

**SISTEM PAKAR PENDETEKSI BUTA WARNA PADA  
TES PENERIMAAN KERJA BERBASIS WEB  
SERVICE**

**SKRIPSI**



Oleh :  
**Ithru Darina**  
150210081

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**SISTEM PAKAR PENDETEKSI BUTA WARNA PADA  
TES PENERIMAAN KERJA BERBASIS WEB  
SERVICE**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :  
Ithru Darina  
150210081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Ithru Darina  
NPM : 150210081  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul :

### **Sistem Pakar Pendeteksi Buta Warna Pada Tes Penerimaan Kerja Berbasis Web Service**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam beberapa sumber kutipan di daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini terdapat bukti unsur unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh di batalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 07 Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan,

**Ithru Darina**  
150210081

**SISTEM PAKAR PENDETEKSI BUTA WARNA PADA  
TES PENERIMAAN KERJA BERBASIS WEB  
SERVICE**

Oleh :  
**Ithru Darina**  
**150210081**

**SKRIPSI**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
Seperti dibawah ini**

**07 Agustus 2019**

**Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI**  
**Pembimbing**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati dan lapang dada. Dengan semua keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari segala pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Pastima Simanjuntak, S.Kom, M.SI selaku dosen pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Bapak Adam Herman, SpOk. Yang telah bersedia meluangkan waktu untuk melakukan sebuah wawancara.
7. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Sakroni dan Ibu Titi Sunarsih yang senantiasa memberikan doa serta dukungannya kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
8. Adik-adik yang penulis sayangi Septa Wahyu Fajri dan Yuanda Aulia Rizky.
9. Keluarga besar yang telah memberikan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman penulis di Universitas Putera Batam. Odilya, Ahmad Nur, Gustina Wati, Dedi, Nanang, Rahmat Budi.
11. Serta seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Batam, 07 Agustus 2019

Penulis ,

## ABSTRAK

Buta warna merupakan suatu keadaan dimana mata seseorang tidak bisa membedakan warna tertentu yang bisa dibedakan oleh orang lain dengan mata yang normal. Buta warna ini pada umumnya diderita oleh kaum laki-laki, sedangkan kaum wanita hanyalah sebagai gen pembawa. Buta warna bisa di alami oleh seseorang jika retina tidak dapat menangkap salah satu kerucut warna dasar tersebut tidak memiliki salah satu dari 3 sel kerucut yang ada di matanya. Dengan adanya sistem ini dapat merancang aplikasi sistem pakar pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja dan mengimplementasikan aplikasi sistem pakar pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang program komputer yang di rancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar sehingga ilmu pakar ini dapat diterapkan ke dalam sistem ini. Metode yang digunakan yaitu metode *forward chaining* yaitu pelacakan ke depan yang memulai sekumpulan fakta-fakta dengan mencari kaidah yang cocok dengan dugaan yang ada kesimpulan, yang dimana sistem pakar pendeteksi buta warna ini berbasis *web service* ini ilmu seorang pakar dan sistem dapat berjalan dengan baik. Dengan dibuatnya sistem pakar berbasis *web service* yang telah dibangun dengan metode *forward chaining* ini dapat digunakan untuk mendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja.

Kata kunci : sistem pakar, buta warna, *forward chaining*, *web service*

## **ABSTRACT**

*Color blindness is a condition where a person's eyes cannot distinguish certain colors that can be distinguished by others from normal eyes. This color blindness is generally suffered by men, while women are only as carrier genes. Color blindness can be experienced by someone if the retina cannot catch one of the basic color cones does not have one of the 3 cone cells in their eyes. With this system, it can design the application of the expert system of color blind detection in the work acceptance test and implement the application of the expert system in color blind detection in the work acceptance test. An expert system is a computer program that contains knowledge from one or more human experts about a field of computer programs designed to model the problem-solving ability of an expert so that this expert knowledge can be applied into this system. The method used is the method of forward chaining that is tracking forward which starts a collection of facts by looking for rules that match the alleged conclusion, in which the expert system of color blind detection is based on this web service science of an expert and the system can work well. With the creation of a web-based expert service system that has been built with this forward chaining method, it can be used to detect color blindness in work acceptance tests.*

*Keywords: expert system, color blindness, forward chaining, web service*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Teori Dasar.....	6
2.1.1. Kecerdasan Buatan(Artificial Intelligence) .....	6
2.1.2. Jaringan Syaraf Tiruan.....	6
2.1.3. Fuzzy Logic .....	8
2.1.4. Sistem Pakar .....	8
2.1.4.1. Pengertian Sistem Pakar .....	8
2.1.4.2. Ciri-ciri Sistem Pakar.....	9
2.1.4.3. Struktur Sistem Pakar .....	10
2.1.5. Metode Forward Chaining.....	11
2.1.6. Web Service.....	12
2.1.7. Validasi Sistem .....	13
2.2. Variabel.....	13
2.2.1. Mata.....	14
2.2.2. Buta Warna.....	15
2.3. Software Pendukung .....	16
2.3.1. MySQL.....	16
2.3.2. PHP.....	17
2.3.3. HTML.....	17
2.3.4. XAMPP .....	18

2.3.5. StarUML.....	19
2.3.6. Adobe Dreamwever.....	20
2.4. Penelitian Terdahulu .....	20
2.5. Kerangka Pemikiran.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1. Desain Penelitian .....	25
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.2.1. Wawancara .....	28
3.2.2. Studi Literatur .....	28
3.3. Operasional Variabel .....	28
3.4. Perancangan Sistem .....	29
3.4.1. Perancangan Pohon Keputusan .....	29
3.4.2. Perancangan <i>UseCase</i> .....	31
3.4.3. Perancangan <i>Activity Diagram</i> .....	33
3.4.4. Sequence Diagram.....	35
3.4.5. Perancangan <i>Database</i> .....	36
3.4.6. Perancangan Antar Muka .....	37
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	42
3.5.1 Lokasi .....	42
3.5.2 Jadwal Peneitian.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	44
4.2. Pembahasan.....	49
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1. Simpulan .....	56
5.2. Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Tabel Variabel .....	28
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Gejala .....	30
<b>Tabel 3.3</b> Penjelasan Usecase Aktor .....	32
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Penjelasan.....	32
<b>Tabel 3.5</b> Jadwal Penelitian.....	43
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian aktifitas pada halaman beranda .....	50
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian aktifitas pada halaman register .....	50
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian aktifitas pada halaman menu ruang tes.....	51
<b>Tabel 4.4</b> Pengujian aktifitas pada halaman menu hasil tes .....	52
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian aktifitas pada halaman beranda admin .....	52
<b>Tabel 4.6</b> Pengujian aktifitas pada halaman pendaftar .....	52
<b>Tabel 4.7</b> Pengujian aktifitas pada halaman daftar soal dan jawaban .....	53
<b>Tabel 4.8</b> Pengujian aktifitas pada halaman logout.....	53
<b>Tabel 4.9</b> Pengujian hasil tes sistem pakar dengan pakar .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar .....	10
Gambar 2.2 <i>Forward Chaining</i> .....	12
Gambar 2.3 MySQLi .....	17
Gambar 2.4 PHP .....	18
Gambar 2.5 HTML .....	18
Gambar 2.6 XAMPP .....	19
Gambar 2.7 STARUML .....	19
<b>Gambar 2.8</b> Adobe Dreamwever .....	20
<b>Gambar 2.9</b> Kerangka Pemikiran .....	24
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	26
<b>Gambar 3.2</b> Pohon Keputusan .....	31
<b>Gambar 3.3</b> <i>Usecase</i> Diagram .....	32
<b>Gambar 3.4</b> <i>Activity</i> Diagram Admin .....	34
<b>Gambar 3.5</b> <i>Activity</i> Diagram User .....	34
<b>Gambar 3.6</b> Activity Mesin Diagram Inferensi .....	35
<b>Gambar 3.7</b> Sequence Diagram Admin .....	36
<b>Gambar 3.8</b> Sequence Diagram User .....	36
<b>Gambar 3.9</b> Database .....	37
<b>Gambar 3.10</b> Rancangan Halaman Utama .....	37
<b>Gambar 3.11</b> Rancangan Form Register .....	38
<b>Gambar 3.12</b> Rancangan Form Tes .....	39
<b>Gambar 3.13</b> Rancangan Hasil Tes .....	39
<b>Gambar 3.14</b> Rancangan Form Login Admin .....	40
<b>Gambar 3.15</b> Rancangan Form Menu Home Admin .....	40
<b>Gambar 3.16</b> Rancangan Form Menu Pendaftar .....	41
<b>Gambar 3.17</b> Rancangan Form Menu Daftar Soal dan Jawaban .....	41
<b>Gambar 3.18</b> Rancangan Form Menu Logout .....	42
<b>Gambar 4.1</b> Halaman Utama .....	45
<b>Gambar 4.2</b> Menu registrasi .....	45
<b>Gambar 4.3</b> Menu Ruang Tes .....	46
<b>Gambar 4.4</b> Menu Hasil Tes Gagal .....	46
<b>Gambar 4.5</b> Menu Hasil Tes Lulus .....	47
<b>Gambar 4.6</b> Menu Login Admin .....	48
<b>Gambar 4.7</b> Menu Home Admin .....	48
<b>Gambar 4.8</b> Menu Pendaftar .....	48
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan Menu Daftar soal dan jawaban .....	49
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan Menu Logout .....	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Disaat ini di zaman perkembangan yang semakin maju seperti sekarang ,membuat kebutuhan manusia menjadi lebih banyak atau meningkat, contoh nya saja di dalam suatu perkembangan para ahli komputer mencoba untuk menciptakan suatu sistem yang diharapkan dapat memiliki kemampuan memecahkan suatu permasalahan seperti seorang ahli. Konsep tersebut dinamakan Sistem Pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang menggantikan atau meminjam suatu pengetahuan dan pengalaman seorang pakar tersebut.

Disini ada salah satu gangguan yang bisa terjadi pada mata adalah buta warna. Yang dimana buta warna ini merupakan suatu keadaan dimana mata seseorang tidak bisa membedakan warna tertentu yang dapat dibedakan oleh orang lain melalui mata yang normal. Buta warna ini pada dasarnya diderita oleh kaum laki-laki, sedangkan kaum wanita hanyalah sebagai gen pembawa. Definisi dini pada buta warna bisa dilakukan dengan menggunakan Tes Ishihara, karena sebagian besar di dunia penindustrian memperkerja kan karyawan yang mempunyai mata yang normal, umumnya di Perusahaan Industri di Kota Batam ini sendiri maupun juga di pemerintahan.

Tes Ishihara merupakan sebuah alat/metode yang digunakan untuk pengetesan buta warna yang dikembangkan oleh Dr. Shinobu Ishihara.

Berupa lembaran lembaran kertas yang di dalamnya terdapat titik-titik. Titik tersebut berbentuk lingkaran. Warna yang didalam titik tersebut dibentuk atau di kombinasi kan dengan berbagai macam warna sehingga orang yang buta warna tidak akan bisa membedakan warna seperti yang dilihat dengan mata normal.

Tingkat mobilitas dan kesibukan saat ini membuat rendahnya kesadaran dan kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kelainan buta warna, serta melakukan tes buta warna sejak dini. Buta warna umumnya dianggap lebih banyak terdapat pada laki-laki dibanding perempuan dengan perbandingan 20:1. Buta Warna mempengaruhi 13% populasi umum. Saat ini di Eropa sekitar 8-12% pria dan 0,5-1% wanita menderita buta warna. Penelitian lain menyatakan 1 dari 12 orang pria menderita buta warna. Sedangkan wanita hanya 1 dari 200 orang saja yang menderita buta warna.

Tes buta warna ada 2 macam yaitu Tes Ishihara dan Tes Farnsworth Munsell yang dimana tes tersebut merupakan lanjutan dari tes Ishihara yang bisa dengan mudahnya menentukan kelainan pada buta warna atau tidak. Didalam kedua tes buta warna tersebut terdapat kelemahan pada media tesnya. Yang dimana media yang digunakan merupakan suatu lembaran kertas dan koin-koin warna dari kertas, yang dimana media tes yang menggunakan lembaran kertas ini tentu akan mengalami pemudaran warna pada lingkaran, atau lembaran kertas tersebut hilang atau terselip.

Salah satu kemajuan Teknologi komputerisasi dibidang Teknik Informatika yaitu dengan pembuatan perangkat lunak yang mengimplementasikan

tes buta warna berbasis web. Perangkat lunak ini cukup banyak membantu dalam bidang kesehatan khususnya dalam ilmu kedokteran.

Dan untuk mengatasi masalah pengetesan tes buta warna di dunia kerja yang masih menggunakan Tes Ishihara peneliti merancang suatu sistem tes buta warna dimana sistem tersebut menggunakan sebuah aplikasi yang berbasis web agar mudah diakses oleh pihak Rumah sakit agar gampang mengetes para calon pekerja. Berdasarkan latar belakang masalah diatas peneliti mengambil judul **“Sistem Pakar Pendeteksi Buta Warna pada Tes Penerimaan Kerja Berbasis Web Service”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas disimpulkan identifikasi masalah yaitu :

1. Pengetesan buta warna masih menggunakan metode yang manual yaitu menggunakan lembaran-lembaran kertas.
2. Diperlukannya perangkat lunak sebagai media menentukan buta warna yang bisa di akses secara bersama
3. Kurangnya waktu untuk memeriksa mata dikarenakan pekerjaan yang tidak bisa ditinggal.

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti membatasi pembahasan didalamnya yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining*.

2. Penelitian ini berbasis web service sehingga dapat memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya.
3. Penelitian ini menggunakan UML sebagai perancangan diagram.
4. Penyakit yang dibahas di dalam penelitian ini yaitu mengenai buta warna.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah di bahas diatas, maka rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana menganalisis kebutuhan untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk tes buta warna tanpa menggunakan kertas?
2. Bagaimana merancang aplikasi sistem pakar untuk tes buta warna tanpa menggunakan kertas?
3. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi sistem pakar untuk tes buta warna?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penyusunan skripsi ini :

1. Untuk merancang aplikasi sistem pakar pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja.
2. Untuk mengimplementasikan aplikasi sistem pakar pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Pengguna

Penulis ingin membuat program yang dapat digunakan sebagai alat alternatif didalam pengetesan buta warna yang dimana dapat digunakan

untuk mengetahui kondisi tingkat kenormalan dalam indra penglihatan seseorang terutama dalam pengetesan bagi calon pekerja yang ingin melamar kerja. Dengan aplikasi yang berbasis web diharapkan dapat digunakan dengan mudah.

## 2. Bagi Peneliti

Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan serta menambah wawasan dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang sistem pakar berdasarkan keilmuan yang dimiliki.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

Teori dasar merupakan teori yang menjadi landasan teori-teori lainnya yang digunakan pada penulisan skripsi ini.

##### **2.1.1. Kecerdasan Buatan(Artificial Intelligence)**

Sejarah kecerdasan buatan ada di pertengahan 1950-an di AS (Amerika Serikat). Pada konferensi ilmiah ada beberapa ahli yang berbicara tentang “kecerdasan buatan” yaitu *Dartmouth*, *M. Minsky*, *J. McCarthy*, *A. Newell* dan *HA Simon* tetapi definisi yang sering dikutip yaitu definisi yang diungkapkan oleh *Marvin Minsky* pada tahun 1966 yang dimana “Kecerdasan Buatan adalah ilmu membuat mesin melakukan hal-hal yang akan membutuhkan kecerdasan jika dilakukan oleh manusia”. Jadi, telah disimpulkan kecerdasan buatan merupakan suatu ilmu dan mesin dapat mengambil alih pekerjaan manusia yang membutuhkan kecerdasan manusia.

Pemecahan suatu masalah yang biasanya hanya bisa dilakukan oleh sejumlah orang yang terlatih atau sudah terbiasa di bidangnya yaitu pakar. Dengan menerapkan kecerdasan buatan, sistem pakar meniru apa yang di kerjakan yang sedang mengalami permasalahan yang rumit. (Hartati & Iswanti, 2008)

Kecerdasan yang sering disebut *Artificial Intelligence* yang disingkat dengan AI yang di artikan sebagai kecerdasan *entitas* ilmiah Andreas Kaplan dan

Michael Haenlein kecerdasan buatan yaitu “kemampuan sebuah sistem yang digunakan untuk menafsirkan data eksternal dengan benar. Kecerdasan buatan diciptakan dan dimasukkan di dalam mesin agar bisa melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan oleh manusia. Ada banyak macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan ini yaitu *sistem pakar, logika fuzzy, jaringan saraf tiruan*. (Wikipedia , n.d.).

### **2.1.2. Jaringan Syaraf Tiruan**

Jaringan Syaraf Tiruan ini muncul pertama kali pada tahun 1943 oleh neurophysiologist *Waren cCulloch* dan *Logician Walter Pits*, dimana jaringan syaraf tiruan ini merupakan paradigma suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf.

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) merupakan suatu sistem yang arsitektur nya berasal dari sebuah pelajaran tentang sel syaraf biologis di dalam otak. Jaringan syaraf tiruan ini adalah bentuk representasi buatan dari pikiran manusia yang selalu ingin mencoba hal menstimulasi proses pembelajaran dari pikiran manusia. Model jaringan syaraf tiruan ini bisa dengan kemampuan di dalam emulasi, analisis, prediksi, dan asosiasi. Jaringan syaraf tiruan ini terdiri dari beberapa neuron yang terdapat hubungan antar neuron tersebut. Jaringan syaraf tiruan adalah alat pemodelan data statistik non-linier. JST dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output nya untuk menemukan pola-pola yang ada pada data. (Wikipedia, 2017)

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan pemodelan data yang kuat menangkap dan mewakili hubungan *Input-Output* yang kompleks, karena kemampuannya yang

dapat memecahkan beberapa masalah relatif yang mudah digunakan, dapat mengimput data untuk eksekusi dan menimalisir sistem yang sistem.(Norhamreeza Abdul Hamid, 2011).

