



**TES BUTA WARNA METODE ISHIHARA BERBASIS
KOMPUTER (KELAS XI JURUSAN TEKNIK
INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 3
SEMARANG)**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

Oleh

Prasetya Purnamasari NIM.5302410191

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/ atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukkan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 02 April 2015
Yang membuat pernyataan,



Prasetya Purnamasari
NIM 5302410191

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Prasetya Purnamasari
NIM : 5302410191
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi : Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer (Kelas XI
Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3
Semarang)

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 01 Desember 2014

Pembimbing



Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
NIP. 19590927 1986 01 1 001

PENGESAHAN

PENGESAHAN


Skripsi dengan judul "Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer (Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang)" telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 07 bulan Januari tahun 2015.

Oleh

Nama : Prasetya Purnamasari
NIM : 5302410191
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Panitia:

Ketua


Drs. Suryono, M.T.
NIP.195603161985031001

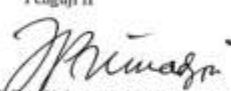
Sekretaris


Feddy Setio Pribadi, S.Pd., M.T.
NIP.197808222003121002

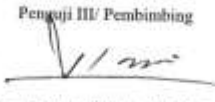
Penguji I


Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T.
NIP.195812181985031004

Penguji II



Drs. Yohanes Primadiyono M.T.
NIP.196209021987031002

Penguji III/ Pembimbing


Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
NIP.195909271986011001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik




Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP.196602151991021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Ketika kamu merasa beruntung, percayalah do'a ibumu telah didengar.
(*Unknown*)
- Ketika kamu berhasil teman-temanmu akhirnya tahu siapa kamu, ketika kamu gagal kamu akhirnya tahu siapa sesungguhnya teman-temanmu.
(Aristoteles)

Persembahan

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk :

1. Ibuku Usnul Amanah dan Bapakku Sarimin, terimakasih atas kasih sayang, doa, serta dukungan terbaiknya selama ini.
2. Kakakku Marlina K. untuk doa dan motivasi yang tiada henti untukku.
3. Sahabatku Kitnas, Kiki, Hanum, Dina, Keluarga Ranger Cute, dan Kutuk, atas persahabatan yang indah, doa, bantuan dan motivasinya.
4. Teman-teman kostku Reza, Alfian, Bowo untuk kebersamaannya selama ini.
5. Teman-teman PTJK '10
6. Almamater tercinta.

ABSTRAK

Purnamasari, Prasetya. 2015. *Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer (Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang)*. Skripsi. Drs. Djoko Adi Widodo, M.T. Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer - Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dilatarbelakangi saat kegiatan praktikum, dimana beberapa siswa belum mampu membedakan warna kabel yang masing-masing warna mempunyai fungsi berlainan. Selain itu, beberapa siswa juga belum mampu membedakan resistor yang memiliki gelang warna. Padahal komponen-komponen tersebut merupakan komponen dasar dalam praktikum yang membutuhkan kepekaan terhadap persepsi warna. Hal tersebut dimungkinkan karena siswa mengalami buta warna. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk: 1) Mengetahui cara membangun tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer, 2) Mengetahui hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer pada siswa kelas XI TITL SMK Negeri 3 Semarang, dan 3) Mengetahui tanggapan guru SMK Negeri 3 Semarang terhadap kelayakan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R & D) dengan teknik pengumpulan data berupa angket kepada responden. Perancangan dengan UML akan mempermudah dalam menganalisis sistem yang dibangun dengan metode OOAD (*Object-oriented Analysis and Design*). Setelah proses desain selesai dilanjutkan dengan pengkodean. Pada tahap akhir dilanjutkan dengan pengujian tes buta warna manual kepada para responden untuk mendapatkan hasil tes buta warna secara manual yang akan dibandingkan dengan hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer, perancangan dan pengembangan telah dilakukan. Hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer dari 89 siswa kelas XI TITL, terdapat 2 orang yang didiagnosa mengidap buta warna. Dari angket yang telah diisi oleh responden, tanggapan guru SMK Negeri 3 Semarang terhadap kelayakan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer mendapatkan prosentase yang termasuk kategori sangat layak.

Kata kunci: *Buta Warna; Tes Ishihara Berbasis Komputer.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT dan mengharapkan ridho yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Semarang.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Drs. Djoko Adi Widodo, M.T, Pembimbing skripsi yang dengan sabar telah membimbing sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. M. Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik, Drs. Suryono, M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro, dan Feddy Setio Pribadi, S.Pd, M.T, ketua program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberi bimbingan dengan menerima kehadiran penulis setiap saat disertai masukan-masukan yang berharga untuk menyelesaikan karya ini.
4. Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T dan Drs. Yohanes Primadiyono M.T, sebagai Penguji I dan Penguji II yang telah memberi masukan yang berharga berupa saran, perbaikan, menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga amal dan segala kebaikan mendapat balasan dan rahmat yang setimpal dari Allah SWT. Akhir kata, semoga karya ini bermanfaat.

Semarang, April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Batasan Masalah.....	8
1.6. Penegasan Istilah.....	8
1.7. Metode Pengumpulan Data.....	10
1.7.1. Studi Lapangan.....	10
1.7.2. Studi Pustaka.....	10
1.8. Sistematika Penulisan.....	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1. Landasan Teori	13
2.1.1. Buta Warna.....	13
2.1.1.1. Pengertian Buta Warna	13
2.1.1.2. Faktor-faktor Penyebab Buta Warna	14
2.1.1.3. Terjadinya Buta Warna.....	15
2.1.1.4. Klasifikasi Buta Warna.....	16
2.1.1.5. Masalah yang Timbul bagi Penderita Buta Warna	17
2.1.2. Pemeriksaan Buta Warna	19
2.1.3. Tes Buta Warna Metode Ishihara.....	22
2.1.4. Cara Pemeriksaan Ishihara.....	23
2.1.5. Komputer	30
2.1.5.1. Pengertian Komputer	30
2.1.5.2. Peran Komputer dalam Tes Buta Warna Metode Ishihara	31
2.1.5.3. Tahapan dalam Pemeriksaan Tes Buta Warna	32
2.1.6. Perangkat Analisis dan Perancangan Sistem	32
2.1.6.1. Pengertian UML (Unified Modelling Language).....	32
2.1.6.2. Diagram UML.....	33
2.2. Penelitian Terdahulu.....	39
2.3. Perangkat Pembangun Aplikasi.....	40
2.3.1. PHP	40
2.3.2. MySQL.....	41
2.4. Kerangka Berfikir.....	42
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 44

3.1.	Desain Perangkat Lunak.....	44
3.1.1.	Analisa dan Perancangan Sistem	46
3.1.1.1.	Perancangan Sistem	47
3.1.1.2.	Use Case Diagram	48
3.1.1.3.	Activity Diagram	51
3.1.1.4.	Class Diagram.....	52
3.1.1.5.	Sequence Diagram	53
3.1.2.	Perancangan <i>Interface</i> (Antarmuka)	54
3.2.	Instrumen Penelitian.....	57
3.2.1.	Instrumen Wawancara.....	59
3.2.2.	Instrumen Kuesioner	60
3.2.3.	Instrumen Observasi.....	61
3.3.	Teknik Analisis Data	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		63
4.1.	Hasil Pengujian.....	63
4.1.1.	Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer.....	63
4.1.2.	Pengujian Tes Buta Warna Ishihara di SMK Negeri 3 Semarang ..	73
4.2.	Pembahasan Tes Buta Warna Ishihara Berbasis Komputer	74
4.3.	Hasil Rekapitulasi Angket.....	75
4.3.1.	Hasil Rekapitulasi Angket Pengguna.....	75
4.3.2.	Hasil Rekapitulasi Angket Pakar/ Ahli	76
BAB V PENUTUP.....		79
5.1.	Simpulan.....	79

5.2. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
L A M P I R A N.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	35
Tabel 2. 2 Simbol <i>Activity Diagram</i>	36
Tabel 2. 3 Simbol <i>Class Diagram</i>	37
Tabel 2. 4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	37
Tabel 2. 5 Simbol <i>Statechart Diagram</i>	38
Tabel 3. 1 Identifikasi Aktor <i>Use Case Diagram</i>	49
Tabel 3. 2 Identifikasi <i>Use Case Diagram</i>	49
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Umum Instrumen Penelitian.....	58
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Umum Kuesioner Kebutuhan Pengguna	60
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Umum Kuesioner Ahli/ Pakar	60
Tabel 3. 6 Skala Persentase Menurut Sugiyono (2009)	62
Tabel 4. 1 Jadwal Uji Kelayakan Tes Buta Warna Berbasis Komputer	73
Tabel 4. 2 Hasil Rekapitulasi Angket Pengguna Responden 1	75
Tabel 4. 3 Hasil Rekapitulasi Angket Pakar Responden 1.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plate Nomor 1.....	23
Gambar 2. 2 Plate Nomor 2.....	24
Gambar 2. 3 Plate Nomor 3.....	24
Gambar 2. 4 Plate Nomor 4.....	25
Gambar 2. 5 Plate Nomor 5.....	25
Gambar 2. 6 Plate Nomor 6.....	26
Gambar 2. 7 Plate Nomor 7.....	26
Gambar 2. 8 Plate Nomor 8.....	27
Gambar 2. 9 Plate Nomor 9.....	27
Gambar 2. 10 Plate Nomor 10.....	28
Gambar 2. 11 Plate Nomor 11.....	28
Gambar 2. 12 Plate Nomor 12.....	29
Gambar 2. 13 Plate Nomor 13.....	29
Gambar 2. 14 Plate Nomor 14.....	30
Gambar 2. 15 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 2. 16 Kerangka Berfikir.....	43
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Urutan Pembuatan UML	48
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i> Petugas dan Peserta	50
Gambar 3. 3 Diagram Aktifitas Rekap Data Peserta.....	51
Gambar 3. 4 Diagram Aktifitas Pelaksanaan Tes	52
Gambar 3. 5 <i>Class Diagram</i> Tes Buta Warna Ishihara.....	53
Gambar 3. 6 <i>Sequence Diagram</i> dari <i>Use Case</i> Tes Buta Warna.....	54
Gambar 3. 7 Desain <i>Interface</i> Halaman Beranda.....	55
Gambar 3. 8 Desain <i>Interface</i> Data Peserta	55
Gambar 3. 9 Desain <i>Interface</i> Tes Buta Warna	56
Gambar 3. 10 Desain <i>Interface</i> Hasil Tes Buta Warna.....	56
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Menu Beranda	64
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Menu Pengertian Buta Warna	65
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Menu Jenis Buta Warna.....	66

Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Trikromasi	67
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Dikromasi	67
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Monokromasi.....	68
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Menu Tes Buta Warna.....	68
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman <i>Form</i> Data Diri	69
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Tes Ishihara	70
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Hasil Tes Buta Warna Ishihara.....	70
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Cetak Hasil Tes.....	71
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Menu <i>Login</i> Admin	72
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Data Hasil Tes Buta Warna	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 FORMULIR USULAN TOPIK SKRIPSI.....	83
Lampiran 2 SURAT USULAN PEMBIMBING	84
Lampiran 3 SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI.....	85
Lampiran 4 SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN	86
Lampiran 5 SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN	87
Lampiran 6 SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG	88
Lampiran 7 SURAT KETERANGAN TELAH MENGADAKAN PENELITIAN	89
Lampiran 8 FORM BIMBINGAN MANUAL	90
Lampiran 9 SURAT TUGAS PANITIA UJIAN SARJANA	91
Lampiran 10 ANGKET AHLI/ PAKAR	92
Lampiran 11 ANGKET PENGGUNA.....	95
Lampiran 12 HASIL TES BUTA WARNA KELAS XI TITL SMK NEGERI 3 SEMARANG.....	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan dengan penuh kesadaran dan terencana untuk meningkatkan potensi diri peserta didik dalam segala aspek yaitu memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara agar mencapai kehidupan yang lebih baik. Hakekat pendidikan bersifat universal dan dinamis. Dikatakan universal karena berlangsung secara menyeluruh dan tidak terbatas oleh ruang maupun waktu. Dengan demikian pendidikan merupakan hak setiap orang yang berlangsung secara terus-menerus dari generasi ke generasi. Sedangkan maksud dari dinamis karena pendidikan sifatnya berubah-ubah sesuai dengan perkembangan zaman. Hal ini bertujuan untuk kemajuan dunia pendidikan. Selaras dengan tujuan pendidikan bangsa Indonesia yang termuat dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yang berbunyi :

“Bahwa sesungguhnya kemerdekaan itu ialah hak segala bangsa dan oleh sebab itu, maka penjajahan diatas dunia harus dihapuskan karena tidak sesuai dengan perikemanusiaan dan perikeadilan. Dan perjuangan pergerakan kemerdekaan Indonesia telah sampailah kepada saat yang berbahagia dengan selamat sentosa mengantarkan rakyat Indonesia ke depan pintu gerbang kemerdekaan negara Indonesia, yang merdeka, bersatu, berdaulat, adil dan makmur.

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa dan dengan didorongkan oleh keinginan luhur, supaya berkehidupan kebangsaan yang bebas, maka rakyat Indonesia menyatakan dengan ini kemerdekaannya.

Kemudian daripada itu untuk membentuk suatu pemerintah negara Indonesia yang melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial, maka disusunlah kemerdekaan kebangsaan Indonesia itu dalam suatu Undang-Undang Dasar negara Indonesia, yang terbentuk dalam suatu susunan negara Republik Indonesia yang berkedaulatan rakyat dengan berdasar kepada : Ketuhanan Yang Maha Esa, kemanusiaan yang adil dan beradab, persatuan Indonesia, dan kerakyatan yang dipimpin oleh hikmat kebijaksanaan dalam permusyawaratan/perwakilan, serta dengan mewujudkan suatu keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia”.

Sesuai dengan tujuan pendidikan bangsa Indonesia yang tercantum dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 alinea keempat yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa, maka pemerintah berupaya membangun sekolah. Sekolah adalah organisasi formal yang memiliki unsur dan berfungsi saling berhubungan satu sama lain dalam rangka mencapai tujuan sekolah. Unsur-unsur tersebut terdiri dari kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru, karyawan, supervisor dan siswa. Ada pula unsur sarana dan prasarana, termasuk fasilitas dan finansial sekolah, disamping komponen kurikulum pendidikan sebagai pedoman bagi proses pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, jenjang dalam pendidikan dibedakan menjadi pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Bentuk dari pendidikan dasar adalah SD/ MI dan SMP/ MTs sedangkan pendidikan menengah yaitu SMA/ MA dan SMK/ MAK serta pendidikan tinggi adalah perguruan tinggi.

Sebagai bagian dari Sistem Pendidikan Nasional, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan pendidikan pada jenjang menengah yang memiliki peran untuk menyiapkan peserta didik memasuki dunia kerja, baik bekerja secara mandiri atau mengisi lowongan yang sudah ada. SMK dituntut mampu menghasilkan lulusan sebagaimana yang diharapkan oleh dunia kerja, yaitu tenaga kerja yang memiliki kompetensi sesuai dengan bidangnya, memiliki daya adaptasi dan daya saing tinggi, yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan ketrampilan yang sesuai dengan program studi keahliannya.

Program studi keahlian yang ada di SMK ada berbagai macam, salah satunya yaitu teknik instalasi tenaga listrik. Tujuan umum program studi keahlian teknik instalasi tenaga listrik mengacu pada isi Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UUSPN) pasal 3 mengenai tujuan pendidikan nasional dan penjelasan pasal 12 yang menyebutkan bahwa “Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu”. Secara khusus, tujuan program studi keahlian teknik instalasi tenaga listrik adalah membekali peserta didik dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap agar kompeten dalam bidang kelistrikan. Peserta didik yang memilih program studi keahlian teknik instalasi tenaga listrik diharapkan pada akhirnya dapat menguasai dan mampu bekerja dibidang kelistrikan seperti teknisi elektronik. Keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan tersebut

tidak dapat dilepaskan dari proses kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dengan efektif.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada tanggal 01 Oktober 2013 di SMK Negeri 3 Semarang kelas XI TITL 1, saat kegiatan praktikum beberapa siswa belum mampu untuk membedakan warna kabel dimana masing-masing warna mempunyai fungsi yang berlainan. Selain itu, beberapa siswa juga belum mampu membedakan resistor yang memiliki gelang warna. Pada kasus lain dijumpai beberapa siswa belum mampu membedakan warna pada nyala lampu LED (Light Emitting Diode) yang berfungsi sebagai indikator dalam perangkat elektronika untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Padahal komponen-komponen tersebut merupakan komponen dasar dalam praktikum yang membutuhkan kepekaan terhadap persepsi warna. Hal tersebut dimungkinkan karena siswa mengalami buta warna. Jika dipaksakan, maka siswa tersebut akan menghadapi beberapa kendala yang berakibat fatal.

Buta warna adalah suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat membedakan warna tertentu yang bisa dibedakan oleh orang dengan mata normal. Seseorang yang menderita buta warna dapat disebabkan oleh kelainan sejak lahir atau akibat penggunaan obat-obatan yang berlebihan. Buta warna umumnya diderita oleh laki-laki, sedangkan wanita hanyalah sebagai gen pembawa atau resesif.

Menurut Zenny (2012:20), buta warna merupakan suatu kelainan yang disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu, sehingga warna yang dilihat tidak terlihat sesuai dengan warna yang dilihat mata normal. Metode yang digunakan dalam tes buta warna adalah metode Ishihara yang terdiri dari lembaran yang di dalamnya terdapat titik-titik dengan berbagai warna dan ukuran. Dengan adanya tes buta warna yang dilakukan, diharapkan dapat mencegah terjadinya konsleting yang dapat memicu terjadinya kebakaran.

Penelitian terdahulu mengenai buta warna telah dilakukan oleh Widianingsih, dkk (2010), yang menghasilkan suatu Aplikasi Tes Buta Warna dengan Metode Ishihara Berbasis Komputer yang digunakan untuk tes buta warna di POLTABES Samarinda. Dengan hasil keluaran berupa *print out* Surat Keterangan Kesehatan dengan menyebutkan hasil tes buta warna yaitu normal, buta warna parsial atau buta warna total.

Penelitian lain telah dilakukan oleh Murti dan Santi (2011), yang menguji tes buta warna dengan menggunakan sistem pakar untuk alat tes buta warna yang dapat digunakan untuk mendampingi atau bahkan menggantikan sarana tes yang digunakan dokter yang biasanya berupa plat tes Ishihara.

Penelitian yang dilakukan Agusta, dkk (2012), bertujuan memudahkan pengguna, dokter, maupun pelayanan kesehatan dalam melakukan tes buta warna secara massal, dengan membuat suatu program berbasis visual basic 6.0. Metode yang digunakan dengan membandingkan

hasil tes buta warna yang dilakukan secara konvensional menggunakan instrumen pengujian tes buta warna otomatis menggunakan *software* berbasis visual basic dengan perangkat bantuan berupa *notebook* dan *tablet* (Tab). Kesimpulan instrumen pengujian tes buta warna otomatis dapat berfungsi dengan baik dalam melakukan tes buta warna secara otomatis, mudah digunakan, dan memenuhi syarat untuk mengajukan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI).

Penelitian lain mengenai buta warna juga dilakukan oleh Cruz M. Emerson, dkk (2010) yang menyatakan bahwa rata-rata penderita buta warna adalah siswa Sekolah Menengah Atas yang berjenis kelamin laki-laki. Hal tersebut ditunjukkan dengan prosentase 5,17% atau 65 siswa dari 1258 siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, penyusun tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“TES BUTA WARNA METODE ISHIHARA BERBASIS KOMPUTER (KELAS XI JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 3 SEMARANG)”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

- (1) Bagaimana cara membangun tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer?

- (2) Bagaimana hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer pada siswa kelas XI TITL di SMK Negeri 3 Semarang?
- (3) Bagaimana tanggapan guru SMK Negeri 3 Semarang terhadap kelayakan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan judul yang diambil penyusun, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

- (1) Mengetahui cara membangun tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.
- (2) Mengetahui hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer pada siswa kelas XI TITL di SMK Negeri 3 Semarang.
- (3) Mengetahui tanggapan guru SMK Negeri 3 Semarang terhadap kelayakan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan dapat memberikan kegunaan sebagai berikut:

- (1) Bagi sekolah dapat dijadikan sebagai sumber acuan dalam penerimaan siswa baru sehingga pihak sekolah dapat memilih siswa yang tidak mengalami buta warna.
- (2) Bagi siswa dapat memberikan informasi kepada para siswa mengenai kondisi kesehatan mata khususnya tentang buta warna.

- (3) Bagi Lembaga Perguruan Tinggi Universitas Negeri Semarang dapat dijadikan sebagai tolak ukur kualitas lulusannya dan dasar dalam meningkatkan kualitas akademik dan kompetensi mahasiswa program kependidikan sebagai calon guru yang profesional.
- (4) Dapat memperkaya wawasan pengembangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan dunia pendidikan, khususnya tentang tes buta warna metode Ishihara di lingkungan sekolah.
- (5) Memberikan sumbangan konseptual bagi penelitian lain yang tertarik melakukan penelitian sejenis pada masa-masa yang akan datang.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah agar permasalahan tidak meluas dan dapat dibahas secara mendalam, maka penelitian ini diberikan batasan yaitu memfokuskan pada diagnosis buta warna metode Ishihara berbasis komputer tanpa melihat faktor kontras, warna, kecerahan, dan ketajaman layar monitor.

1.6. Penegasan Istilah

Penegasan istilah dalam judul skripsi ini bertujuan untuk menghindari salah tafsir dan membatasi ruang lingkup permasalahan agar dicapai kesamaan pandangan antara penulis dan pembaca.

a) Buta Warna

Buta warna adalah suatu kelainan yang disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu sehingga warna yang terlihat tidak sesuai dengan warna yang dilihat mata normal (Zenny, 2012:20).

b) Tes Buta Warna Ishihara

Menurut Yanuarita (2012:12) tes buta warna Ishihara terdiri dari lembaran yang di dalamnya terdapat titik-titik dengan berbagai warna dan ukuran. Titik berwarna tersebut disusun sehingga membentuk lingkaran. Warna titik itu dibuat sedemikian rupa sehingga orang buta warna tidak akan melihat perbedaan warna seperti yang dilihat orang normal.

c) Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer

Peran komputer dalam proses tes ini adalah menggunakan layar komputer pengganti kertas-kertas berisi gambar dari metode Ishihara, yaitu lembaran yang di dalamnya terdapat titik-titik dengan berbagai warna dan ukuran. Titik berwarna tersebut disusun sehingga membentuk lingkaran. Warna titik itu dibuat sedemikian rupa sehingga orang buta warna tidak akan melihat perbedaan warna seperti yang dilihat orang normal. Hasil tes akan disimpan dalam database, sehingga petugas kesehatan dapat mengecek data yang lalu serta menghasilkan laporan yang dapat langsung dicetak melalui printer.

1.7. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menerapkan pengumpulan data sebagai berikut:

1.7.1. Studi Lapangan

Sutrisno Hadi (1986) mengemukakan bahwa observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan (Sugiyono, 2012:203).

1.7.2. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan meliputi: pengumpulan bahan-bahan dari buku yang diperoleh dari perpustakaan, jurnal-jurnal penelitian, serta referensi artikel dari internet yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam skripsi ini disusun dengan tujuan agar pokok-pokok masalah yang dibahas dapat urut, terarah dan jelas. Sistematika skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu: bagian awal; bagian isi dan bagian akhir.

- (1) Bagian pendahuluan, berisi Halaman Judul, Pernyataan, Pengesahan, Motto dan Persembahan, Kata Pengantar, Abstrak, Daftar isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Lampiran.
- (2) Bagian isi skripsi terdiri dari 5 (lima) bab yang meliputi :

BAB I : PENDAHULUAN; pada bagian ini merupakan pengantar terhadap proses perancangan tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer seperti Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Penegasan Istilah, Metode Pengumpulan Data, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA; dalam bab ini dijelaskan mengenai Landasan Teori, menguraikan teori-teori yang mendukung judul dan mendasari pembahasan secara detail yang terkait dengan penelitian ini, yaitu pengertian buta warna dan konsep tes buta warna metode Ishihara, penelitian terdahulu, dan aplikasi pendukung yang digunakan dalam membuat aplikasi ini.

BAB III : METODE PENELITIAN; pada bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan skripsi, yaitu metode pengembangan sistem dengan waterfall, analisis dan perancangan sistem dengan konsep *Object Oriented Analysis and Desain* (OOAD).

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN; bab ini berisi tentang hasil dari tahapan penelitian, hasil pengujian yang dilakukan dan pembahasan terhadap hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP, berisi tentang Simpulan dan Saran sebagai implikasi dari hasil penelitian yang berjudul Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer (Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang).

- (3) Bab akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi skripsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

Teori yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian ini meliputi: buta warna, pemeriksaan buta warna, tes buta warna metode Ishihara, cara pemeriksaan Ishihara, komputer, dan perangkat analisis dan perancangan sistem.

2.1.1. Buta Warna

2.1.1.1. Pengertian Buta Warna

Buta warna adalah ketidakmampuan seseorang untuk membedakan warna tertentu. Pada retina manusia normal terdapat dua jenis sel yang sensitif terhadap cahaya. Ada sel batang (*rod cell*) yang aktif pada cahaya rendah, kemudian ada sel kerucut (*cone cell*) yang aktif pada cahaya yang intensitasnya tinggi (terang). Sel kerucut inilah yang membuat kita dapat melihat warna-warna dan membedakannya (Yanuarita, 2012:7).

Pada kondisi normal, sel kerucut di retina mata mempunyai spektrum terhadap tiga warna dasar, yaitu warna merah, hijau, dan biru. Pada orang yang mempunyai sel-sel kerucut sensitif untuk tiga jenis warna ini, maka ia dikatakan normal. Pada orang tertentu, mungkin hanya ada dua atau bahkan satu atau tidak ada sel kerucut yang sensitif terhadap warna-warna tersebut.

Pada kasus ini disebut dengan buta warna. Jadi buta warna biasanya menyangkut warna merah, biru, atau hijau. Orang tersebut biasanya tidak buta semua warna melainkan warna-warna tertentu saja. Meskipun demikian ada juga orang yang sama sekali tidak bisa melihat warna, entah hanya tampak sebagai hitam, putih, atau abu-abu saja (kasus seperti ini sangat jarang terjadi).

2.1.1.2. Faktor-faktor Penyebab Buta Warna

Buta warna dapat terjadi karena faktor keturunan, atau karena memang mengalami kelainan pada retina, saraf-saraf optik, dan mungkin ada gangguan pada otak. Sifat penurunannya bersifat *X linked recessive*. Ini berarti, diturunkan melalui kromosom X. Pada laki-laki terdapat satu kromosom X, maka jika terjadi kelainan pada satu kromosom X ini dapat mengakibatkan buta warna. Sebaliknya pada perempuan, yang hanya mendapatkan sebuah gen resesif buta warna baik dari ayah atau ibunya saja tidak mengalami gejala buta warna. Buta warna pada perempuan terjadi jika gen resesif tersebut berada dalam keadaan homozigot, artinya mendapatkan warisan dari ayah dan ibunya sekaligus. Hal ini menjelaskan bahwa buta warna hampir selalu ditemukan pada laki-laki, sedangkan perempuan berfungsi sebagai karier (pembawa sifat, tapi tidak terkena). Dengan kata lain, kromosom Y tidak membawa faktor buta warna.

Persepsi yang salah pada masyarakat mengenai buta warna adalah, bahwa buta warna sama sekali tidak bisa melihat warna, yang ada hanyalah

warna hitam putih. Persepsi ini tidak benar karena tipe buta warna yang hanya dapat melihat warna hitam dan putih adalah satu tipe dari buta warna, masih ada tipe penyakit buta warna lainnya. Seperti penyakit buta warna yang hanya dapat melihat varian warna dari percampuran merah dan kuning saja (*dichromatic*), ada yang tidak dapat membedakan warna ketika banyak warna dicampurkan, ada yang tidak dapat membedakan gradasi warna. Dampak buruk dari penyakit buta warna ini kebanyakan dirasakan saat melamar kerja, masuk ke suatu program studi yang memang intensif dengan warna seperti bidang kimia, teknik, angkatan bersenjata, dokter, maupun arsitektur.

2.1.1.3. Terjadinya Buta Warna

Menurut Yanuarita (2012:8) pada bagian tengah retina, terdapat *photoreceptor* atau *cone* (seperti kantung) yang memungkinkan kita untuk bisa membedakan warna. *Photoreceptor* ini terdiri dari tiga pigmen warna yaitu merah, hijau, dan biru. Gangguan persepsi terhadap warna terjadi apabila satu atau lebih dari pigmen tersebut tidak ada atau sangat kurang.

Tanda seseorang mengalami buta warna tergantung pada beberapa faktor; apakah kondisinya disebabkan faktor genetik, penyakit, dan tingkat buta warna; sebagian atau total. Gejala umumnya adalah kesulitan membedakan warna merah atau hijau. Kasus yang paling sering terjadi adalah kesulitan membedakan warna biru dan hijau, namun kondisi ini jarang ditemukan. Gejala untuk kasus yang lebih serius berupa objek terlihat dalam

bentuk bayangan abu-abu. Kondisi ini sangat jarang ditemukan, dan penglihatan berkurang.

2.1.1.4. Klasifikasi Buta Warna

Wijana dalam Nugroho (2013:25) mengatakan bahwa klasifikasi buta warna yaitu:

(1) Trikromasi

Buta warna jenis trikromasi adalah perubahan sensitifitas warna dari satu jenis atau lebih kerucut, yaitu mata mengalami perubahan tingkat sensitifitas warna dari satu atau lebih sel kerucut pada retina. Jenis buta warna ini yang sering dialami oleh kebanyakan orang. Ada tiga macam trikromasi, yaitu :

- Protanomali, penderita akan sulit mengenal warna merah
- Deutromali, warna hijau akan sulit dikenali oleh penderita
- Trinomali, kondisi dimana warna biru sulit dikenali penderita

(2) Dikromasi

Dikromasi adalah keadaan ketika satu dari tiga sel kerucut tidak ada.

Ada tiga klasifikasi turunan :

- Protanopia (buta warna merah), sel kerucut warna merah tidak ada, sehingga tingkat kecerahan warna merah atau perpaduannya kurang. Pada penderita ini warna merah sering dibingungkan dengan warna abu-abu, oranye, dan kuning.

- Deuteranopia (buta warna hijau), retina tidak memiliki sel kerucut yang peka terhadap warna hijau, sehingga pada penderita ini warna hijau akan terlihat abu-abu, serta warna merah, oranye, kuning akan membingungkan.
- Tritanopia (buta warna biru), sel kerucut warna biru tidak ditemukan, maka penderita ini warna kuning akan membingungkan dengan warna putih dan tidak dapat melihat warna kuning-biru.

(3) Monokromasi

Monokromasi adalah kondisi retina mata yang mengalami kerusakan total dalam merespon warna. Monokromasi ditandai dengan hilangnya atau berkurangnya semua penglihatan warna, sehingga yang terlihat hanya putih dan hitam yang mampu diterima retina. Jenis buta warna ini prevalensinya sangat jarang.

2.1.1.5. Masalah yang Timbul bagi Penderita Buta Warna

Menurut Zenny (2012:25) menyatakan masalah yang timbul bagi penderita buta warna adalah:

- (1) Penderita buta warna akan kecewa saat pertama kali mengetahui dirinya buta warna, sebab dia akan tahu bahwa dia tidak dapat mengenali warna seperti orang yang memiliki mata normal.
- (2) Bila penderita buta warna sekolah, kuliah, atau dipekerjaaan maka akan menemui kesulitan untuk membaca grafik dan tabel berwarna.

- (3) Lebih-lebih lagi dibidang pekerjaan. Dia tidak akan bisa menjadi polisi, pemadam kebakaran, sopir bus, atau pilot. Bahkan, seseorang akan kecewa tidak dapat menjadi dokter mata
- (4) Penderita buta warna total akan mengalami kesulitan melihat siaran televisi yang menyiarkan ramalan cuaca. Kode dan tanda-tanda pada peta ramalan cuaca yang disiarkan pasti tidak dapat mereka lihat.
- (5) Sedangkan mengenai lampu lalu lintas bagi pengemudi yang menderita buta warna pada awalnya akan mengalami kesulitan. Tapi lama kelamaan akan dapat menyesuaikan diri karena kebiasaan sehingga mereka mengetahui bahwa letak warna merah ada di atas, kuning di tengah, dan hijau di bawah. Masalahnya timbul, jika mereka pergi ke negara lain, dimana lampu lalu lintasnya dibuat bukan vertikal akan tetapi horizontal, maka akan sulit bagi mereka untuk mengetahui mana warna merah, kuning, dan hijau.
- (6) Khusus bagi anak-anak taman kanak-kanak atau sekolah dasar yang ingin atau diberi tugas mewarnai gambar lautan menggunakan krayon, maka mereka akan kesulitan untuk membedakan atau mengambil krayon warna biru atau pink.
- (7) Persoalan paling berat jika penderita buta warna melakukan praktikum di laboratorium akan mengalami kesulitan karena:
 1. Mengalami kesulitan mengetahui reaksi kimia
 2. Kesulitan mengetahui, apakah kertas lakmus sudah berubah menjadi merah setelah dimasukkan ke suatu cairan

3. Demikian juga halnya pada saat melakukan tes PH dimana penderita buta warna harus mengetahui apakah warnanya sudah berubah apa belum, padahal warna tersebut berubah secara halus.

2.1.2. Pemeriksaan Buta Warna

Sesuatu yang harus dipertimbangkan dalam tes buta warna adalah pencahayaan pada saat melakukan tes. Tes dilakukan pada pencahayaan yang baik sehingga dapat membedakan warna yang normal dengan jelas.

Beberapa alat yang digunakan untuk tes buta warna antara lain:

(1) *Ishihara Test*

Tes ini merupakan tes yang paling umum digunakan untuk dalam kasus buta warna, sederhana namun tidak cukup akurat. *Ishihara Test* terdiri dari titik-titik warna yang beraneka ragam. Salah satu contoh dari *Ishihara Test* dari Dr. Shinobu-Ishihara adalah sebagai berikut:

Ishihara Test merupakan kumpulan kartu bergambar yang tersusun dan bintik-bintik berwarna, sering digunakan untuk mendiagnosa defisiensi warna merah-hijau. Setiap kartu memiliki bermacam-macam gambar dan latar belakang dengan warna yang berkombinasi, dan dapat digunakan untuk mendiagnosis kelainan sebagian penglihatan yang ada. Tes Ishihara secara relatif dapat dipercaya dalam membedakan antara defisit warna merah dan defisit warna hijau, tetapi cara ini dipengaruhi oleh kemampuan melihat dua angka berwarna.

(2) *Pseudoisochromatic Plate Test*

Tes ini digunakan terutama untuk memeriksa adanya kelainan melihat warna pada anak-anak usia 3-6 tahun. Kebanyakan anak-anak usia 3 tahun sudah dapat menyebutkan macam-macam bidang bangunan yang sederhana secara mudah seperti lingkaran, kotak, bintang, dan lain-lain.

Jika dengan pemeriksaan di atas seorang anak tidak dapat menyebutkan gambar tersebut, maka digunakan gambar dengan warna hitam-putih dan mencocokkan gambar dengan berbagai macam warna yang berbeda. Dengan gambar di atas, seorang anak dituntun untuk mengenal gambar apa yang tertera.

(3) *Color Pencil Discrimination*

Tes ini dapat digunakan untuk memeriksa ada tidaknya defisiensi melihat warna terhadap anak-anak yang lebih besar dan sudah bersekolah. Terlihat saat Seorang anak sulit membedakan macam-macam warna dan pensil warna yang begitu banyak.

(4) *Holmgren-Thompson Wool Test*

Cara melakukan tes ini adalah sebagai berikut:

1. Letakkan 40 gulungan benang dan dikumpulkan pada suatu tempat. Label warna ditutup.
2. Pilih 10 gulungan benang yang warnanya paling mendekati pola A warna hijau muda.

3. Dan gulungan benang yang tersisa, pilih 5 buah yang paling mendekati pola C warna merah.
4. Kemudian, sisa 25 gulungan benang, pilih 5 buah yang paling mendekati pola B warna biru.
5. Catat label angka dari gulungan benang yang dipilih dengan urutan mulai dari warna yang paling mendekati sampai yang kurang mendekati warna pola gulungan benang.

(5) *Anomaloscope*

Digunakan untuk menemukan defisiensi sebagian warna, selain itu juga digunakan untuk mediagnosa kelainan trikromat. Tes ini dapat menentukan dengan lebih pasti adanya gangguan penglihatan warna merah dan hijau.

(6) Tes *Farnsworth-Munsell*

Diskriminasi warna ditentukan oleh tiga faktor, yaitu *hue*, saturasi, dan derajat terang/luminasi (*brightness*). Tes ini menggunakan kepingan-kepingan berwarna dengan *hue* yang berbeda namun saturasi dan derajat terang yang sama. Terdapat dua versi tes ini, yaitu D-15 yang terdiri atas keping warna, dan FM—100 yang terdiri dan 85 keping warna. Prinsip tes ini sama, yaitu pasien diminta mengurutkan kepingan-kepingan warna sesuai gradasi warna, dimulai dari keping dengan warna paling mendekati keping referensi (keping yang terfiksasi pada kotak wadah keping). Pada bagian

bawah keping terdapat nomor yang merupakan urutan berapa seharusnya keping tersebut disusun.

2.1.3. Tes Buta Warna Metode Ishihara

Untuk mendeteksi gangguan persepsi buta warna dapat dideteksi dengan menggunakan tabel warna khusus yang disebut dengan *Ishihara Test Plate*. Tes Ishihara adalah tes buta warna yang dikembangkan oleh Dr. Shinobu Ishihara. Tes ini pertama kali dipublikasikan pada tahun 1917 di Jepang. Sejak saat itu, tes ini terus digunakan di seluruh dunia, sampai sekarang.

Menurut Yanuarita (2012:12) tes buta warna Ishihara terdiri dari lembaran yang di dalamnya terdapat titik-titik dengan berbagai warna dan ukuran. Titik berwarna tersebut disusun sehingga membentuk lingkaran. Warna titik itu dibuat sedemikian rupa sehingga orang buta warna tidak akan melihat perbedaan warna seperti yang dilihat orang normal. Gambar digantung di bawah pencahayaan yang baik dan pasien diminta untuk mengidentifikasi angka yang ada pada gambar tersebut. Ketika pada tahap ini ditemukan adanya kelainan, tes yang lebih detail lagi akan diberikan.

Pada orang normal, di dalam lingkaran akan tampak angka atau garis tertentu. Tetapi pada orang buta warna, yang tampak pada lingkaran akan berbeda seperti yang dilihat oleh orang normal. Tes Ishihara biasanya dilengkapi oleh kunci jawaban untuk setiap lembarnya. Hasil tes seseorang

akan dibandingkan dengan kunci jawaban tersebut. Dari sini dapat ditentukan apakah seseorang normal atau buta warna.

Tidak ada pengobatan atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengobati masalah gangguan persepsi warna. Namun penderita buta warna ringan dapat belajar mengasosiasikan warna dengan objek tertentu sebagai terapi.

2.1.4. Cara Pemeriksaan Ishihara

Hasil pemeriksaan buta warna ditentukan dari bisa atau tidaknya seseorang membaca angka atau menghubungkan garis (untuk anak-anak atau orang buta huruf) dari setiap halaman. Pada buku Ishihara telah ada patokan khusus sebagai pedoman penilaian yaitu seperti yang tertera di bawah ini :

Plate No. 1 :

Orang normal dan mereka yang buta warna sama-sama akan terbaca 12. Plate nomor 1 terlihat pada gambar 2.1.

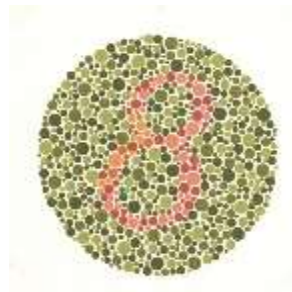


Gambar 2. 1 Plate Nomor 1

Plate No. 2 :

Orang normal akan membacanya 8 dan mereka yang menderita gangguan penglihatan merah-hijau akan membacanya 3. Mereka yang buta

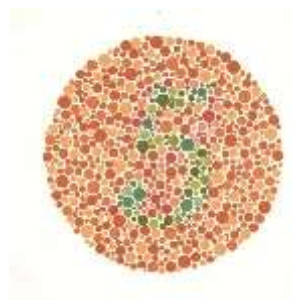
warna total tidak bisa membaca nomer apapun. Plate nomer 2 terlihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Plate Nomor 2

Plate No. 3 :

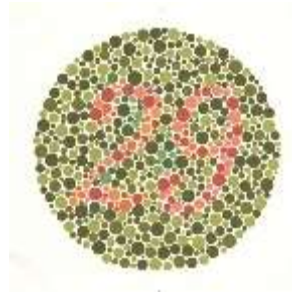
Orang normal akan membacanya 5 dan mereka yang menderita gangguan penglihatan merah-hijau akan membacanya 2. Mereka yang buta warna total tidak bisa membaca nomor apapun. Plate nomor 3 terlihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Plate Nomor 3

Plate No. 4 :

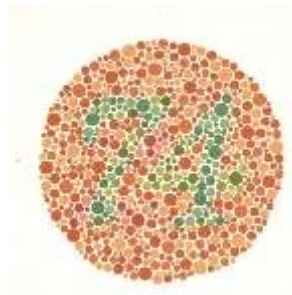
Orang normal akan membacanya 29 dan mereka yang menderita gangguan penglihatan merah-hijau akan membacanya 70. Mereka yang buta warna total tidak bisa membaca sama sekali. Plate nomor 4 terlihat pada gambar 2.4



Gambar 2. 4 Plate Nomor 4

Plate No. 5 :

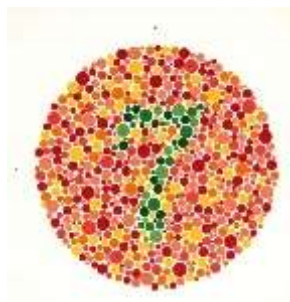
Orang normal akan membacanya 74 dan mereka yang menderita gangguan penglihatan merah-hijau akan membacanya 21. Mereka yang buta warna total tidak bisa membaca sama sekali. Plate nomor 5 terlihat pada gambar 2.5



Gambar 2. 5 Plate Nomor 5

Plate No. 6 :

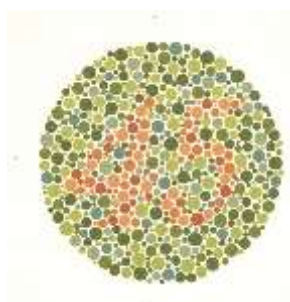
Orang normal akan membacanya 7 dan sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan warna tidak bisa membaca satu nomor pun dan walaupun bisa dibaca, jawabannya salah. Plate nomor 6 terlihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Plate Nomor 6

Plate No. 7 :

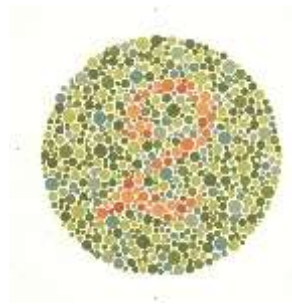
Orang normal akan membacanya 45 dan sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan warna tidak bisa membaca satu nomor pun dan walaupun bisa dibaca, jawabannya salah. Plate nomor 7 terlihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 7 Plate Nomor 7

Plate No. 8 :

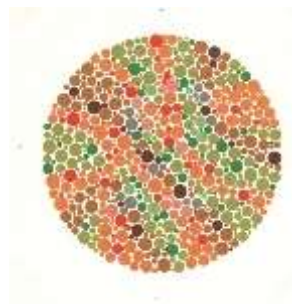
Orang normal akan membacanya 2 dan sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan warna tidak bisa membaca satu nomor pun dan walaupun bisa dibaca, jawabannya salah. Plate nomor 8 terlihat pada gambar 2.8



Gambar 2. 8 Plate Nomor 8

Plate No. 9 :

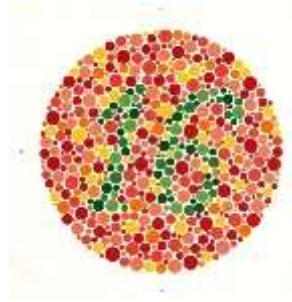
Sebagian besar orang yang menderita gangguan penglihatan merah-hijau akan membacanya 2. Sebagian besar orang normal dan buta warna total tidak bisa membacanya sama sekali. Plate nomor 9 terlihat pada gambar 2.9



Gambar 2. 9 Plate Nomor 9

Plate No. 10 :

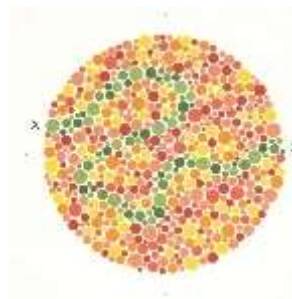
Orang normal akan membacanya 16 dan sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan warna tidak bisa membaca satu nomor pun dan walaupun bisa dibaca, jawabannya salah. Plate nomor 10 terlihat pada gambar 2.10



Gambar 2. 10 Plate Nomor 10

Plate No. 11 :

Dalam menemukan lilitan garis antara dua x, orang normal menemukan garis hijau kebiru-biruan, tapi sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan warna tidak bisa mengikuti garis atau mengikuti garis tapi berbeda garis dengan yang normal. Plate nomor 11 terlihat pada gambar 2.11



Gambar 2. 11 Plate Nomor 11

Plate No. 12 :

Orang normal akan membacanya 35. Untuk kasus protanopia dan protanomalia yang parah hanya 5 yang terbaca. Dan untuk kasus protanomalia yang ringan, kedua nomor-nomor di tiap Plate terbaca tapi hanya 5 yang paling jelas dari nomor lain. Untuk kasus deuteranomalia hanya nomor 3 yang terbaca. Dan untuk kasus deuteranomalia yang ringan, kedua

nomor di tiap Plate terbaca tapi hanya nomor 3 yang terlihat paling jelas dari nomor lainnya. Plate nomor 12 terlihat pada gambar 2.12



Gambar 2. 12 Plate Nomor 12

Plate No. 13 :

Orang normal akan membacanya 96. Untuk kasus protanopia dan protanomalia yang parah hanya 6 yang terbaca. Dan untuk kasus protanomalia yang ringan, kedua nomor-nomor di tiap Plate terbaca tapi hanya nomor 6 yang paling jelas dari nomor lain. Untuk kasus deuteranomalia hanya nomor 9 yang terbaca. Dan untuk kasus deuteranomalia yang ringan, kedua nomor di tiap Plate terbaca tapi hanya nomor 9 yang terlihat paling jelas dari nomor lainnya. Plate nomor 13 terlihat pada gambar 2.13



Gambar 2. 13 Plate Nomor 13

Plate No. 14 :

Dalam menemukan lilitan garis-garis antara dua x, orang normal akan mengikuti garis ungu dan merah. Penderita protanopia dan protanomalia yang parah hanya garis ungu yang ditemukan, dan untuk kasus protanomalia yang ringan, kedua garis dapat ditemukan, namun garis ungu lebih mudah untuk diikuti. Untuk kasus deuteranopia dan deuteranomalia yang parah hanya garis merah yang ditemukan, dan untuk deuteranomalia yang ringan kedua garis dapat ditemukan, namun garis merah lebih mudah diikuti. Plate nomer 14 terlihat pada gambar 2.14



Gambar 2. 14 Plate Nomor 14

2.1.5. Komputer**2.1.5.1. Pengertian Komputer**

Komputer dewasa ini telah dipergunakan hampir di semua bidang pekerjaan, mulai dari instansi pemerintahan maupun swasta. Dengan menggunakan komputer maka pekerjaan akan menjadi lebih mudah dan cepat dibandingkan kalau dengan menggunakan buku.

Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata komputer semula dipergunakan untuk

menggambarkan orang yang pekerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri.

Secara luas, komputer dapat didefinisikan sebagai suatu peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa komponen, yang dapat bekerja sama antara komponen satu dengan yang lain untuk menghasilkan suatu informasi berdasarkan komponen dan data yang ada. Adapun komponen komputer adalah meliputi : layar monitor, CPU, keyboard, mouse, dan printer sebagai pelengkap.

2.1.5.2. Peran Komputer dalam Tes Buta Warna Metode Ishihara

Proses tes buta warna dengan metode Ishihara yang ada sekarang ini umumnya dilakukan secara manual, yaitu dengan memperlihatkan lembar-lembar gambar oleh seorang petugas tes buta warna dan peserta tes diminta menyebutkan angka-angka yang terlihat pada gambar. Dari beberapa gambar yang diperlihatkan dan jawaban yang diberikan oleh peserta tes buta warna, maka petugas akan menyimpulkan apakah peserta tes mengalami buta warna total, parsial, atau normal. Proses ini berlangsung untuk satu orang peserta tes dan hasilnya dicatat oleh petugas di lembar atau form hasil tes buta warna.

Peran komputer dalam proses tes ini adalah menggunakan layar komputer pengganti kertas-kertas berisi gambar dari metode Ishihara, dan diolah melalui komputer. Hasil tes akan disimpan dalam database, sehingga

petugas kesehatan dapat mengecek data yang lalu serta menghasilkan laporan yang dapat langsung dicetak melalui printer.

2.1.5.3. Tahapan dalam Pemeriksaan Tes Buta Warna

Sebelum tes dilakukan, pasien harus mengisi biodata pada komputer seperti nama, jenis kelamin, alamat, tanggal lahir, dan golongan darah. Form biodata juga dilengkapi dengan id pasien yang secara otomatis akan bertambah jika ada pasien baru yang akan melakukan tes buta warna.

Setelah biodata pasien dimasukkan maka pasien akan melakukan tes buta warna dengan waktu menjawab untuk 1 gambar maksimal 10 detik. Pada form tersebut menampilkan angka-angka yang terlihat pada gambar. Form tes dilengkapi dengan tombol lanjut dan keluar.

Setelah selesai melakukan tes buta, maka akan muncul hasil tes buta warna. Form hasil tes pasien menampilkan id pasien, biodata pasien, dan hasil tes buta warna. Form tersebut dilengkapi dengan tombol cetak dan hapus. Tombol cetak digunakan untuk mencetak surat keterangan tes buta warna.

2.1.6. Perangkat Analisis dan Perancangan Sistem

Pada pembahasan ini akan dijelaskan perangkat yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem yaitu UML.

2.1.6.1. Pengertian UML (Unified Modelling Language)

Unified Modelling Language (UML) merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau

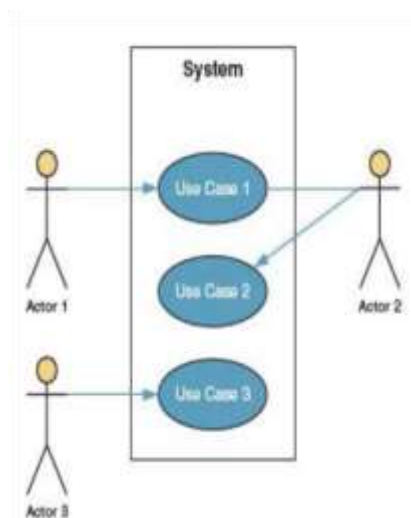
menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek. (Whitten, 2007, p371)

2.1.6.2. Diagram UML

Diagram UML menyajikan perspektif yang berbeda mengenai sistem informasi (Whitten, 2007). Berikut ini adalah berbagai macam diagram UML:

(1) *Use Case Diagram*

Menurut Whitten (2007, 246) Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain, menggambarkan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa pengguna mengharapkan untuk berinteraksi dengan sistem.



Gambar 2. 15 Contoh *Use Case Diagram*

Sebuah Use Case diagram melukiskan :

a. Actor

Actor adalah istilah yang menggambarkan pengguna aplikasi atau apapun yang berinteraksi dengan sistem untuk mengolah informasi.

