION['sesNamaUser']);
unset($_SESSION['sesTipeUser']);
header("location:login.php");
?>

```

10. Kode Program Daftar Seleksi

```
<?php
$cari=@$_GET['cari'];
?>
<h1>Daftar Seleksi</h1>
<div class="form-style-2">
    <form method="get" action="">
        <input type="hidden" name="page" value="permohonan" />
        <b>Pencarian :</b>
        <input type="text" name="cari" class="input-field" value="<?php echo
        $cari; ?>" style="margin-right:0px;" />
        <input type="submit" value="Cari"/>
    </form>
</div style="clear:both; height:10px;"></div>
<?php
    $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM ft_variabel WHERE
    jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC");
    $jml_var=mysql_num_rows($q_var);
    ?>
    <table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="4">
        <tr>
            <th width="3%" rowspan="2"><b>No.</b></th>
            <th width="9%" rowspan="2" align="center"><b>No.
            Permohonan</b></th>
            <th width="6%" rowspan="2" align="center"><b>No. Alternatif</b></th>
            <th width="38%" rowspan="2"><b>Merek & Tipe Handphone</b></th>
            <th width="29%" colspan="2"><?php echo $jml_var; ?>" style="text-
            align:center;"><b>BOBOT</b></th>
            <th width="7%" rowspan="2"><b>Tanggal</b></th>
            <th width="8%" rowspan="2"><a href="?page=permohonan-
            input&stat=tambah" class="tombol_mini3">Tambah</a></th>
        </tr>
        <tr>
            <?php
                while($d_var=mysql_fetch_assoc($q_var)) {
                    ?>
                    <td style="text-align:center;"><b><?php echo $d_var['variabel'];
                    ?></b></td>
                    <?php
                        }
                    ?>
                </tr>
            <?php
                $pg = (int)(!isset($_GET["pg"]) ? 1 : @$_GET["pg"]);
                $limit = 10;
```

```

$startpoint = ($pg * $limit) - $limit;
$no=$startpoint;
$query=querydb("SELECT a.id_permohonan, a.nomor, a.tanggal,
b.id_alternatif, b.no_alternatif, b.merek_handphone
FROM ft_permohonan as a, ft_alternatif as
b
WHERE a.id_alternatif=b.id_alternatif
AND
(b.no_alternatif LIKE
'%" . $cari . "%' OR b.merek_handphone LIKE '%" . $cari . "%')
ORDER BY a.id_permohonan DESC
LIMIT {$startpoint}, {$limit}");
while($data=mysql_fetch_assoc($query)){
    $no++;
    ?>
<tr>
<td><?php echo $no; ?></td>
<td><?php echo $data['nomor']; ?></td>
<td><?php echo $data['no_alternatif']; ?></td>
<td><?php echo $data['merek_handphone']; ?></td>
<?php
    $q_var=querydb("SELECT id_variabel, variabel FROM
ft_variabel WHERE jenis=1 ORDER BY id_variabel ASC");
    $jml_var=mysql_num_rows($q_var);
    while($d_var=mysql_fetch_assoc($q_var)) {
        $jml=mysql_fetch_row(querydb("SELECT SUM(bobot)
FROM ft_nilai WHERE id_variabel=$d_var[id_variabel] AND
id_permohonan=$data[id_permohonan]"));
        ?>
<td style="text-align:center;"><b><?php echo $jml[0]; ?></b></td>
        <?php
        }
        ?>
<td><?php echo date("d/m/Y", strtotime($data['tanggal'])); ?></td>
<td width="8%" style="text-align:center;">
        <script type="text/javascript">
            function konfirmasi<?php echo $data['id_permohonan']; ?>() {
                var answer = confirm("Anda yakin akan menghapus data permohonan
nomor: <?php echo $data['nomor']; ?> ini ?")
                if (answer){
                    window.location = "?page=permohonan-
input&stat=hapus&id=<?php echo "$data[id_permohonan]"; ?>";
                }
            }
        </script>
    }
}

```