### **2.1.3. Fuzzy Logic**

Fuzzy Logic di kenalkan oleh seorang Prof. Lotfi Zadeh dari Universitas California di Berkeley pd 1965 dan dipresentasi bukan sebagai metodologi kontrol akan tetapi sebagai suatu cara untuk memproses data. Prof. Zadeh berfikir bahwa orang tidak membutuhkan kepastian, masukan informasi tentang numerik, atau belum mampu menghadapi kontrol adaptif yang sangat tinggi.

Menurut ahli Sri Kusuma Dewi, logika *fuzzy* adalah salah satu pembentuk *Soft Computing*. Pada teori logika *fuzzy*, yang dimana derajat keanggotaannya disini sebagai penentu untuk mencari keberadaan elemen didalam suatu himpunan. Nilai keanggotaan ini yang akan menjadi ciri khas utama dari sebuah penalaran dengan menggunakan logika *fuzzy* tersebut.(Kusumadewi & Purnomo H, 2010).

### **2.1.4. Sistem Pakar**

#### **2.1.4.1 Pengertian Sistem Pakar**

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dimana mengandung beberapa pengetahuan dari satu atau lebih macam pakar manusia mengenai suatu bidang. Jenis sistem pakar ini pertama kali di kembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada tahun 1960-an dan 1970-an. Bentuk umum sistem pakar dibuat

berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu masalah spesifik serta analisis dari masalah tersebut.

Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan sebuah informasi yang berisi beberapa pengetahuan seorang pakar sehingga bisa digunakan untuk konsultasi. Kepakaran (*Expertise*) adalah pengetahuan yang ekstensif dan spesifik yang didapat melalui rangkaian pelatihan, membaca atau menerima informasi. Pengetahuan ini yang nanti dapat membantu Sistem Pakar mengambil keputusan secara lebih tepat dan cepat daripada sistem yang non-pakar. Tujuan Sistem Pakar ini yaitu mentransfer kepakaran seseorang ke orang lain yang bukan pakar.

Sistem Pakar adalah suatu program yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga memerlukan bantuan seorang yang ahli dibidang tersebut untuk dapat menyelesaikannya (Weny Widiastuti, 2012).

Berdasarkan berbagai pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan suatu sistem yang dibuat di komputer agar bisa seolah-olah menjadi seorang pakar yang bisa membantu memberikan solusi yang bagus.

#### **2.1.4.2 Ciri-ciri Sistem Pakar**

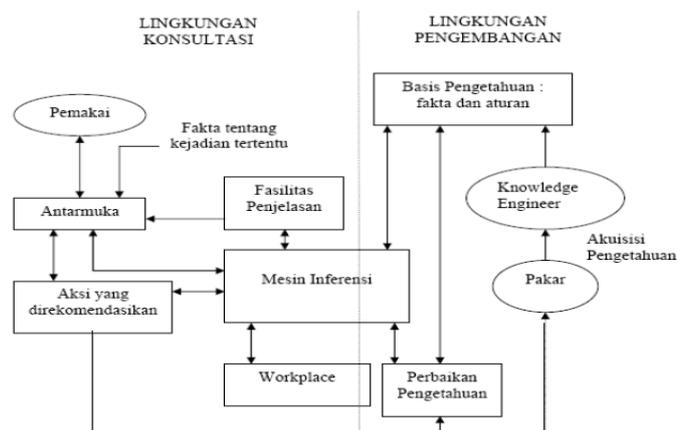
Adapun Ciri-Ciri Sistem Pakar (*Expert System*) sebagai berikut :

1. Terbatas di bidang yang spesifik
2. Bisa memberikan penalaran untuk sebuah data yang tidak lengkap.
3. Bisa mengemukakan rangkaian yang diberikan dan dapat dipahami.

4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Output berupa nasehat.
7. Output tergantung dari dialog dengan user.
8. Mudah di modifikasi.
9. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

### 2.1.4.3 Struktur Sistem Pakar

Didalam Sistem Pakar (*Expert System*) terdiri yang namanya struktur yang dimana dibagi 2(dua) bagian pokok yaitu Lingkungan pengembangan dan Lingkungan Konsultasi. Lingkungan pengembangan ini digunakan sebagai pembangun sistem baik mau itu dari segi komponen maupun dari basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi ini digunakan oleh seseorang yang bukan ahlinya untuk melakukan konsultasi (Nita Merlina dan Rahmat Hidayat:2012).



**Gambar 2.1** Struktur Sistem Pakar  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

#### **2.1.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

##### **A. Kelebihan Sistem Pakar(*Expert System*)**

1. Memungkinkan orang biasa dapat mengerjakan pekerjaan orang ahli di bidangnya.
2. Meningkatkan output.
3. Memiliki kemampuan untuk bisa mengakses suatu pengetahuan.
4. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap.
5. Meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah.
6. Menghemat waktu.

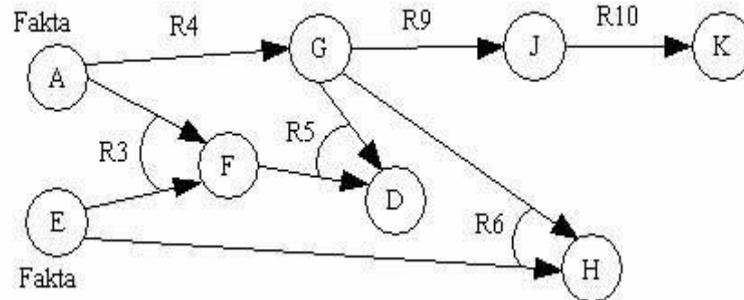
##### **B. Kekurangan Sistem Pakar(*Expert System*)**

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan.
3. Sistem Pakar belum tentu 100% benar.

#### **2.1.5. Metode Forward Chaining**

*Forward Chaining* merupakan teknik pencarian yang mana dari segi fakta yang diketahui, lalu mencoba untuk mencocokkan fakta tersebut dengan bagian IF dari IF-THEN. Dimana jika ada suatu fakta yang cocok di bagian IF, maka rule tersebut akan di eksekusi atau di periksa. Tetapi jika sebuah rule tersebut di eksekusi, akan muncul sebuah fakta baru (THEN) yang akan ditambah ke dalam database.

Pendekatan data yang dimulai dari sebuah informasi yang telah tersedia dari sebuah ide dasar, kemudian mencoba untuk menarik kesimpulan. Berikut merupakan gambar *Forward Chaining*.



**Gambar 2.2** *Forward Chaining*  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

#### 2.1.6. Web Service

*Web Service* merupakan sekumpulan yang terdiri dari aplikasi beserta objek dan metode yang dimiliki terletak di dalam server yang sudah terhubung dengan internet sehingga dapat diakses menggunakan protokol HTTP.

*Web service* merupakan kumpulan fungsi-fungsi program untuk dapat melakukan pekerjaan tertentu di dalamnya yang bisa memanipulasi data, mengambil, menambahkan atau mengubah data. (Priambodo, 2010).

*Web service* merupakan suatu sistem yang dimana sistem tersebut dirancang untuk mendukung suatu interoperabilitas di dalam suatu interaksi komunikasi antar sistem yang ada di dalam suatu jaringan. (Kurniawan, 2011)

Teknologi *Web Service* ini sendiri salah satu cara setiap fungsi untuk berkomunikasi. *Web Service* hanya menyediakan business logic, proses, dan data di dalam antarmuka pemrograman antar jaringan.

### **2.1.7. Validasi Sistem**

Validasi pertama kali di perkenalkan oleh Dr. Bernard T. Loftus di Amerika Serikat (1970-an) yang di latar belakanginya adanya berbagai masalah yang timbul yang tidak terdeteksi oleh industri yang bersangkutan. Validasi ini disebut sebagai suatu tindakan atau pembuktian bahwa setiap bahan, proses, kegiatan atau sistem yang digunakan di dalam produksi akan mencapai hasil yang di inginkan.

Validasi sistem adalah langkah untuk meyakinkan suatu objek itu bersifat seperti sistem yang nyata. Tujuan umum di dalam validasi itu nanti yang menghasilkan suatu objek yang representatif terhadap sistem untuk dapat digunakan dalam melakukan uji coba tanpa mengganggu jalannya sebuah sistem.

### **2.2. Variabel**

Variabel merupakan objek dari sebuah penelitian yang menjadi titik fokus didalam penelitian tersebut. Suatu konsep di ubah menjadi sebuah variabel melalui cara memfokuskan pada aspek tertentu dari variabel itu sendiri. Variabel juga dapat dibilang objek yang penting di dalam suatu penelitian. Pemilihan harus sesuai agar nanti dapat mencapai tujuan yang di inginkan. Variabel memiliki konsep yang nilainya bermacam-macam yang dimana konsep itu dapat diubah menjadi suatu variabel.

Variabel ini sendiri dibagi menjadi 2 yaitu variabel kuantitatif dan variabel kualitatif. Di variabel kuantitatif ada variabel diskrit dan kontinu tetapi diantara keduanya memiliki kaitan yang berkesinambungan. Di dalam penelitian ini peneliti mempunyai 2 variabel yaitu :

### **2.2.1. Mata**

Mata merupakan salah satu panca indra manusia yang fungsinya untuk melihat atau sebagai penglihatan. Mata mendeteksi cahaya dan dapat mengubah menjadi impuls pada sel saraf. Mata kompleks dapat membedakan bentuk dan warna. Mata manusia dapat membedakan sekitar 10 juta warna. Mata manusia mempunyai cara kerja yang sempurna, yang dimana mata tersebut dibentuk dengan 40 unsur utama yang berbeda dan disetiap bagian memiliki fungsi yang berbeda di dalam prosesnya.

Lapisan tembus cahaya yang terletak di bagian depan mata sering disebut kornea, dan dibelakang kornea terdapat pupil yang dimana fungsi dari pupil tersebut adalah untuk mengatur cahaya yang masuk ke mata. Dan selanjutnya setelah pupil ada juga pelangi yang dimana fungsinya memberi warna pada mata , mengubah ukuran pupil secara otomatis sesuai dengan kekuatan cahaya yang masuk ke mata.

Penglihatan manusia dapat melibatkan deteksi sebuah gelombang cahaya dengan panjang sekitar 400-750 nm. Panjang gelombang ada dua terpendek dan terpanjang yang masing-masing nya ditandai dengan warna biru(terpendek) dan merah (terpanjang). Mata memiliki fotoreseptor yang mampu mendeteksi cahaya yang bertanggung jawab mendeteksi ini. Fotoreseptor dibagi dua yaitu sel batang

dan sel konus. Reseptor batang bekerja terhadap cahaya yang redup sedangkan reseptor konus bekerja dalam keadaan terang. Setiap fotoreseptor memiliki pigmen yang dapat menyerap cahaya. Lapisan yang ada di antara permukaan retina dan sel reseptor ini berisi sejumlah sel yang dapat di deteksi. Sel-sel ini terletak di antara sel reseptor dengan sel ganglion. Manusia memiliki 3 jenis sel kerucut di mata yaitu sel kerucut merah, hijau atau biru. Apabila ingin terhindar dari yang namanya penyakit mata atau buta warna itu ketiga sel kerucut tersebut harus bisa menangkap dengan baik cahaya yang ada di dalam jumlah yang berbeda dari tiga dasar warna ini.

### **2.2.2. Buta Warna**

Buta warna merupakan kurangnya kualitas terhadap penglihatan ke warna yang pada umumnya diturunkan oleh orangtua kepada anaknya sejak lahir. Seseorang yang mengalami buta warna ini nantinya akan mengalami kesulitan dalam melihat warna yaitu merah, hijau, biru maupun campuran warna lainnya. Jika mengalami buta warna, pasti akan kesulitan sekali untuk membaca pada buku atau lembaran kertas yang mempunyai warna tersebut atau bahkan juga berpengaruh dalam tes penerimaan pekerjaan.

Buta warna bisa dialami oleh seseorang jika retina tidak dapat menangkap salah satu kerucut warna dasar tersebut atau bisa jadi seseorang tersebut tidak memiliki salah satu dari 3 sel kerucut yang ada di matanya. Masalah buta warna ini tidak selalu berasal dari keturunan tetapi juga ada faktor lainnya yang bisa membuat seseorang mengalami buta warna secara tiba-tiba seperti contoh :

### **1) Pertambahan Usia**

Yang dimana pertambahan usia ini juga dapat mempengaruhi penurunan fungsi didalam organ tubuh. Dalam buta warna, seseorang akan mengalami penurunan penglihatan khususnya dalam membedakan sebuah warna.

### **2) Penyakit**

Banyak sekali penyakit mata yang dapat dialami oleh seseorang sehingga mengakibatkan kebutaan pada warna. Seperti glaukoma, katarak yang dapat mempengaruhi kualitas retina mata.

### **3) Bahan Kimia**

### **4) Efek samping Pengobatan Tertentu**

### **5) Pentingnya Mengenali Buta Warna sejak dini**

Tidak ada salahnya jika seorang orang tua memperkenalkan gejala buta warna itu sejak dini agar anak-anak mengerti dan menjauhi bahaya yang dapat menimbulkan buta warna. Jika anak-anak sudah terkena mengalami buta warna tentu akan mengalami kesulitan di dalam penglihatan apalagi jika anak tersebut masih dalam tumbuh kembang.

## **2.3. Software Pendukung**

Di dalam penelitian ini terdapat beberapa software pendukung yaitu :

### **2.3.1. MySQLi**

Adalah ekstensi PHP yang digunakan untuk melakukan koneksi ke database MySQL. Huruf i di akhir artinya Improved (Yang disempurnakan) . Di tutorial sebelumnya sudah kita bahas koneksi database dengan ekstensi default

MySQL. Fungsi MySQLi hadir untuk menggantikan fungsi MySQL yang sudah di deprecated. Fungsi MySQLi hadir lebih up to date yaitu bisa untuk object oriented dan prosedural.



**Gambar 2.3** MySQLi  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### 2.3.2. PHP

PHP merupakan singkatan dari “*Hypertext Preprocessor*” yaitu bahasa skrip atau bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pembuatan atau pengembangan sebuah web yang bisa di pakai bersamaan dengan *HTML*. PHP sendiri dikembangkan oleh **Rasmus Lerdorf** pada tahun 1995 . Pada awalnya PHP ini sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Page* yang dimana di pakai untuk membuat situs web pribadi. Dan selang beberapa tahun di dalam perkembangan situs web itu sendiri bisa menjadi bahasa pemrograman web yang tidak digunakan untuk pribadi dan membuat situs web yang sederhana, tapi situs web ini juga menjadi website yang populer dan bisa digunakan oleh jutaan orang maka dari itu singkatan PHP itu sendiri menjadi *Hypertext Processor*. (Wikipedia, 2017)



**Gambar 2.4 PHP**  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 2.3.3. HTML

*Hypertext Markup Language*(HTML) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk menampilkan berbagai macam informasi yang ada di dalam sebuah website dan hypertexts sederhana berkas format ASCII. Dengan maksud, berkas yang ada di perangkat lunak pengolah kata ini disimpan dalam format ASCII hingga menjadi halaman dengan HTML. HTML adalah sebuah standar program yang digunakan secara luas untuk membuat halaman web. HTML ini dibuat oleh adanya kolaborasi antara Caillau TIM dengan Berners-lee Robert di CERN di tahun 1989.



**Gambar 2.5 HTML**  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 2.3.4. XAMPP

XAMPP merupakan sebuah perangkat lunak yang mendukung banyak sistem operasi. Fungsi xampp ini yaitu sebagai server yang berdiri sendiri yang

didalamnya terdapat program, *MySQL database*, *Apache HTTP Server* dan bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP. Nama XAMPP ini sendiri adalah singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), MySQL, Apache, PHP dan Perl. Program ini sudah tersedia di *GNU General Public License* yang merupakan web server yang digunakan untuk melayani tampilan halaman web yang dinamis.



**Gambar 2.6 XAMPP**  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 2.3.5. StarUML

StarUML merupakan software yang mendukung UML (*unified Modeling Language*). Digunakan untuk memudahkan di dalam mendesain penelitian. Di dalam perangkat ini terdapat beberapa fitur untuk membuat perancangan pada pohon keputusan, *usecase*, perancangan *activity diagram* dan *database*.



**Gambar 2.7 StarUML**  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 2.3.6. Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver adalah suatu program yang mempunyai tugas untuk menyunting suatu halaman *web* yang awalnya Adobe *systems* ini dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver. Program tersebut banyak digunakan oleh para pengembang *web* di karenakan fitur-fiturnya yang sangat menarik dan memudahkan pengguna dalam menggunakan nya.



**Gambar 2.8** Adobe Dreamweaver

*Sumber* : Data Peneliti, 2019

## 2.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini merupakan sebuah acuan di dalam sebuah penelitian, bisa memperkaya atau memperluas teori yang digunakan di dalam suatu penelitian yang sedang di lakukan. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang berupa jurnal dalam penelitian yang sedang di lakukan.

- 1) **Purwadi, Tatik Budhi Astuti, Fandy Setyo Utomo** dengan judul : **Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Menstruasi Berbasis *Web Service* dengan Metode *Forward Chaining***. Di jurnal ini di bahas tentang mendiagnosis gangguan menstruasi berbasis *Web Service* menggunakan

metode *forward chaining*. Yang dimana gangguan menstruasi itu adalah salah satu masalah yang sangat sering sekali ditemukan di diri seorang wanita tentunya di masa remaja. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk merancang dan membuat sistem pakar yang bisa digunakan untuk dapat membantu mendiagnosa suatu penyakit yang berawal dari sebuah gejala utama di gangguan menstruasi. Penelitian ini menggunakan teknologi yang berbasis *web service* yang dimana dapat mempermudah proses integrasi data penelitian dibantu dengan menggunakan metode *forward chaining*. Metode pengembangan sistem ini menggunakan yaitu *waterfall*. Sedangkan perancangannya menggunakan metode DFD dan ERD. Hasil pengujian ini menggunakan *black box* yang dibangun secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. (Purwadi, Astuti, & Utomo, 2016)

- 2) **Alvino Octaviano dan Andri Umbari** dengan judul **Penerapan Metode Ishihara untuk Mendeteksi Buta Warna Sejak Dini Berbasis Android**. di jurnal ini membahas tentang Penerapan Metode Ishihara untuk mendeteksi buta warna sejak dini yang berbasis android. Buta warna merupakan suatu keadaan yang dimana seseorang tidak dapat membedakan warna tertentu yang bisa dibedakan oleh orang lain dengan mata normal. Tingkat kesibukan saat ini membuat rendahnya kesadaran akan buta warna serta melakukan tes buta warna sejak dini. Penelitian bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mengimplementasikan Metode Ishihara dengan *forward chaining*. Dengan

adanya aplikasi ini dapat mempermudah masyarakat untuk melakukan tes buta warna untuk mengetahui gangguan terhadap mata dengan hasil diagnosa yang dapat dilihat secara langsung melalui android. (Octaviano dan Umbari , 2017)

- 3) **Mohamad Arif Suryawan, Muhammad Safei** dengan judul **Implementasi Metode Ishihara Pada Aplikasi Tes Buta Warna Berbasis Android**. Jurnal ini membahas tentang pengimplementasian metode ishihara pada aplikasi tes buta warna melalui android. Yang dimana buta warna adalah suatu kelainan genetika yang bisa merupakan suatu faktor keturunan dari orang tua ke anak. Buta warna dibagi menjadi 2 macam yaitu buta warna total dan parsial. Buta warna total itu seseorang hanya dapat melihat semua warna menjadi warna hitam dan putih, sedangkan di buta warna parsial , seseorang hanya bisa membedakan warna tertentu yaitu hijau, merah dan biru. Tujuan di dalam penelitian ini yaitu untuk membangun aplikasi tes buta warna menggunakan metode Ishihara yang mudah diakses oleh pengguna berbasis android. Dengan aplikasi ini pengguna dapat melakukan tes dengan mudah dan mengetahui jenis buta warna yang di derita. (Suryawan, dan Safei,2018)
- 4) **I Wayan Putu Sarwe Windusara, Ario Yudo Husodo, Ariyan Zubaidi** dengan judul : **Blind Color Expert System Using 2D Shape Based On Android Operating System**. Buta warna adalah penglihatan warna-warna yang tidak sempurna, buta warna juga dapat diartikan sebagai suatu kelainan penglihatan yang disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut

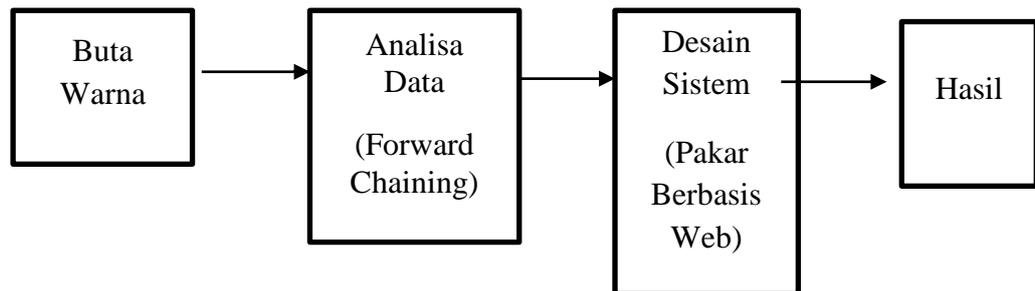
(*cone cell*) pada retina mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu sehingga objek yang terlihat bukan warna yang sesungguhnya. Aplikasi *mobile* memiliki beragam sistem operasi seperti android, ios, microsoft, symbian dan lainnya. Pengguna aplikasi *mobile* lebih banyak menggunakan sistem operasi android, seperti di lansir badan statistik dunia bahwa persentase pengguna sistem operasi android sekitar 82,8% pada tahun 2016 mengalahkan pesaing lainnya. Sehingga dengan mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis *mobile* dengan sistem operasi android akan dapat digunakan oleh masyarakat. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka akan dikembangkan sebuah penelitian yang berjudul sistem pakar pendeteksi buta warna menggunakan gambar bangun ruang berbasis *mobile* dengan sistem operasi android. (Windusara, Husodo, dan Zubaidi, 2018)

5) **Hari Murti, Rina Candra Noor Santi** dengan judul : **Application for Diagnosing Color Blindness by Using Borland Delphi Programming.**

Kebutaan dapat dikategorikan oleh berbagai jenis, kebutaan karena buta warna atau kebutaan total. Buta warna adalah kelainan bawaan sejak lahir yang diturunkan dari orang tua kepada anak-anaknya, dan dapat juga disebabkan oleh minum obat untuk waktu tertentu karena sakit. Untuk mengetahui seseorang yang buta warna atau tidak, dapat memeriksakan diri ke dokter dengan menggunakan buku tes Ishihara., Tetapi ini memakan waktu dan mahal. Dalam penelitian ini dirancang suatu sistem yang dapat digunakan untuk membantu menguji pemeriksaan mata tanpa

harus ke dokter dan memberikan hasil yang sama dari pemeriksaan manual yang dilakukan oleh dokter. (Murti, Candra, & Santi , 2011).

### 3.1. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.8** Kerangka Pemikiran  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

Dengan gambar kerangka pemikiran diatas menjelaskan tentang prosesnya sistem pakar mendeteksi buta warna diawali dengan *input* tentang buta warna, lalu sistem pakar akan memprosesnya dengan menggunakan dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis web yang telah dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan html, dan *database* yang digunakan untuk pengolahan data di dalam sistem pakar berupa *create, read, update, dan delete* dengan menggunakan database MySQLi. Setelah sistem pakar sudah bekerja dengan baik dan sudah di proses sesuai dengan metode yang sudah ditentukan maka sistem akan mengeluarkan *output* yang berupa hasil analisis dan solusi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

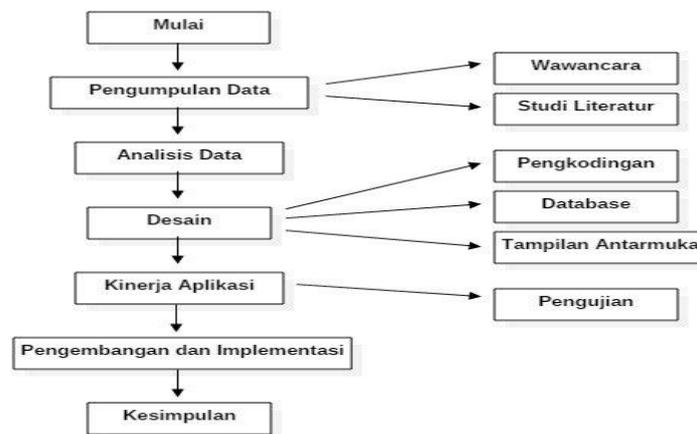
#### **3.2. Desain Penelitian**

Desain penelitian merupakan semua proses yang didalamnya memerlukan suatu perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Penelitian merupakan cara ilmiah yang dapat digunakan untuk mendapatkan sebuah data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian berdasarkan pada ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, sistematis. Yang dimana rasional itu kegiatan penelitian dilakukan dengan cara yang masuk akal yang dapat dijangkau oleh manusia. Empiris berarti cara yang dilakukan dapat di serapi oleh indra manusia dan sistematis itu proses yang digunakan itu menggunakan langkah-langkah yang bersifat logis. Untuk menghasilkan sebuah penelitian yang baik dibutuhkan sebuah desain penelitian untuk memberikan hasil yang sistematis. Desain penelitian merupakan semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan di dalam penelitian yang membantu peneliti dalam pengumpulan dan menganalisis sebuah data. Dalam merencanakan penelitian, desain diawali dengan mengadakan suatu penyelidikan dan evaluasi terhadap penelitian yang sudah dikerjakan dan diketahui, dalam memecahkan suatu masalah.

Menurut Sambas dan Maman (2007 : 52) tentang metode analisis data diartikan sebagai cara untuk melakukan analisis terhadap data, dengan tujuan

dapat mengolah data tersebut menjadi suatu informasi, sehingga karakteristik atau sifat-sifat data nya dengan mudah di pahami dan bermanfaat untuk menjawab semua masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan deskripsi data.

. Desain yang akan digunakan peneliti dalam penelitian mendeteksi buta warna dengan metode *Forward Chaining* yang mana digambarkan dibawah ini



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### 1. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan sebuah metode pengumpulan data melakukan suatu cara yaitu wawancara. Yang dimana wawancara tersebut peneliti dapat mengetahui beberapa informasi yang dibutuhkan dari seorang pakar.

### 2. Analisis Data

Peneliti melakukan sebuah analisis data yang berguna untuk menganalisis data apa yang digunakan di dalam proposal.

### 3. Desain

Peneliti melakukan perancangan desain didalam proposal ada 3 tahap yaitu sebagai berikut :

1) Coding

Peneliti merancang *coding* program yang sudah di desain sebelumnya.

2) Database

Peneliti membuat rancangan *database* program yang dimana ada data *admin*, pengguna, dan tentang Buta Warna

3) Tampilan Antar Muka

Peneliti melakukan rancangan aplikasi dan membuat tampilan aplikasi agar menarik.

4. Kinerja Aplikasi

Peneliti disini melakukan sebuah uji coba yang dimana peneliti mengetahui program aplikasi yang dibuat berjalan dengan baik ataupun tidak.

5. Pengembangan dan Implementasi

Peneliti melakukan sebuah pengembangan aplikasi guna untuk memperbaiki apabila ada kesalahan pada aplikasi tersebut, sehingga dapat dipakai oleh peneliti dan pengguna.

6. Kesimpulan

Peneliti bisa menyimpulkan masalah yang ada dan dapat memberikan suatu solusi dari perancangan aplikasi yang dibuat.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

#### 3.3.1. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah percakapan antara dua orang yang berlangsung antara narasumber dan pewawancara. Yang bertujuan untuk melakukan sebuah pengumpulan data untuk penelitian.

#### 3.3.2. Studi Literatur

Sebuah metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal serta buku yang pembahasannya berkaitan dengan judul sebuah penelitian.

### 3.4. Operasional Variabel

Pada penelitian ini, peneliti merumuskan satu variabel yang di dalam variabel nya terdapat berbagai macam jenis. Peneliti tersebut merumuskan penyakit apa saja yang akan di ambil sebagai data di dalam penelitian ini. Berikut merupakan data penyakit daan gejala yang sudah di tetapkan .

**Tabel 3.1** Tabel Variabel

Penyakit	Gejala-Gejala
Buta warna merah-hijau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kadang-kadang melihat warna kuning dan hijau seperti memerah.</li> <li>- Melihat warna orange, merah, dan kuning terlihat seperti hijau.</li> <li>- Warna merah terlihat seperti hitam.</li> <li>- Warna merah terlihat kuning kecoklatan, dan</li> </ul>

	warna hijau terlihat seperti warna cream.
Buta warna biru-kuning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melihat warna biru seperti kehijauan, serta sulit membedakan warna merah putih dengan kuning dan merah.</li> <li>- Warna biru terlihat hijau, dan kuning seperti warna abu-abu atau ungu terang.</li> </ul>
Buta Warna total	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengalami kesulitan dalam membedakan semua warna</li> <li>- Hanya bisa melihat warna putih , hitam , dan abu-abu</li> </ul>

*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### **3.5. Perancangan Sistem**

Di perancangan sistem pakar ini, peneliti membuat beberapa rancangan sistem dengan menggunakan pohon keputusan, *usecase*, desain *database*, dan antarmuka melalui sistem pakar. Hal ini mempunyai tujuan supaya pembuatan sistem pakar ini lebih terarah.

#### **3.5.1. Perancangan Pohon Keputusan**

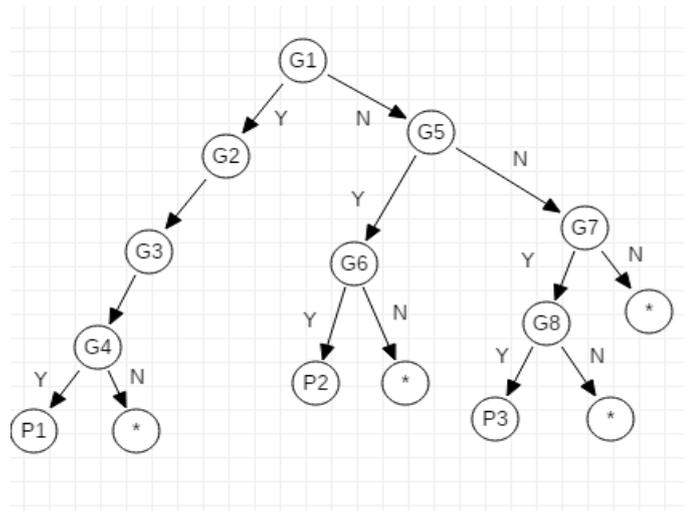
Di dalam perancangan pohon keputusan ini digunakan untuk menunjukkan adanya hubungan antara gejala penyakit satu dengan penyakit yang lain. Berikut merupakan sebuah deskripsi dari pohon keputusan.

**Tabel 3.2** Tabel Gejala

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Kode Solusi	Solusi
Buta warna merah-hijau (P1)	G1	Kadang-kadang warna kuning dan hijau terlihat memerah.	S1	Tidak ada penanganan yang diperlukan, karena seseorang tidak menyadari bahwa buta warna bahwa ia buta warna merah hijau
	G2	Warna orange, merah, dan kuning terlihat seperti hijau.		
	G3	Warna merah seperti hitam.		
	G4	Warna merah seperti warna kuning kecoklatan, dan hijau seperti warna cream.		
Buta warna biru-kuning(P2)	G5	Kadang-kadang melihat warna biru seperti kehijauan, dan sulit membedakan merah muda dengan kuning dan merah	S2	Menggunakan lensa mata khusus.
	G6	Warna biru terlihat seperti hijau, dan warna kuning terlihat seperti abu-abu atau ungu terang.		
Buta warna total (P3)	G7	Mengalami kesulitan membedakan semua warna	S3	Tidak bekerja ditempat yang membedakan warna.
	G8	Hanya dapat melihat warna putih, hitam, dan abu-abu		

Sumber : Data Peneliti, 2019

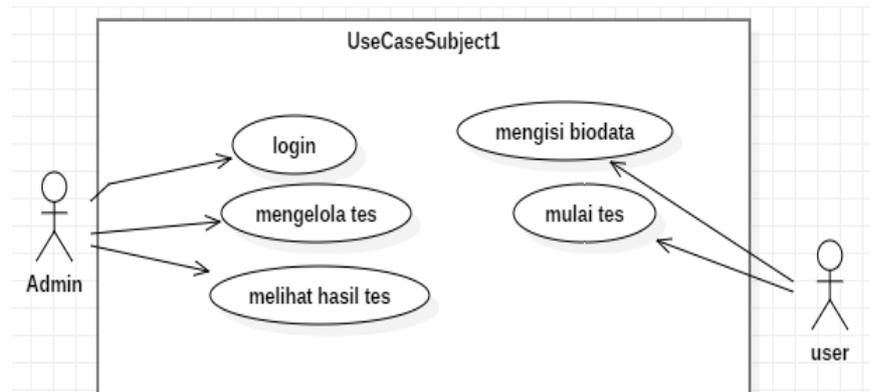
Berikut merupakan sebuah rancangan pohon keputusan dari sistem pakar untuk pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja. Simbol (\*) menandakan gejala kembali ke awaal.



**Gambar 3.2** Pohon Keputusan  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 3.5.2. Perancangan *UseCase*

*Usecase* diagram merupakan suatu diagram *usecase* yang bisa digunakan untuk membuat suatu gambar atau menggambarkan secara singkat siapa saja yang menggunakan sistem tersebut dan apa apa saja yang dilakukan. Diagram *usecase* ini tidak menerangkan secara detail tentang apa saja penggunaan *usecase*, hanya memberi sebuah gambaran singkat hubungan antara *usecase*, aktor, dan sistem yang digunakan. Berikut ini adalah gambaran *usecase admin* untuk sistem pakar pendeteksi buta warna.



**Gambar 3.3** Usecase Diagram  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

Berikut merupakan definisi aktor dan deskripsi *usecase* pada admin yang terdapat pada sistem pakar pendeteksi buta warna.

**Tabel 3.3** Penjelasan *Usecase* Aktor

Aktor	Deskripsi
<i>Admin</i>	Merupakan orang yang mempunyai tugas untuk mengelola beberapa fitur yang ada di sistem pakar ini yaitu mengelola tes, mengelola aturan serta bagian lainnya yang terdapat pada sistem.
<i>User</i>	Merupakan orang yang menggunakan sebuah sistem tanpa mengubah data yang sudah terdapat didalam sistem.

Sumber : Data Peneliti, 2019

**Tabel 3.4** Tabel Penjelasan

No	<i>Usecase</i>	Deskripsi
1	Login	Merupakan proses awal untuk masuk ke dalam sistem pakar dengan cara menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah diinput oleh <i>admin</i> di dalam database.
2	Mengelola Tes	Tes merupakan proses yang dimana seorang <i>user</i> harus mengikuti sebuah tes yang sudah ditentukan oleh <i>admin</i> .
3	Melihat hasil tes	Merupakan proses menampilkan hasil dari tes tersebut.

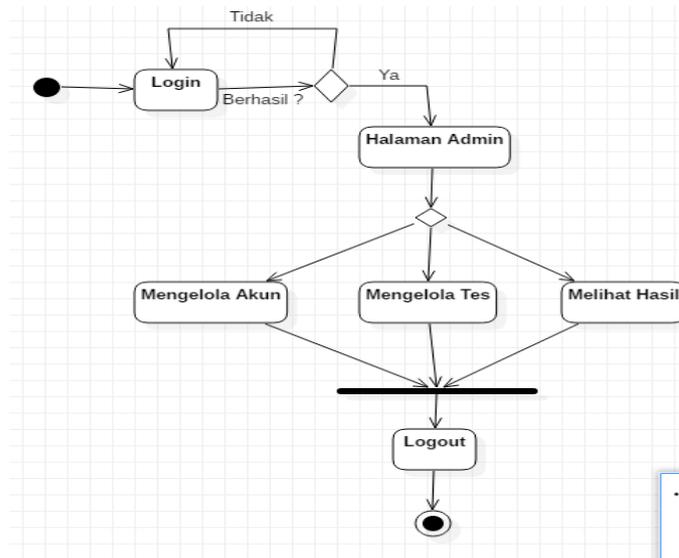
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### 3.5.3. Perancangan *Activity Diagram*

*Activity Diagram* merupakan proses yang dimana menggambarkan suatu aktifitas di dalam sistem. Beberapa *activity diagram* dalam sistem pakar ini yaitu :

#### 1. *Activity Diagram Admin*

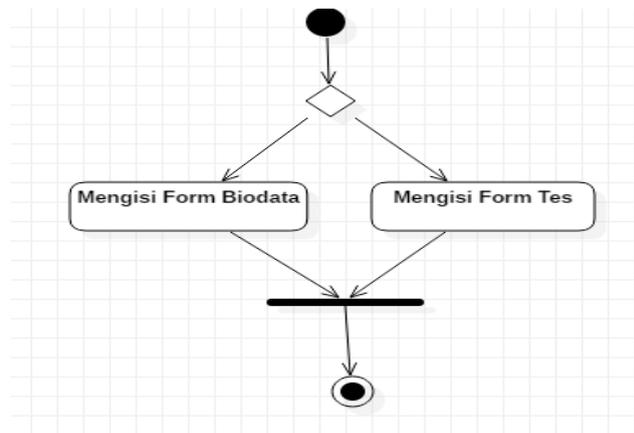
Pada *activity diagram* ini *admin* dapat melakukan pengolahan data seperti login, mengelola tes, melihat hasil tes .



**Gambar 3.4** Activity Diagram *admin*  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

## 2. Activity Diagram Pengguna

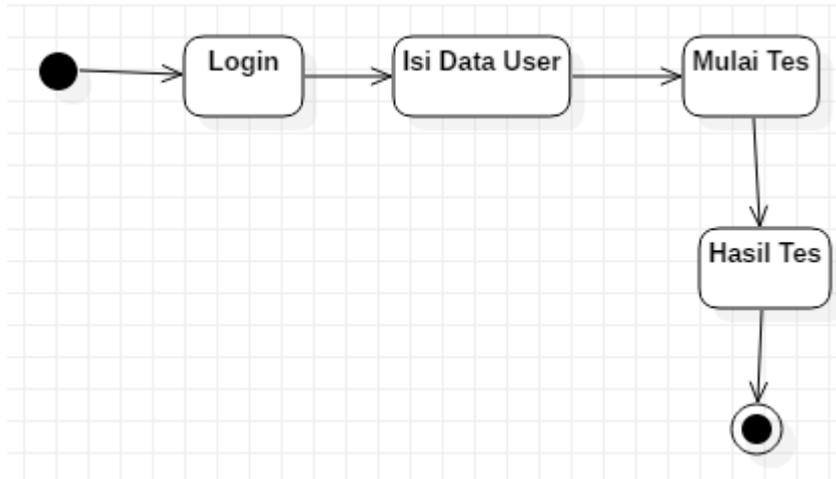
Dalam *activity* diagram ini pengguna bisa melihat dan menggunakan fasilitas di dalam sistem.



**Gambar 3.5** Activity Diagram *user*  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

### 3. Activity Diagram Mesin Inferensi

Pada *activity* diagram ini menunjukkan sistem dapat melakukan sebuah pengetesan buta warna berdasarkan buta warna yang dialami oleh setiap pengguna dan aturan dalam sistem.



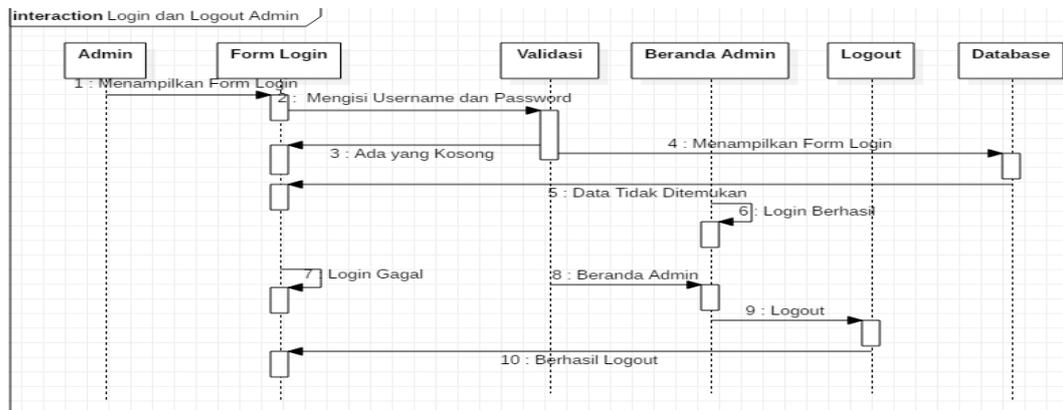
**Gambar 3.6** *activity* diagram mesin inferensi  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

#### 3.5.4. Sequence Diagram

Dalam perancangan sistem pakar pendeteksi buta warna ini terdapat 2 *sequence* diagram. Berikut *sequence* diagram di dalam perancangan sistem pakar :

##### 1. Sequence Diagram Admin

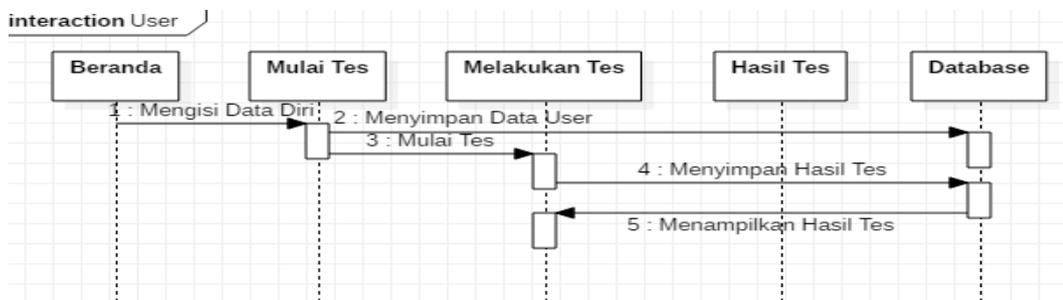
Pada *sequence* diagram *admin* ini digunakan untuk melakukan proses admin mulai dari login sampai proses akhir yaitu logout.



**Gambar 3.7** *Sequence Diagram Admin*  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

## 2. *Sequence Diagram User*

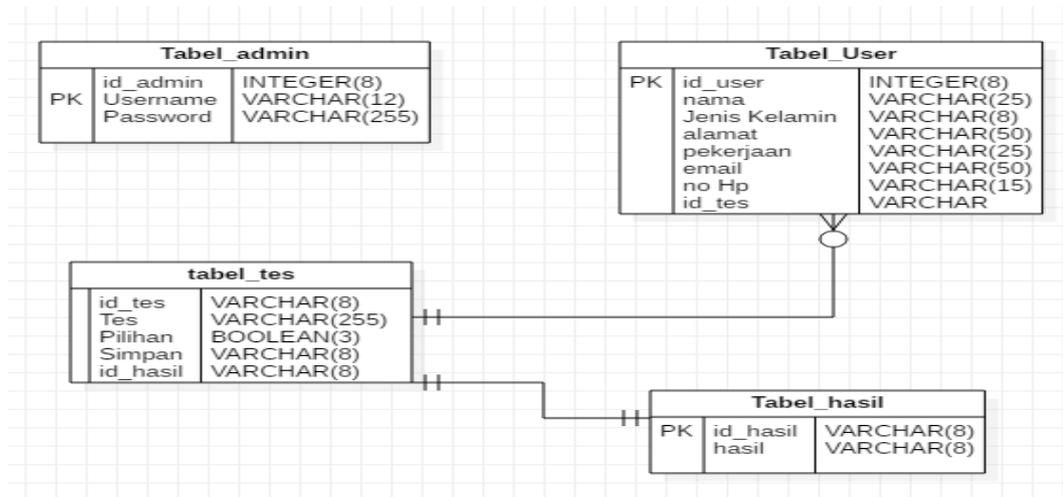
Pada *sequence diagram user* ini digunakan untuk proses pengguna memulai sebuah tes buta warna diawali dengan mengisi dataa diri hingga proses akhir mengetahui hasil tes tersebut.



**Gambar 3.8** *Sequence Diagram User*  
 Sumber : Data Peneliti, 2019

### 3.5.5. Perancangan *Database*

Dalam perancangan untuk sistem pakar mendeteksi buta warna ini memerlukan yang namanya *database*, berikut *database* untuk sistem pakar mendeteksi buta warna.



**Gambar 3.9 Database**  
 Sumber : Data Peneliti, 2019)

### 3.5.6. Perancangan Antar Muka

Dalam penelitian ini, peneliti sudah merancang sebuah tampilan yang berbentuk aplikasi sistem pakar supaya lebih terarah sistem pengembangannya. Berikut merupakan rancangan antarmuka atau yang disebut *interface* :

#### 1. Rancangan menu Halaman utama

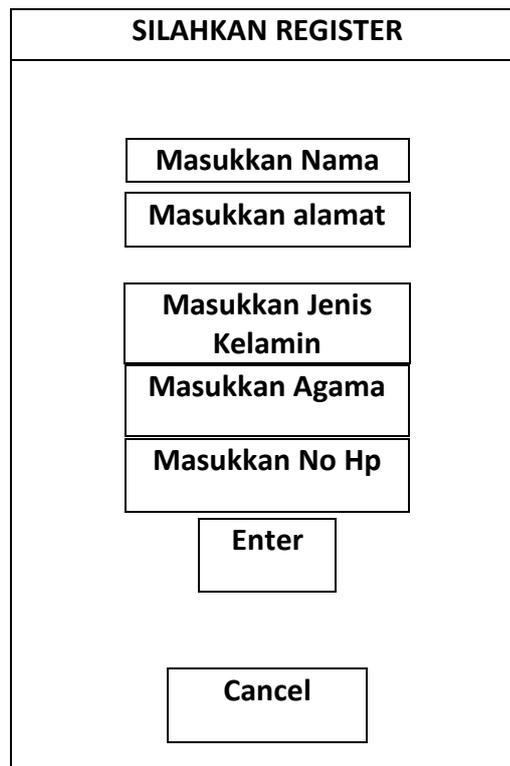
Halaman utama ini digunakan sebagai halaman utama yang dimana dapat di akses oleh pengguna atau *admin* .

TES BUTA WARNA			
<b>Beranda</b>	<b>Register</b>	<b>Ruang Tes</b>	<b>Admin</b>
Pesan Pembaca .			

**Gambar 3.10 Rancangan Halaman utama**  
 Sumber : Data Peneliti, 2019)

## 2. Rancangan *Form* menu Registrasi

Pada halaman Form Registrasi yang merupakan tampilan awal ketika pengguna atau kandidat ingin melakukan sebuah tes, pengguna wajib mengisi data-data diri sebelum memulai Tes yang berupa nama, alamat, jenis kelamin, agama, dan nomor hp.



The image shows a registration form layout. At the top, there is a header box containing the text "SILAHKAN REGISTER". Below this header, there are five input fields stacked vertically, each with a label: "Masukkan Nama", "Masukkan alamat", "Masukkan Jenis Kelamin", "Masukkan Agama", and "Masukkan No Hp". Below the input fields, there is a button labeled "Enter". At the bottom of the form, there is a button labeled "Cancel".

**Gambar 3.11** Rancangan *Form* Register  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

## 3. Rancangan *Form* Tes

Pada form tes ini pengguna atau kandidat karyawan memulai tes buta warna sesuai dengan kondisi mata masing-masing.

<b>SILAHKAN JAWAB PERTANYAAN DIBAWAH DENGAN BENAR !</b>			
3	6	7	8
46	73	74	29
<b>ANGKA BERPAKAH GAMBAR DIATAS INI !</b>			
A. 3			
B. 8			
C. 6			
<b>Jawab</b>			

**Gambar 3.12** Rancangan Form Tes  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

4. Rancangan *Form* Hasil Tes

Pada halaman ini kandidat karyawan mengetahui tes yang dilakukan lulus atau gagal.

<b>SELAMAT ANDA LULUS HASIL AKHIR TES</b>
<p><b>JUMLAH BENAR : 10 (100%)</b>  <b>JUMLAH SALAH : 0 (0%)</b></p> <p>Pesan Pembaca</p> <p><b>LOGOUT atau BERANDA</b></p>

**Gambar 3.13** Rancangan Form Hasil Tes  
*Sumber : Data Peneliti, 2019*

### 5. Rancangan *Form* menu Login Admin

Form *admin* merupakan form yang di sediakan khusus untuk *admin* yang bertugas untuk mengelola keseluruhan sistem.

LOGIN ADMIN
Masukkan username
Masukkan Password
Enter
Batal

**Gambar 3.14** Rancangan Form Login *Admin*  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### 6. Rancangan *Form* menu Home Admin

Form menu home ini merupakan halaman utama yang hanya dapat di akses oleh *admin*.

TES BUTA WARNA			
BERANDA	REGISTER	RUANG TES	PENDAFTAR REGISTER
DAFTAR SOAL BESERTA JAWABAN		ADMIN	LOGOUT
PESAN PEMBACA			

**Gambar 3.15** Rancangan Form Menu Home Admin  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### 7. Rancangan *Form* Menu Pendaftar

Form Menu Pendaftar merupakan halaman khusus *admin* untuk melihat data data pengguna yang sudah register atau belum.

Nama-nama yang sudah Register + Tambah data baru Data Register   Logout   Beranda   Admin						
No	Nama	Alamat	Jenis Kelamin	Agama	No. Hp	Opsi

**Gambar 3.16** Rancangan Form Menu Pendaftar  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

#### 8. Rancangan *Form* Menu Daftar Soal dan Jawaban

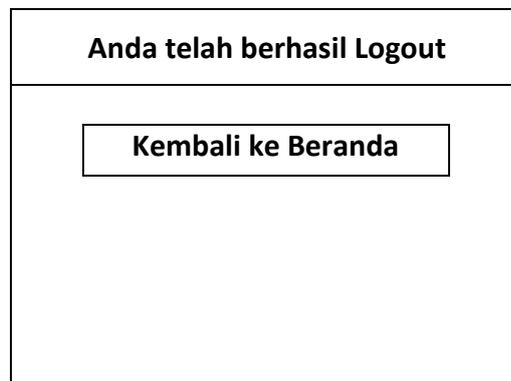
Form Menu Daftar Soal dan Jawaban merupakan halaman khusus *admin* yang hanya dapat di lihat oleh *admin* sendiri untuk dapat melihat semua kunci jawaban per tiap soal nya yang sudah terinput di dalam *database* .

DAFTAR SOAL BESERTA JAWABAN					
Data soal		Logout	Beranda Admin		
No	Soal	Jawab_a	Jawab_b	Jawab_c	Kunci

**Gambar 3.17.** Rancangan Form Menu Daftar Soal dan Jawaban  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

#### 9. Rancangan *Form* menu Logout *Admin*

Di Rancangan form logout ini adalah halaman terakhir setelah mengetahui hasil tes *user* melakukan *logout* dan kembali ke halaman beranda.



**Gambar 3.18** Rancangan Logout  
*Sumber* : Data Peneliti, 2019

### **3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.5.1 Lokasi**

Dalam melakukan sebuah penelitian yang tujuannya untuk membuat sebuah sistem pakar pendeteksi buta warna pada tes penerimaan kerja, maka diperlukan tempat dan waktu penelitian. Lokasi penelitian ini dilakukan di Klinik BIP Muka Kuning Batam.

### 3.5.2 Jadwal Penelitian

**Tabel 3.5 Jadwal Penelitian**

No	Kegiatan	Bulan																		
		Maret 2019			April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Penyusunan dan pengajuan Judul	■	■																	
		■	■																	
2	Penyusunan BAB I				■	■	■	■												
3	Penyusunan BAB II								■	■	■									
4	Penyusunan BAB III dan Pengumpulan Data												■	■	■	■				
5	Penyusunan BAB IV																■	■		
6	Tahap Akhir Penyusunan Skripsi																	■	■	

Sumber : Data Peneliti, 2019