Actor bisa berupa user, hardware ataupun sistem informasi lain.

b. Use Case

Use Case adalah fungsi sistem. *Use case* digunakan untuk menggambarkan apa yang dikerjakan oleh aplikasi, bukan bagaimana aplikasi mengerjakan suatu tugas.

c. Relationship

Relationship atau hubungan antar simbol dalam *use case*, *relationship* digambarkan sebagai garis lurus. Berikut ini adalah macam-macam *relationship* pada *use case* diagram:

- *Association*

Association digambarkan sebagai garis lurus tanpa putus, digunakan untuk menghubungkan antara *actor* dan *use case*.

- *Extends*

Extends digunakan untuk menghubungkan suatu *use case* dengan *use case* lain yang memiliki fungsi sama.

- *Uses (Includes)*

Hubungan *uses* menggambarkan bahwa satu *use case* seluruhnya meliputi fungsionalitas dari *use case* lainnya.

- *Depends On*


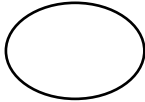
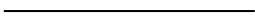
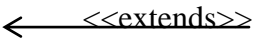
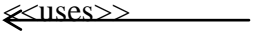
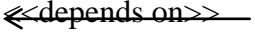

Hubungan *depends on* digunakan untuk mengetahui *use case* mana yang memiliki ketergantungan pada *use case* lainnya yang bertujuan untuk menentukan urutan dalam pengembangan *use case*.

- *Inheritance*

Hubungan *inheritance* terjadi ketika dua atau lebih *actor* menggunakan *use case* yang sama. (Whitten, 2007).

Tabel 2. 1

Simbol Use Case Diagram

Simbol	Arti
	<i>Actor</i>
	<i>Use Case</i>
	<i>Association</i>
	<i>Extends</i>
	<i>Uses</i>
	<i>Depends on</i>
	<i>Inheritance</i>







d. *Use Case Narrative*

Use Case Narrative merupakan sebuah deskripsi proses bisnis dan bagaimana sistem berinteraksi dengan user dalam melaksanakan tugas.

(2) *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis atau *use case*. Diagram ini dapat digunakan untuk memodelkan *action* yang akan dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi dan memodelkan hasil dari *action* tersebut.

Tabel 2. 2
Simbol Activity Diagram

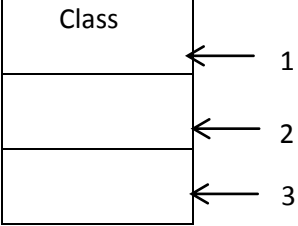

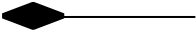

Simbol	Arti
	<i>Activity</i>
	<i>Initiate Activities</i>
	<i>Start of process</i>
	<i>Termination of the Process</i>
	<i>Synchronization Bar</i>
	<i>Decision Activity</i>

(3) *Class Diagram*

Class Diagram merupakan diagram yang menunjukkan kelas objek yang menyusun sistem juga hubungan antara kelas tersebut. *Class diagram*

mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan interaksi diantara mereka.

Tabel 2. 3
Simbol Class Diagram





Simbol	Arti
	Ket: 1. <i>Classname</i> 2. <i>Atributes</i> 3. <i>Behaviors</i>
	<i>Association</i>
	<i>Agregation</i>
	<i>Generation</i>

(4) *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan bagaimana objek berinteraksi satu dengan lainnya melalui pesan pada eksekusi sebuah operasi. Diagram ini mengilustrasikan bagaimana pesan terkirim dan diterima diantara objek.

Tabel 2. 4
Simbol Sequence Diagram




Simbol	Arti

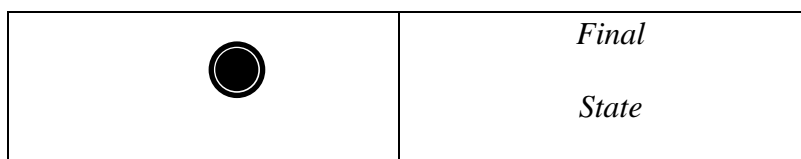
	<i>Object</i>
	<i>Lifeline</i>
	<i>Mesagges</i>
	<i>Behaviors</i>

(5) *Statechart Diagram*

Statechart diagram mengilustrasikan siklus hidup objek, berbagai keadaan yang dapat diasumsikan oleh objek dan event-event yang menyebabkan objek beralih dari satu state ke state lain.

Tabel 2. 5
Simbol Statechart Diagram

Simbol	Arti
	<i>State</i>
	<i>Transition</i> <i>Paths</i>
	<i>Initial</i> <i>State</i>



2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan merupakan hal yang cukup penting untuk dijadikan data pendukung dalam melaksanakan penelitian karena di dalamnya terdapat acuan yang merupakan teori atau hasil dari berbagai penelitian. Penelitian terdahulu mengenai tes buta warna telah dilakukan oleh Ratri Widianingsih (2010) dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Tes Buta Warna dengan Metode Ishihara Berbasis Komputer. Dalam penelitian ini menghasilkan suatu aplikasi tes buta warna berbasis komputer yang digunakan untuk tes buta warna di POLTABES Samarinda. Dengan hasil keluaran berupa *print out* Surat Keterangan Kesehatan dengan menyebutkan hasil tes buta warna yaitu normal, buta warna parsial atau buta warna total.

Penelitian lain telah dilakukan oleh Murti dan Santi (2011) dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Pendiagnosa Kebutaan Warna dengan Menggunakan Pemrograman Borland Delphi. Penelitian ini menghasilkan alat bantu tes pemeriksaan gangguan penglihatan terhadap warna, karena dari rancangan sistem pakar kebutaan warna memberikan hasil pemeriksaan yang sama seperti hasil pemeriksaan secara manual dengan buku/ alat tes Ishihara yang dilakukan oleh seorang dokter mata.

Penelitian yang dilakukan Agusta, dkk (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Instrumen Pengujian Buta Warna Otomatis, bertujuan memudahkan pengguna, dokter, maupun pelayanan kesehatan dalam melakukan tes buta warna secara massal, dengan membuat suatu program berbasis visual basic 6.0. Metode yang digunakan dengan membandingkan hasil tes buta warna yang dilakukan secara konvensional menggunakan instrumen pengujian tes buta warna otomatis menggunakan *software* berbasis visual basic dengan perangkat bantuan berupa *notebook* dan *tablet* (Tab). Kesimpulan instrumen pengujian tes buta warna otomatis dapat berfungsi dengan baik dalam melakukan tes buta warna secara otomatis, mudah digunakan, dan memenuhi syarat untuk mengajukan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI).

Penelitian lain mengenai buta warna juga dilakukan oleh Cruz M. Emerson, dkk (2010) yang berjudul *Prevalence of Color-Vision Deficiency Among Male High-School Students*, menyatakan bahwa rata-rata penderita buta warna adalah siswa Sekolah Menengah Atas yang berjenis kelamin laki-laki. Hal tersebut ditunjukkan dengan prosentase 5,17% atau 65 siswa dari 1258 siswa.

2.3. Perangkat Pembangun Aplikasi

2.3.1. PHP

Menurut Mark Ade Syukur (2003 : 24) PHP adalah teknologi yang diperkenalkan tahun 1994 oleh Rasmus Lerdorf. Beberapa versi awal yang

tidak dipublikasikan digunakan pada situs pribadinya untuk mencatat siapa saja yang mengakses daftar riwayat hidup onlinennya. Versi pertama digunakan oleh pihak lain pada awal tahun 1995 dan dikenal sebagai Personal Home Page Tools. Terkandung di dalamnya sebuah parser engine (mesin pengurai) yang sangat disederhanakan, yang hanya mampu mengolah macro khusus dan beberapa utilitas yang sering digunakan pada pembuatan home page, seperti buku tamu, pencacah dan hal semacamnya. Parser tersebut ditulis ulang pada pertengahan 1995 dan dinamakan PHP/FI Version 2. FI (Form Interpreter) sendiri berasal dari kode lain yang ditulis juga oleh Rasmus, yang menterjemahkan HTML dari data. PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

2.3.2. MySQL

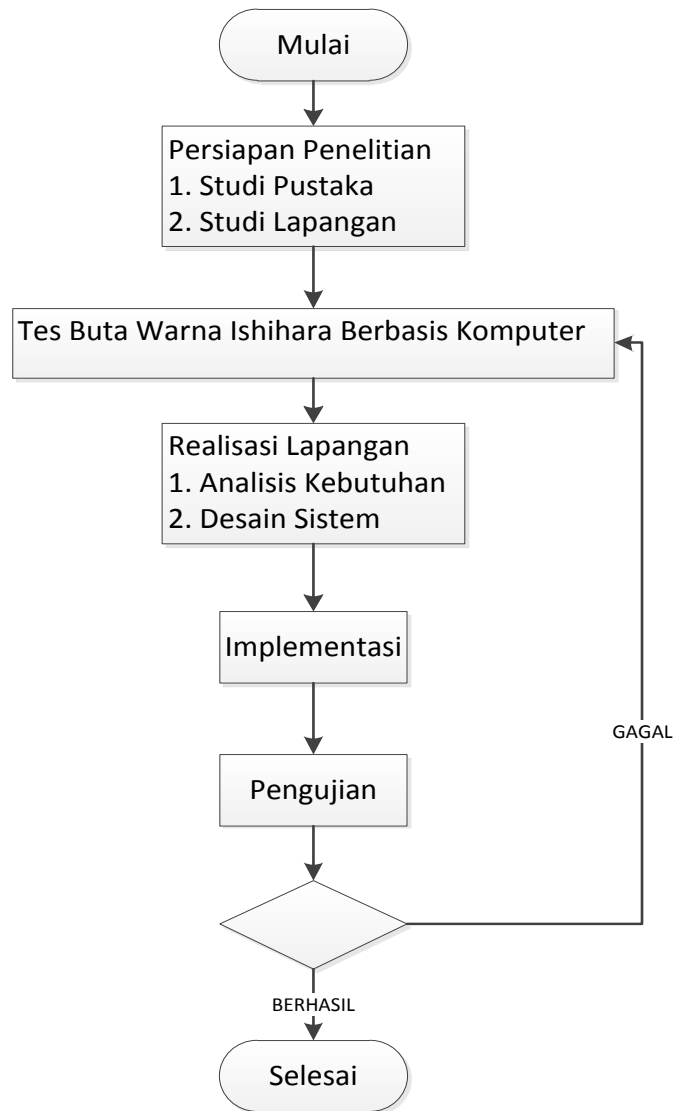
Menurut Bunafit Nugroho (2008:140), MySQL merupakan pemrograman/system manajemen database (kumpulan data yang terstruktur) yang menggunakan basis bahasa SQL (Structured Query Language). MySQL merupakan system manajemen database yang dapat diandalkan dan penggunaannya mudah untuk dipahami. MySQL didesain untuk menangani database yang besar dengan cepat, memiliki tingkat keamanan dan konektivitas yang tinggi.

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, 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.

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti *Apache*, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

2.4. Kerangka Berfikir

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan tahapan-tahapan kegiatan dengan mengikuti rencana kegiatan yang tertuang dalam kerangka penelitian yang meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Berikut ini adalah gambaran kerangka berfikir penelitian:



Gambar 2. 16 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) untuk pelaksanaan penelitiannya. Menurut (Sugiyono, 2009:297) metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapun yang dikembangkan adalah tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

Dalam pembangunan perangkat sistem, peneliti menggunakan metode *waterfall*, karena pengembangan sistem menggunakan pendekatan ini secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem, lalu menuju ke tahap *analysis, design, coding, testing, dan maintenance*. *Waterfall Model* pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce tahun 1970. *Waterfall Model* merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier. Output dari setiap tahap merupakan input bagi tahap berikutnya. (Trisno, 2010)

1. Tahap Pengumpulan Data: pada tahap pertama menggunakan metode pengumpulan bahan atau data yang meliputi pengumpulan data primer dan sekunder.

a. Pengumpulan Data Primer

Menurut Umar (2003 :56) data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan oleh peneliti sebagai obyek penulisan . Data ini diperoleh dengan wawancara kepada dokter spesialis mata dan guru SMK Negeri 3 Semarang yang bertugas dalam penerimaan siswa baru.

b. Pengumpulan Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2005 : 62) data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada peneliti, misalnya peneliti mencari data melalui dokumen. Data ini diperoleh menggunakan studi literatur yang diperoleh berdasarkan buku atau catatan-catatan yang berhubungan dengan penelitian, seperti buku Tes Buta Warna, buku Buta Warna dan *Strabismus* (Mata Juling), dan buku Metode Penelitian Pendidikan.

2. Tahap Pembangunan Perangkat Lunak: tahap ini digunakan untuk melakukan analisa terhadap data dan kebutuhan yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi.

a. Pemodelan dan Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini akan dibuat desain aplikasi yang akan dibangun dalam bentuk prototipe.

b. Pengkodean

Selanjutnya adalah tahap pembangunan sistem yaitu pembuatan tampilan aplikasi, pengkodean aplikasi dan database untuk menampung data-data yang diperlukan.

c. Pengujian

Aplikasi yang dibuat akan diuji terlebih dahulu sebelum diimplementasikan. Hal ini dilakukan agar jika terjadi kesalahan maka dapat segera diperbaiki, sekaligus menjadi koreksi terhadap sistem aplikasi yang dibuat.

d. Implementasi

Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan aplikasi sesuai dengan pemodelan proses bisnis dan perancangan yang telah dibuat kedalam program komputer sehingga dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal.

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan secara berkala, dalam tahap ini dilakukan pengelolaan terhadap *database*. Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki atau mengurangi kemungkinan muncul celah yang ada pada sistem.

3.1.1. Analisa dan Perancangan Sistem

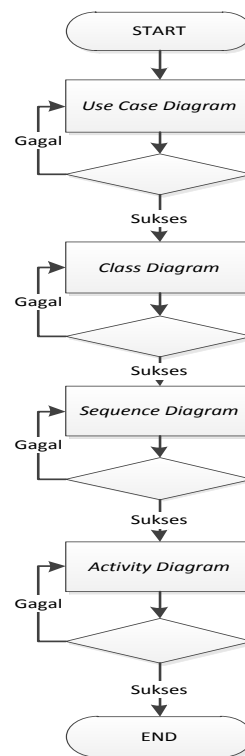
Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi yang dapat membantu seorang dokter spesialis mata dalam mengklasifikasikan penderita buta warna

secara cepat dan akurat, serta dapat memberikan keterangan seorang penderita rentan terhadap warna apa.

3.1.1.1. Perancangan Sistem

Perancangan adalah suatu proses penyaringan definisi dan solusi untuk menuju detail yang baik yang memungkinkan implementasi fisik yang baik pula. Rancangan ini dibangun dari informasi (hubungan antar data), model fungsional (spesifikasi, proses dan fungsi) yang menghasilkan rancangan arsitektural, rancangan data, rancangan prosedural, dan antar muka. Perancangan sistem yang digunakan untuk membangun aplikasi ini yaitu menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Perancangan dengan UML ini akan mempermudah dalam menganalisis sistem yang dibangun dengan metode OOAD (*Object-oriented Analysis and Design*). Namun yang paling penting UML merupakan bahasa grafik (*Grafical Language*) yang memudahkan untuk komunikasi antara *stakeholders* atau tim yang akan menangani project (Widianto,2011).

Dalam pembuatan UML penulis menggunakan 4 macam diagram yang memiliki fungsi berbeda-beda, berikut ini macam-macam diagram yang digunakan penulis beserta fungsinya:



Gambar 3. 1 *Flowchart* Urutan Pembuatan UML

3.1.1.2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk merencanakan proses bisnis yang berjalan pada sistem. Dengan *use case diagram* penulis menentukan aktor dan juga fungsi/ layanan yang dilakukan oleh masing-masing aktor. Langkah-langkah pembuatan diagram *Use Case* diantaranya:

- Identifikasi aktor

Langkah awal dalam pembuatan Use Case Diagram yaitu mengidentifikasi macam-macam user yang dalam hal ini disebut dengan aktor. Berikut peneliti membagi macam-macam user dalam perancangan perangkat lunak tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

Tabel 3. 1Identifikasi Aktor *Use Case Diagram*

No	Aktor	Deskripsi
1	Petugas	Orang yang bertanggung jawab memberikan tes, input data pasien dan manajemen data hasil tes buta warna
2	Peserta	Orang yang hanya bisa mengerjakan tes buta warna dan melihat hasil diagnosa

- Identifikasi Use Case

Setelah semua aktor didefinisikan, langkah selanjutnya peneliti mengidentifikasi fungsi-fungsi use case pada setiap actor yang sudah didefinisikan. Berikut ini merupakan hasil identifikasi use case yang peneliti lakukan:

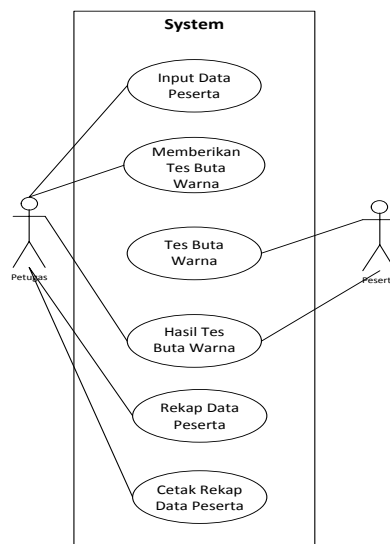
Tabel 3. 2Identifikasi *Use Case Diagram*

No	Use Case	Deskripsi	Aktor
1	Rekap data pasien	Use case ini menggambarkan kegiatan dalam mengelola rekap data hasil tes buta warna	Petugas
2	Tes Buta Warna	Use Case ini menggambarkan proses berlangsungnya tes buta warna dan menyimpulkan hasil diagnose	Peserta dan Petugas

3	Cetak hasil tes	Use Case yang menggambarkan proses berlangsungnya pencetakan hasil tes buta warna	Peserta dan Petugas
4	Cetak Rekap Data Hasil Tes	Use Case yang menggambarkan proses berlangsungnya pencetakan rekap data hasil tes buta warna	Petugas

- Use Case Diagram

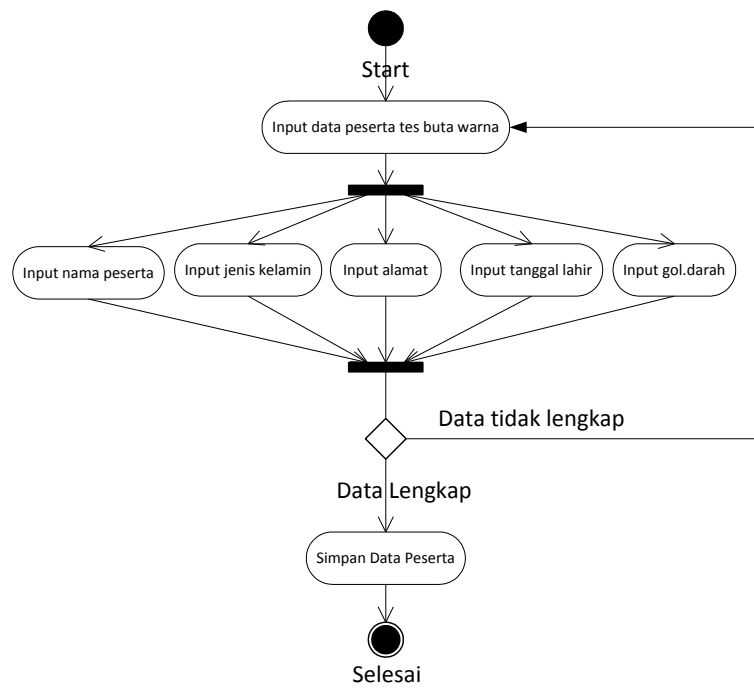
Dari hasil pengidentifikasian aktor dan use case, maka dibuatlah use case diagram. Berikut ini diagram use case pada perancangan perangkat lunak:



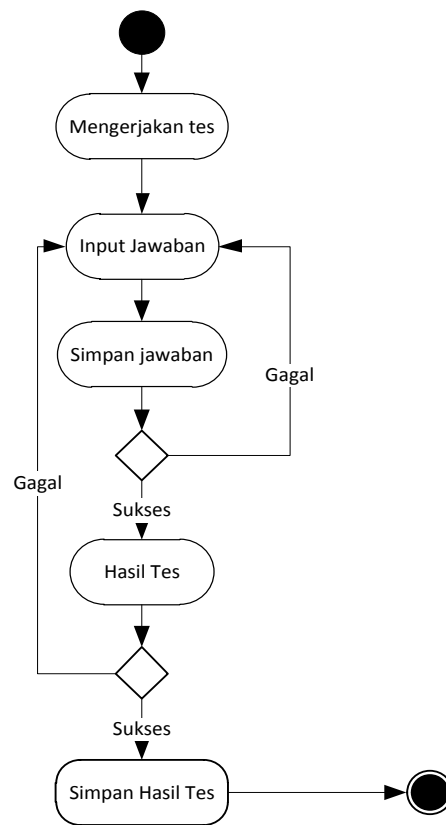
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Petugas dan Peserta

3.1.1.3. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan penulis untuk menjelaskan aktifitas apa sajakah yang dilakukan dalam suatu *use case*.



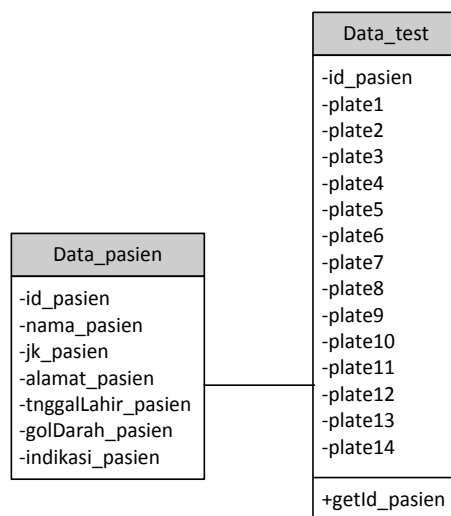
Gambar 3. 3 Diagram Aktifitas Rekap Data Peserta



Gambar 3. 4 Diagram Aktifitas Pelaksanaan Tes

3.1.1.4. Class Diagram

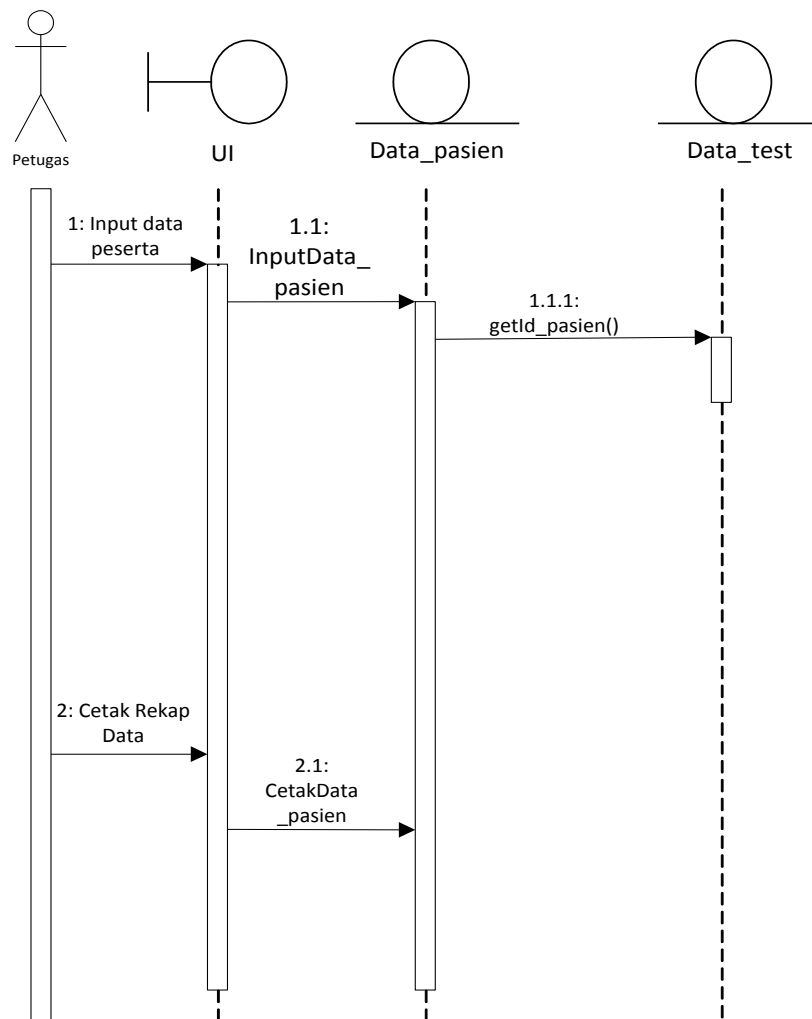
Class diagram digunakan penulis untuk mendeskripsikan kelas-kelas yang ada di dalam sistem serta atribut di dalamnya. *Class diagram* ini digunakan untuk merencanakan *database* sistem yang akan dibuat nantinya.



Gambar 3. 5 *Class Diagram* Tes Buta Warna Ishihara

3.1.1.5. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan penulis untuk merencanakan apa sajakah informasi yang akan dikirim dan diterima dalam menjalankan suatu *use case* nantinya.



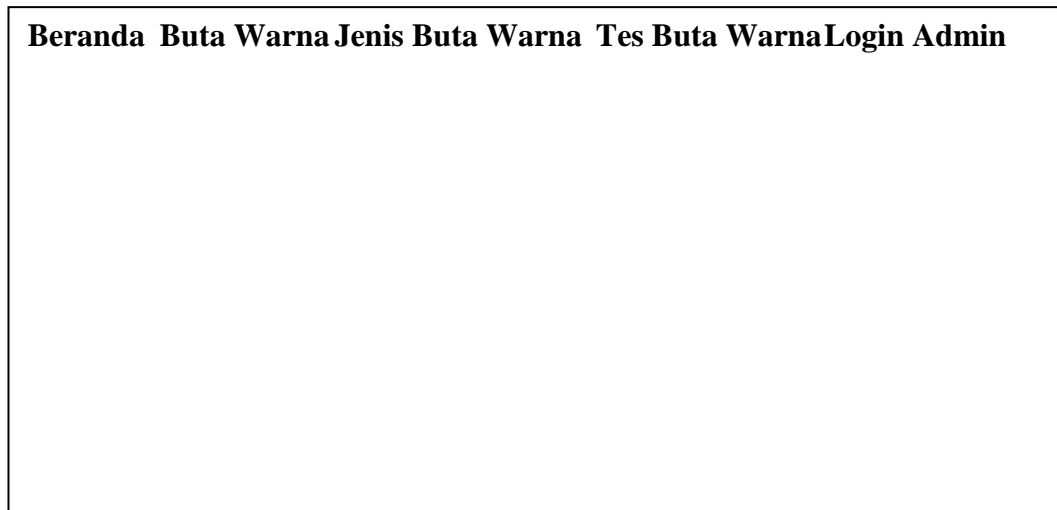
Gambar 3. 6 *Sequence Diagram* dari Use Case Tes Buta Warna

3.1.2. Perancangan *Interface* (Antarmuka)

Perancangan *interface* merupakan suatu kegiatan untuk membuat gambaran antar muka yang diinginkan . Antarmuka (*interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (user) dengan sistem.

Berikut ini perancangan interface tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer:

a. Halaman Menu Beranda



Gambar 3. 7 Desain *Interface* Halaman Beranda

Terdapat lima pilihan menu yaitu Beranda, Buta Warna, Jenis Buta Warna, Tes Buta Warna, dan Login Admin.

b. Data Pasien

DATA PASIEN			
Nama	<input type="text"/>		
Alamat	<input type="text"/>		
Tanggal Lahir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	<input type="radio"/> Pria	<input type="radio"/> Wanita	
Gol. Darah	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> O
			<input type="button" value="Simpan"/>

Gambar 3. 8 Desain *Interface* Data Peserta

Pasien yang akan melakukan tes buta warna wajib mengisi biodata yang berisi nama, alamat, tanggal lahir, jenis kelamin, dan golongan darah.

c. Form Tes Buta Warna

Gambar 3. 9 Desain *Interface* Tes Buta Warna

Form tes angka buta warna akan menampilkan angka Ishihara dan pasien harus menjawab angka berapa yang terlihat.

d. Hasil Tes Buta Warna

Gambar 3. 10 Desain *Interface* Hasil Tes Buta Warna

Form hasil tes buta warna Ishihara menampilkan nama, tanggal lahir, alamat, jenis kelamin, golongan darah, dan hasil tes.

3.2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Dalam hal ini dibutuhkan dua data, yaitu (1) data kebutuhan sistem tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer dan (2) data hasil uji kelayakan sistem tes buta warna metode ishihara berbasis komputer.

Data pertama diperoleh melalui wawancara kepada dokter spesialis mata dan kepala program keahlian ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Semarang, guna memperoleh data secara langsung.

Data kedua dapat diperoleh melalui instrumen penilaian angket atau kuesioner. Kuesioner bermanfaat untuk mengetahui layak atau tidaknya tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer.

Instrumen yang disusun terlebih dahulu dikonsultasikan kepada para ahli, yaitu dosen pembimbing, sebelum disebarakan kepada responden.

Menurut Yusnita (2014) bahwa kriteria sistem yang baik adalah:

a. Kegunaan

Sistem harus dapat menghasilkan informasi yang tepat waktu dan relevan untuk proses pengambilan keputusan.

b. Ekonomis

Sistem harus dapat menyumbang sesuatu nilai tambah sekurang –
kurangnya sebesar biayanya.

c. Keandalan

Keluaran dari sistem harus mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi dan
dapat beroperasi secara efektif dan efisien.

d. Kapasitas

Sistem harus cukup sederhana sehingga struktur dan operasinya dapat
dengan mudah dimengerti dan prosedur mudah diikuti.

e. Fleksibilitas

Sistem harus cukup fleksibel untuk menampung perubahan – perubahan.

Tabel 3. 3

Kisi-Kisi Umum Instrumen Penelitian

Data	Subjek	Instrumen
1. Kebutuhan sistem tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer	– Dokter spesialis mata – Kepala program keahlian ketenagalistrikan	Wawancara Observasi

2.Uji tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer	<ul style="list-style-type: none"> – Dokter spesialis mata – Kepala program keahlian ketenagalistrikan – Siswa kelas XI TITL SMK Negeri 3 Semarang 	<p>Wawancara</p> <p>Kuesioner</p> <p>Uji sistem</p>
--	---	---

3.2.1. Instrumen Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur (Sugiyono, 2009 : 137). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis melainkan yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara dilakukan dengan dokter spesialis mata RSUD Cilacap dan Kepala program keahlian ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Semarang. Wawancara dengan dokter spesialis mata dimaksudkan untuk mengetahui cara pengambilan keputusan tes buta warna Ishihara, sedangkan wawancara dengan kepala program keahlian ketenagalistrikan dimaksudkan untuk

mengetahui pelaksanaan tes buta warna di SMK Negeri 3 Semarang selama ini.

3.2.2. Instrumen Kuesioner

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi kelayakan sistem surat dari responden. Pemberian kuesioner ditujukan kepada responden yaitu kepala program keahlian ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Semarang dan seorang ahli yaitu dokter spesialis mata RSUD Cilacap. Berikut ini adalah kisi-kisi kuesioner untuk responden.

Tabel 3. 4

Kisi-Kisi Umum Kuesioner Kebutuhan Pengguna

Tno	Aspek	Indikator
1	Tampilan	- Desain - Konten
2	Efektifitas	- Penyimpanan - Pencetakan
3	Kualitas Teknik	- Pengoperasian - Respons pengguna

Tabel 3. 5

Kisi-Kisi Umum Kuesioner Ahli/ Pakar

No	Aspek	Indikator
1	Tampilan	- Desain

		- Konten
2	Kapasitas	- Struktur - Pengoperasian - Pengambilan Keputusan

3.2.3. Instrumen Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Dari segi proses pelaksanaan pengumpulan data, observasi dapat dibedakan menjadi *participant observation* (observasi berperan serta) dan *non participant observation* (Sugiyono, 2009 : 145). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model *non participant observation* dimana peneliti tidak terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian.

3.3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis kuantitatif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli. Menurut Sugiyono (2009: 13), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Persentase ditentukan dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kuantitatif, misalnya sangat layak (75% - 100%), layak (50% - 75%), kurang layak (25% - 50%), tidak layak (0 - 25%). Adapun keempat skala tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

Tabel 3. 6

Skala Persentase Menurut Sugiyono (2009)

Presentasi Pencapaian	Skala Nilai	Interpretasi
76 - 100 %	4	Sangat Layak
51-75 %	3	Layak
25-50 %	2	Kurang Layak
0-25%	1	Tidak Layak

Tabel skala persentase di atas digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai kelayakan untuk tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer ditetapkan minimal layak.

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan aplikasi tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer di kelas XI jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang, perancangan dan pengembangan aplikasi tes buta warna metode Ishihara yang dilakukan :

1. Hasil pengujian ini terlihat bahwa tes buta warna Ishihara berbasis komputer dapat melakukan klasifikasi buta warna dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan tes manual menggunakan buku (bisa selesai dalam waktu kurang dari dua menit).
2. Hasil tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer dari 89 siswa, terdapat 2 orang yang didiagnosa buta warna parsial.
3. Dari angket yang telah disebar dan diisi dengan baik oleh responden, aplikasi tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer mendapatkan prosentase yang termasuk dalam kategori sangat layak.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang ada, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Karena aplikasi ini belum bisa melakukan klasifikasi terhadap tritanopia dan trinomialia, sehingga penelitian ini masih dapat dilanjutkan untuk pencapaian hasil yang lebih maksimal.
2. Dapat membuat aplikasi tes buta warna berbasis *mobile* dan mengkombinasikan dengan metode tes buta warna yang lain.
3. Aplikasi tes buta warna metode Ishihara berbasis komputer ini diharapkan dapat digunakan pada saat penerimaan siswa baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, S., Mulia, dkk. 2012. *Instrumen Pengujian Buta Warna Otomatis*. Jurnal Ilmiah Elite Elektro, Vol. 3, No. 1. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, Bunafit. 2008. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Gava Media.
- Emerson, M.Cruz., Herma G.S., dkk. 2010. *Prevalence of Color-Vision Deficiency Among Male High-School Students*. Philippine Journal of Ophthalmology, Vol. 35, No. 1. Department of Ophthalmology. Manila
- Firebough, Moris. 1988. *Artificiall Intelligent A Knowledge Based Approach*. Boston : Kent Publishing.
- Giarratano, Joseph, Riley, Gary. 2005. *Expert Systems Principles and Programming Fourt Edition*. University Of Houston Clear Lake, People Soft, Inc.
- Karim, J., Saleem, M.A. 2013. *Prevalence of Congenital Red-Green Color Vision Defects among Various Ethnic Groups of Students in Erbil City*. Jordan Journal of Biological Sciences, Vol. 6, No. 3. ISSN: 1995-238. University of Salahaddin, Iraq.
- Murti, H., Santi, R.C.N. 2011. *Aplikasi Pendiagnosa Kebutaan Warna dengan Menggunakan Pemrograman Borland Delphi*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol. 16, No. 2. ISSN: 0854-9524. Universitas Stikubank , Semarang.
- Nugroho, Taufan. 2013. *Buta Warna dan Strabismus (Mata Juling)*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Syukur, Mark Ade. 2003. *Aplikasi dengan PHP*. Tersedia di <http://ilmukomputer.com/html/umum/mark-php.php> [diakses pada 20/07/14].
- Trisno. 2010. *Waterfall Sebagai Model Rekayasa Perangkat Lunak*. Tersedia di <http://trisnowlaharwetan.wordpress.com/2010/02/07/waterfall-sebagai-model-rekayasa-perangkat-lunak/> [diakses pada 13/07/14].
- Widianingsih, R., Kridalaksana, dkk. 2010. *Aplikasi Tes Buta Warna dengan Metode Ishihara Berbasis Komputer*. Jurnal Informatika Mulawarman, Vol. 5, No. 3. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Widianto, E. D. 2011. *Pemodelan Sistem dengan UML*. TA Universitas Diponegoro.
- Widyastuti M., Suyanto, dkk. 2004. *Tes Buta Warna Berbasis Komputer*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. Yogyakarta.
- Yanuarita, Andri. 2011. *Tes Buta Warna*. Yogyakarta: Rona Publishing.
- Yusnita Dewi. 2014. *Kriteria Sistem Yang Baik*. Tersedia di <http://yusnitadewi.ilearning.me/kkp-bab-ii/>. [diakses pada 21/03/14].
- Zenny. 2012. *Tes Buta Warna*. Jakarta : Papas Sinar Sinanti.

LAMPIRAN

Lampiran 1

FORMULIR USULAN TOPIK SKRIPSI

Formulir Usulan Topik Skripsi
FM-1-AKD-24/rev.00
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Usulan topik skripsi ini diajukan oleh:

Nama : PRASETYA PURNAMASARI
NIM : 5302410191
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1
Topik : Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer



Semarang, 2 Oktober 2013
Yang mengajukan,


PRASETYA PURNAMASARI
NIM. 5302410191



Lampiran 2

SURAT USULAN PEMBIMBING

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Gedung E6 It 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 8508104

Laman: www.ee.unnes.ac.id, surel:

Nomor : 190/TE/X/2013
Lamp. :
Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

Nama : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
NIP : 195909271986011001
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Dosen Pembimbing

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : PRASETYA PURNAMASARI
NIM : 5302410191
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1
Topik : Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer
Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.



Lampiran 3

SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor:

903 / Pt-UNNES / 2013

Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1 Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1 Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1 Tanggal 2 Oktober 2013

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.

NIP : 195909271986011001

Pangkat/Golongan : IV/B

Jabatan Akademik : Lektor Kepala

Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : PRASETYA PURNAMASARI

NIM : 5302410191

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer,
S1

Topik : Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Petinggal



5302410191

FM-03-AKD-24/Rev. 00 2...

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 2 Oktober 2013

Muhammad Harlanu, M.Pd.
 NIP. 195602151991021001

Lampiran 4

SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 3183 /UN37.1.5/DT/2014
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth : Kepala SMK N 3 Semarang
Jl.Atmodiriono Raya No.7A Wonodri, Semarang Selatan

Dengan ini kami mohonkan ijin penelitian di SMK N 3 Semarang ,dalam rangka Penyusunan Skripsi mahasiswa kami :

Nama : Prasetya Purnamasari
NIM : 5302410191
Program Studi : Pendidikan Teknik Komputer dan Jaringan
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer di Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 3 Semarang.

Waktu Penelitian : Mulai tanggal 01 September 2014 s/d Selesai

Atas bantuannya kami ucapkan terima kasih

Semarang, 16 September 2014

A. D. Widada
Rektor Universitas Negeri Semarang
Dekan Bidang Akademik

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T
NIP. 196009271986011001

Tembusan
1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan TE

Lampiran 5

SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 2810/UN37.1.5/DT/2014
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yth : Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang

Dengan ini kami mohonkan ijin penelitian di SMK N 3 Semarang , dalam rangka Penyusunan Skripsi mahasiswa kami :

Nama : Prasetya Purnamasari
NIM : 5302410191
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer
Di Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik
SMK N 3 Semarang

Waktu Penelitian : Mulai tanggal 1 September 2014 s/d Selesai

Atas bantuannya kami ucapkan terima kasih

Semarang, 22 Agustus 2014



A.n. Dekan
Pembantu Dekan Bidang Akademik

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
NIP-195509271986011001

Tembusan
1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan TE

Lampiran 6

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

	<p>PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234</p>
<p>SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG Nomor : 070 /G-19</p>	
<p>TENTANG IJIN PENELITIAN</p>	
<p>Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang (UNNES) No: 2810/UN37.15/DT/2014 Tgl 22 Agustus 2014</p> <p>Perihal : Ijin Penelitian</p>	
<p>Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan mahasiswa sebagai berikut :</p>	
<p>Nama : PRASETYA PURNAMASARI NIM : 5302410191 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang Fakultas : Teknik Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Judul : " Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer Di Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang "</p>	
<p>Untuk mengadakan penelitian di SMK Negeri 3 Semarang; Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Penelitian tidak mengganggu pembelajaran di sekolah tersebut 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat penelitian tersebut. 3 Menyampaikan laporan/pembentahan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan penelitian. 4 Kegiatan penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai 	
<p>Semarang, 03 September 2014</p> <p>A.n Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang, Kasubidisa dan Pengembangan</p> <div style="text-align: center;">  Y. Supri Budi Utama, S.Pd, M.Pd NIP. 19631208 199603 1 019 </div>	
<p>Tembusan Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Walikota Semarang (sebagai laporan) 2. Kepala Sekolah ybs 3. Pertinggal 	

Lampiran 7

SURAT KETERANGAN TELAH MENGADAKAN PENELITIAN**SURAT KETERANGAN**Nomor : ~~421~~ / 421.6/2014

- Dasar :
1. Surat dari Universitas Negeri Semarang Fakultas Teknik No. 3383/UN37.1.5/DT/2014 , Tanggal : 16 September 2014
 2. Surat Ijin dari Kepala Dinas Pendidikan Pemerintah Kota Semarang , Nomor : 070/6719 tanggal : 3 September 2014

Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas , Kepala SMK Negeri 3 Semarang menerangkan bahwa Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : PRASETYA PURNAMASARI
 NIM : 5302410191
 Fakultas : Teknik / Prodi : Pend.Teknik Informatika dan Komputer
 Universitas : Univ. Negeri Semarang

telah mengadakan penelitian mulai tanggal 01 September 2014 s.d 01 Desember 2014 untuk tugas Akhir Skripsi di SMK Negeri 3 Semarang dengan judul penelitian: **"Aplikasi Tes Buta warna Metode Ishihara Berbasis komputer di Kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Listrik SMK Negeri 3 Semarang"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 8 Desember 2014

Kepala Sekolah

Drs. SAMIRAN, M.T
 Kepala Sekolah / B/a
 No. 19640206 198803 1 010

Lampiran 8

FORM BIMBINGAN MANUAL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
 Gedung E6 Lt. 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
 Telepon: 8508104

Nama : Priestika Rarnamasari
 NIM : 5302410191
 Jurusan : Teknik Elektro
 Prodi : Pend. TEK
 Pembimbing : Dr. Djoko Adi Widodo, M.T.

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
1	06 Januari 2014	Konsultasi proposal skripsi	<u>[Signature]</u>
2	24 Januari 2014	Revisi proposal skripsi (Londasan Teori)	<u>[Signature]</u>
3	25-3-2014	Revisi K. keuji kiran, metode	<u>[Signature]</u>
4	1-4-2014	Revisi validasi "Test Butawarna"	<u>[Signature]</u>
5	2-5-2014	Disain Software	<u>[Signature]</u>
6	17-9-2014	Program Aplikasi	<u>[Signature]</u>
7	12-11-2014	Data tes butawarna	<u>[Signature]</u>
8	19-11-2014	Bab IV 4 Bab	<u>[Signature]</u>
9	27-11-2014	Bab V	<u>[Signature]</u>
10	4-12-2014	Bab V selesai	<u>[Signature]</u>
11	10-12-2014	Kelengkapan Skripsi	<u>[Signature]</u>
12	11-12-2014	Artikel	<u>[Signature]</u>

Lampiran 9

SURAT TUGAS PANITIA UJIAN SARJANA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
Gedung E6 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 8508104
Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

No. : 5367/UN 77-15/ST/2014
Lamp. :
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Teknik UNNES untuk jurusan Teknik Elektro adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

a. Ketua : Drs. Suryono, M.T.
b. Sekretaris : FEDDY SETIO PRIBADI, S.Pd., MT.
c. Pembimbing Utama : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
d. Pengujii : 1. Drs. Slamet Seno Adi, M.Pd., M.T.
2. Drs. Yohanes Primadiyono, M.T

II. Calon yang diuji:

Nama : PRASETYA PURNAMASARI
NIM/Jurusan/Program Studi : 5302410191/Teknik Elektro
/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1
Judul Skripsi : APLIKASI TES BUTA WARNA METODE ISHIHARA BERBASIS
KOMPUTER DI KELAS XI JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA
LISTRIK SMK NEGERI 3 SEMARANG

II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal : Rabu / 7 Januari 2015
Jam : 08:00:00
Tempat : E6 Lt 3
Pakaian :

Tembusan
1. Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Calon yang diuji

Semarang, 18-12-2014
Dekan,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP 196602151991021001

5302410191

Lampiran 10

ANGKET AHLI/ PAKAR

**ANGKET PENELITIAN TINGKAT KELAYAKAN APLIKASI TES BUTA
WARNA METODE ISHIHARA BERBASIS KOMPUTER DI KELAS XI
JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 3
SEMARANG**

NAMA :

NIP :

ASAL INSTANSI :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (√) pada rentangan jawaban-jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Makna angka-angka tersebut adalah:

SS = **Sangat setuju**

S = **Setuju**

TS = **Tidak setuju**

STS = **Sangat tidak setuju**

NO	KRITERIA	SS	S	TS	STS
1.	Gambar plates terlihat dengan jelas				
2.	Aplikasi yang dibuat sesuai dengan metode Ishihara				

3.	Dapat membedakan normal, deuteronopia/ deuteromalia, protonopia/ protonomalia, buta warna total				
4.	Hasil tes sesuai dengan kondisi sebenarnya				
5.	Aplikasi tes buta warna memudahkan untuk menguji peserta tes buta warna				

PERTANYAAN PENDUKUNG KEPADA AHLI/ PAKAR

1. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara cukup efektif digunakan sebagai aplikasi yang digunakan untuk menguji apakah seseorang buta warna atau tidak?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Menurut Bapak/Ibu, apa saja kelebihan yang terdapat dalam Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer?

.....
.....
.....
.....

3. Menurut Bapak/Ibu, apa saja kekurangan yang terdapat dalam Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer ?

.....
.....
.....
.....

4. Bagaimana saran Bapak/Ibu untuk pengembang mengenai Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer?

.....
.....
.....
.....

Pakar

.....
NIP.

Lampiran 11

ANGKET PENGGUNA

**ANGKET PENELITIAN TINGKAT KELAYAKAN APLIKASI TES BUTA
WARNA METODE ISHIHARA BERBASIS KOMPUTER DI KELAS XI
JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 3
SEMARANG**

NAMA :

NIP :

ASAL INSTANSI :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (√) pada rentangan jawaban-jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Makna angka-angka tersebut adalah:

SS = **Sangat setuju**

S = **Setuju**

TS = **Tidak setuju**

STS = **Sangat tidak setuju**

NO	KRITERIA	SS	S	TS	STS
1.	Desain aplikasi tes buta warna dapat dipahami oleh pengguna				
2.	Navigasi aplikasi tes buta warna mudah digunakan				
3.	Proses input data peserta tes buta warna dapat dilakukan dengan mudah				

4.	Gambar plates tes buta warna terlihat dengan jelas				
5.	Hasil tes buta warna sesuai dengan kondisi pengguna				
6.	Fungsi cetak hasil tes buta warna dapat digunakan dengan baik				
7.	Rekap data peserta tes buta warna dapat dilakukan dengan mudah				
8.	Aplikasi tes buta warna memudahkan bagi pengguna untuk menguji peserta tes buta warna				

PERTANYAAN PENDUKUNG KEPADA PENGGUNA

1. Menurut Bapak/Ibu, adakah kendala yang ditemui ketika mengoperasikan Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer? Jika ada, sebutkan!

.....

2. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara cukup efektif digunakan sebagai aplikasi yang digunakan untuk menguji apakah seseorang buta warna atau tidak?

.....

3. Menurut Bapak/Ibu, apa saja kelebihan yang terdapat dalam Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer?

.....

4. Menurut Bapak/Ibu, apa saja kekurangan yang terdapat dalam Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer ?

.....

5. Bagaimana saran Bapak/Ibu untuk pengembang mengenai Aplikasi Tes Buta Warna Metode Ishihara Berbasis Komputer?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Pengguna

.....
NIP.

Lampiran 12

**HASIL TES BUTA WARNA KELAS XI TITL SMK NEGERI 3
SEMARANG**

Nama	Manual	Aplikasi
Adityo Nugroho	Normal	Normal
Andy Kusbianto	Normal	Normal
Andy Muhamad Triyanto	Normal	Normal
Anton Wahyudi	Normal	Normal
Ari Amirudin	Buta Warna Parsial	Buta Warna Parsial
Bima Sakti Putranto	Normal	Normal
Calvin Maulana Iswanda	Normal	Normal
Edy Prasetyo	Normal	Normal
Edy Suprpto	Normal	Normal
Fahri Budi Setiawan	Normal	Normal
Faiz Multazam	Normal	Normal
Feri Gunawan	Normal	Normal
Gustaf Praditya	Normal	Normal
Haqim Bagas Sobrian	Normal	Normal
Idham Sefani	Normal	Normal
Indra Jati Saputra	Normal	Normal
Ivan Mahendra	Normal	Normal
Johan Ardianto	Normal	Normal
Khoirul Rozikin	Normal	Normal
Khotibul Umam	Normal	Normal
Mahardika Muhamad R	Normal	Normal
Mochammad Raxy F	Normal	Normal
Naufal Yofan Suryana	Normal	Normal
Novan Suryantara	Normal	Normal
Novva Nur Setiawan	Normal	Normal
Nurhidayat	Normal	Normal
Rizki Ultapera	Normal	Normal
Abdul Gani	Normal	Normal
Adhitya Utama Dewa	Normal	Normal
Aditya Nugroho	Normal	Normal
Agung Nugroho	Normal	Normal
Agung Santoso	Normal	Normal
Agung Setio Budi	Normal	Normal

Bagus Arya Setiawan	Normal	Normal
Dian Awinato	Normal	Normal
Dicky Firmansyah	Normal	Normal
Diki Anwar	Normal	Normal
Enrico Chiesaputra	Normal	Normal
Erwan Yulianto	Normal	Normal
Krisna Dandi Setiawan	Normal	Normal
Kurnia Ragil Pangestu	Normal	Normal
Mohammad Ari Setiawan	Normal	Normal
Muhamad Toni Trianto	Normal	Normal
Muhamad Agus Suryanto	Normal	Normal
Muhammad Afif	Normal	Normal
Muhammad Fadholi	Normal	Normal
Oktafianto Satrio W	Normal	Normal
Oktavian Dendy Deviyanto	Normal	Normal
Ramadian Permana	Normal	Normal
Ratmiko Ardi Al'Ma'uun	Normal	Normal
Reno Harliansyah	Normal	Normal
Resa Fernanda	Normal	Normal
Ridho Tajudin	Normal	Normal
Riki Sulisty	Normal	Normal
Rio Aditya	Normal	Normal
Rizal Eko Saputro	Normal	Normal
Uswaah Shidiq Permana	Normal	Normal
Yafi Akbar Nareswara	Normal	Normal
Agus Maghfur	Normal	Normal
Agus Riwantoko	Normal	Normal
Agus Setiawan	Normal	Normal
Ahmad Rizaldi	Normal	Normal
Aidil Putra	Normal	Normal
Alip	Normal	Normal
Amik Riyadi	Normal	Normal
Candra Putra Anugrah	Normal	Normal
Dimas Pidekso	Normal	Normal
Dio Bhisma Rakit Pamegar	Normal	Normal
Dzubaid M. Nur	Normal	Normal
Fathur Ardian Saputra	Normal	Normal
Fayzal Binar Kusuma	Normal	Normal
Firman Adi Saputra	Normal	Normal

Muhammad Fatkhur Rizqi	Normal	Normal
Muhammad Ridho Tegar	Normal	Normal
Muhammad Rifa'i	Normal	Normal
Mustakim	Buta Warna Parsial	Buta Warna Parsial
Olivia Nur Alfa Nikmah	Normal	Normal
Rizki Aditya Nugraha	Normal	Normal
Rizky Ary Sandi	Normal	Normal
Rizky Hutomo	Normal	Normal
Rizky Octavian Pradana	Normal	Normal
Satria Azhari Pratama	Normal	Normal
Slamet Sugiarto	Normal	Normal
Soleh Budi Utomo	Normal	Normal
Usman Ulinuha	Normal	Normal
Widiarso	Normal	Normal
Yeni Aprilia	Normal	Normal
Yoga Try Wibowo	Normal	Normal
Zulka Anggara Aditama	Normal	Normal