```

        <a href="?page=permohonan-input&stat=ubah&id=<?php echo
$data['id_permohonan']; ?>" class="tombol_mini1">Ubah</a>
        <a class="tombol_mini2" onclick="konfirmasi<?php echo
$data['id_permohonan']; ?>()">Hapus</a>
    </td>
</tr>
<?php } if(@$_GET['con']!="") { ?>
<tr>
    <td colspan="<?php echo $jml_var+6; ?>" style="color:#360; font-
weight:600; font-size:14px;">
        <?php
            if(@$_GET['con']==1) { echo "Data berhasil
ditambahkan."; }
            elseif(@$_GET['con']==2) { echo "Data berhasil
diubah."; }
            elseif(@$_GET['con']==3) { echo "Data berhasil
dihapus."; }
        ?>
    </td>
<?php } ?>
</table>
<br />
<?php
    $cari=""; $url="";
    $url=(trim($cari=="") ? $url="?page=permohonan&" :
$url="?page=permohonan&cari=$cari&");
    $query="SELECT a.id_permohonan FROM ft_permohonan as a,
ft_alternatif as b WHERE a.id_alternatif=b.id_alternatif AND (b.no_alternatif
LIKE '%" . $cari . "%' OR b.merek_handphone LIKE '%" . $cari . "%')";
    echo pagination($query,$limit,$pg,$url);
    ?>
<br />
</div>

```

T3117345 RIFALDI ISHAK

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Ts...

Sources Overview

33%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	4%
2	id.123dok.com	3%
3	core.ac.uk	2%
4	media.neliti.com	2%
5	docplayer.info	2%
6	jurnal.uns.ac.id	1%
7	ejournal.satunsatki.ac.id	1%
8	jacobomation.blogspot.com	1%
9	pt.scribd.com	1%
10	eprints.unma.ac.id	1%
11	radenogas.blogspot.com	1%
12	repository.ist.ac.id	1%
13	jurnal.stkipbima.ac.id	<1%
14	repository.ub.ac.id	<1%
15	www.nesabamedia.com	<1%
16	ejurnal.stmik-budidharma.ac.id	<1%
17	adityanriyanto24.blogspot.com	<1%
18	dnus.ac.id	<1%
19	jurnal.um-aleuddin.ac.id	<1%
20	id.scribd.com	<1%
21	cahyoyachi.blogspot.com	<1%
22	smkn.unpkediri.ac.id	<1%
23	library.stmikps.ac.id	<1%
24	apriyptk.ac.id	<1%
25	st.atikom.edu	<1%
26	abstrak.uns.ac.id	<1%
27	nonosun.staf.upi.edu	<1%

28	widuri raharja info	<1%
29	ops.uho.ac.id	<1%
30	repository.widyatama.ac.id	<1%
31	es.scribd.com	<1%
32	jurnal.amikomahaputra.ac.id	<1%
33	seminar.fall.or.id	<1%
34	repositori.usu.ac.id	<1%
35	eprints.dinus.ac.id	<1%
36	ipa.stmikindonesia.ac.id	<1%
37	seklar.id	<1%
38	ejurnal.jeyenusa.ac.id	<1%
39	prosiding.seminar-id.com	<1%
40	jurnal.unitan.ac.id	<1%
41	openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id	<1%
42	percobaanfahms.blogspot.com	<1%
43	ejournal.stkip-pgri-sumbang.ac.id	<1%
44	sumadi.upy.ac.id	<1%

Excluded search repositories:

Submitted Works

Excluded from document:

Small Matches (less than 25 words)

Excluded sources:

None



BUKTI PENERIMAAN SOFTCOPY SKRIPSI
PENGECEKAN SIMILARITY TURNITIN

Nama Mahasiswa : RIFALDI ISHAK
NIM : T3117346
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan
Menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Toko DG CELL

Nama File (Pdf) : _____
No. HP/WA : 082350299084
e-Mail : _____
Tgl. Terima :

--	--	--	--	--	--

Hasil Pengecekan :

--	--	--	--	--	--

Diterima/Diperiksa Oleh,

Sudirman S. Panna, M.Kom
085340910769

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Pimpinan Toko DG CELL, menerangkan bahwa:

NAMA : RIFALDI ISHAK
Tempat, Tanggal Lahir : Marisa, 10 September 1998
NIM : T3117346
FAKULTAS : ILMU KOMPUTER
JURUSAN : TEKNIK INFORMATIKA

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Toko DG CELL terhitung tanggal 02 – 15 November 2021 guna penulisan skripsi dengan judul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *HANDPHONE* DENGAN MENERAPKAN METODE *FUZZY TSUKAMOTO* PADA TOKO DG CELL”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Selasa, 09 November 2021
Pimpinan Toko DG CELL





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
**UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0944/UNISAN-G/S-BP/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : RIFALDI ISHAK
NIM : T3117346
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone
Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada
Toko DG CELL

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 33%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 20 November 2021
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip