

17.433/H/03



TUGAS AKHIR

DESAIN DAN PEMBUATAN SISTEM PEMILIHAN MINAT STUDI BERBASIS ATURAN BAGI LULUSAN SMU DENGAN MEMANFAATKAN FASILITAS XPERTRULE



RSif
005.1
Han
d-1
2002

oleh :

NIKODEMUS HANDRIANTO

5195 100 034

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

2002

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	04/09/02
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	21.6176

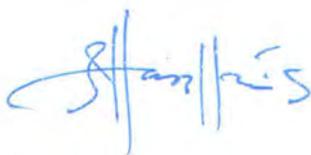
**DESAIN DAN PEMBUATAN
SISTEM PEMILIHAN MINAT STUDI BERBASIS ATURAN
BAGI LULUSAN SMU DENGAN
MEMANFAATKAN FASILITAS XPERTRULE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Mengetahui

Pembimbing I



F. X. Sutyas P.

Pusat Layanan & Konseling Psikologi
Universitas Surabaya

Dosen Pembimbing II,



Elisabeth Prihandrijani, S.Psi

Bimbingan Konseling
SMUK Petra 2 Surabaya

**SURABAYA
Juli 2002**

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi pada saat ini dalam pemilihan minat studi adalah masih digunakannya sistem pemilihan minat studi dengan cara yang manual/konvensional tanpa menggunakan bantuan komputer. Kendala dari keadaan ini adalah dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menganalisis kemampuan diri dari seseorang siswa yang dipergunakan untuk minat studi bagi siswa tersebut. Untuk ini diperlukan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membantu memberikan pemilihan minat studi bagi siswa yang sesuai dengan kemampuan dan minat dari siswa yang bersangkutan.

Dalam Tugas Akhir ini dikembangkan perangkat lunak yang menyediakan fasilitas pemilihan minat studi beserta dengan tes kemampuan diri. Tes kemampuan diri yang dibuat digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan diri dari pengguna. Pengumpulan data kemampuan diri dilakukan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan tes psikologi. Dari hasil pengumpulan data kemampuan diri dapat dilihat kekuatan serta kelemahan dari seseorang, yang meliputi bakat, minat dan kepribadiannya. Selanjutnya dengan data kemampuan diri yang ada tersebut, dilakukan proses pengambilan keputusan pemilihan minat studi yang berbasiskan aturan psikologi.

Perangkat lunak yang dibuat telah diujikan kepada sejumlah siswa SMUK Petra 2. Perangkat lunak yang diujikan terdiri dari perangkat lunak yang erisi beberapa macam tes psikologi, serta perangkat lunak yang digunakan sebagai pengambil keputusan minat studi. Dari hasil uji coba perangkat lunak yang berisi beberapa macam tes psikologi, didapatkan hasil kemampuan dari setiap siswa. Hasil akhir dari pelaksanaan uji coba perangkat lunak adalah saran kepada siswa mengenai bidang minat studi yang sesuai dengan kemampuannya. Saran yang diberikan kepada para siswa selanjutnya dilakukan analisa kembali oleh pakar psikologi untuk diketahui apakah telah sesuai dengan norma-norma psikologi, dan dinyatakan bahwa saran pemilihan minat studi yang diberikan telah sesuai dengan norma-norma psikologi.

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir yang berjudul “Desain dan Pembuatan Sistem Pemilihan Minat Studi Berbasis Aturan Bagi Lulusan SMU dengan Memanfaatkan Fasilitas XpertRule” ini pada intinya membahas tentang kemampuan diri seseorang siswa. Tujuannya adalah untuk membantu memberikan pemilihan minat studi bagi siswa yang sesuai dengan kemampuan dan minat dari siswa yang bersangkutan. Selain itu juga dapat dipelajari mengenai dasar dari pengambilan keputusan untuk pemilihan minat studi yang didasarkan dari kemampuan diri seseorang.

Penulisan Tugas Akhir sekaligus merupakan pelengkap dari semua persyaratan yang telah dipenuhi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana. Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kelemahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari pembaca semua. Akhir kata penulis juga berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Thanks God for helping me finish this problem.
2. Buat Papa, Sasa, Yaya, Mas Daniel, Mas Rhein, Natha, dan Jason yang mau senantiasa menunggu dan membantu aku lulus TA ini. Juga buat Bapak & Ibu.
3. Khusus buat Mama, maafkan aku kalo Mama tidak bisa menemani aku di wisudaku nanti.
4. Riri, kamu selalu memberiku semangat (sampai aku sendiri jadi stress). Terima kasih juga kalau masih mau menunggu aku.
5. Bapak Arif Djunaidy, terima kasih atas bimbingannya.
6. Bapak Rully Soelaiman, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas saran dan bimbingannya selama saya kuliah dan mengerjakan Tugas Akhir. Semoga Bapak sukses di masa mendatang.
7. Bapak F. X. Sutyas, terima kasih atas bimbingannya dalam masalah psikologi. Semoga sukses buat bapak.
8. Diory, Yudi, Christy, Andreas, Audy, aku tidak tahu mau bilang terima kasih untuk apa.
9. Bang Darwan, Sonny, & Robby, terima kasih buat tumpangnya. Khusus buat Bang Darwan, yang rajin kalau mengerjakan sesuatu ..., jangan cuma bingung makan saja.
10. Mereka yang merupakan kawan seperjuangan dalam menemani mengantri dan mensukseskan TA ini, Goesan, Anank, Budi, dan lain-lainnya.
11. Buat mereka yang pernah atau masih menjadi rekan sekerjaku, terima kasih atas pengertiannya kalau aku bolos kerja. Semoga lain kali aku tidak bolos lagi.
12. Buat semua yang kutulis diatas, sekali lagi kuucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuannya selama aku membuat TA ini.
13. Dan buat yang belum tertulis namanya disini tapi sudah berkenan membantuku dalam pembuatan TA ini, aku juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Permasalahan	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5. Metodologi	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II DASAR TEORI PEMILIHAN MINAT STUDI	7
2.1. Pemeriksaan Psikologis	7
2.2. Tes Intelegensi.....	10
2.3. Tes Bakat.....	13
2.4. Tes Minat.....	18

2.5. Tes Kepribadian.....	27
2.6. Validitas Tes.....	37
BAB III DASAR TEORI SISTEM PAKAR	39
3.1. Kecerdasan Buatan	39
3.2. Sistem Pakar.....	42
3.3. Konsep Sistem Pakar	47
3.4. XpertRule	52
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK..	60
4.1..Deskripsi Kemampuan Sistem	60
4.2. Perancangan Perangkat Lunak	61
4.2.1. Perancangan Data	61
4.2.2. Perancangan Proses	67
4.2.3. Perancangan Antar Muka	75
4.3. Implementasi Perangkat Lunak	76
4.3.1. Implementasi Data.....	78
4.3.2. Implementasi Proses.....	80
4.3.2.1. Pelaksanaan Tes Psikologi	81
4.3.2.2. Pengolahan Hasil Tes	84
4.3.2.3. Penentuan Minat Studi	86
4.3.3. Implementasi Aturan.....	88

BAB V UJI COBA DAN ANALISA PERANGKAT LUNAK	92
5.1. Lingkungan Uji Coba	92
5.2. Pelaksanaan Uji Coba.....	93
5.3. Tes Psikologi	94
5.4. Pengambilan Keputusan	95
5.5. Evaluasi Perangkat Lunak	96
 BAB VI PENUTUP.....	 100
6.1. Kesimpulan.....	100
6.2. Saran.....	101
 DAFTAR PUSTAKA	 102
LAMPIRAN A - PETUNJUK PENGGUNAAN PERANGKAT LUNAK.....	103
A.1. Perangkat Lunak Tes Psikologi	103
A.2. Perangkat Lunak Kuisoner	110
A.3. Perangkat Lunak Untuk Data Soal	111
LAMPIRAN B – HASIL KUISONER PADA PELAKSANAAN UJI COBA ..	115

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Struktur sistem pakar	47
3.2 Decision tree	54
3.3 Tipe objek dari XpertRule	56
4.1 Diagram ER	63
4.2 Skema Diagram	64
4.3 Context Diagram, Level 0	68
4.4 Diagram 0, level 1	68
4.5 Diagram 2, level 2	70
4.6 Decision Tree pada XpertRule	74
4.7 Rancangan Antar Muka	76
4.8 Menentukan Tipe Tabel	79
4.9 Membuat Stuktur Tabel	79
4.10 Contoh Pelaksanaan Tes Psikologi	84
4.11 Contoh Report	88
4.12 Pembuatan Task Baru	89
4.13 Pembuatan Logical Attribute Kepribadian	90
4.14 Pembuatan Attribute Value Untuk Kepribadian	90
4.15 Pembuatan Proses Pencabangan	91
5.1 Hasil Penelusuran Minat Studi	95
5.2 Hasil Pembuatan Keputusan	96

5.3 Statistik Kuisoner	99
A.1 Tampilan Perangkat Lunak Tes Psikologi	103
A.2 Tampilan Petunjuk Pelaksanaan Tes	105
A.3 Tampilan Peringatan Adanya Soal Yang Belum Terjawab.....	106
A.4 Tampilan Peringatan Waktu Telah Habis.....	106
A.5 Tampilan Tes Bakat Verbal.....	106
A.6 Tampilan Tes Bakat Numerik	106
A.7 Tampilan Tes Bakat Abstrak	107
A.8 Tampilan Tes Bakat Ruang	107
A.9 Tampilan Tes Bakat Mekanik	108
A.10 Tampilan Tes Intelektual	108
A.11 Tampilan Tes Minat Holland.....	109
A.12 Tampilan Tes Kepribadian Keirsej.....	109
A.13 Tampilan Hasil Tes.....	110
A.14 Tampilan Kuisoner	111
A.15 Tampilan Untuk Mengisi Jenis Tes Psikologi.....	112
A.16 Tampilan Untuk Mengisi Soal dan Jawaban Tes Psikologi	113
A.17 Tampilan Untuk Melihat Data Kemampuan Diri Peserta Tes Psikologi ...	114

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Tabel Tes Psikologi	64
4.2 Tabel Soal Tes	65
4.3 Tabel Jawaban Soal	65
4.4 Tabel Peserta Tes.....	66
4.5 Tabel Minat Studi	66
4.6 Tabel Hasil Tes	66
4.7 Tabel Penentuan Aturan	67
B.1 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-1	115
B.2 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-3	116
B.3 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-4	117
B.4 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-5	118
B.5 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-6	119

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan beberapa hal dasar yang meliputi latar belakang, permasalahan, batasan permasalahan, tujuan, metodologi serta sistematika pembahasan buku Tugas Akhir. Dari uraian tersebut diharapkan gambaran umum permasalahan dan pemecahan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

1.1. Latar Belakang.

Dalam usaha memantapkan pelaksanaan bimbingan dan konseling di sekolah-sekolah, berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah, para pakar bimbingan dan konseling dalam mewujudkan peran bimbingan dan konseling yang lebih bermakna bagi para siswa di sekolah. Perwujudan dari upaya ini telah tampak nyata dengan terkaitya bimbingan dan konseling dalam Kurikulum 1975 dan diperkuat lagi dengan Kurikulum 1984, dimana salah satu subprogram dalam bimbingan dan konseling adalah pemilihan minat studi (yang dalam hal ini juga berkaitan dengan Bimbingan Karier).

Konsep pemilihan minat studi di sekolah yang telah dicanangkan berperan membantu para siswa dalam memahami diri sendiri, memahami dunia kerja dan kemampuan membuat keputusan yang bermakna bagi masa depannya. Konsep pemilihan minat studi berkaitan dengan pemilihan karier dikarenakan untuk dapat

melakukan pekerjaan (karier) dengan lebih baik diperlukan suatu keahlian/ketrampilan yang dapat diraih/dikembangkan dengan pemilihan minat studi yang tepat.

Dalam rangka berupaya membantu para siswa di sekolah untuk memahami dunia kerja, karier dan lingkungannya maka dipandang perlu kepadanya diberikan informasi tentang pekerjaan dan/atau jabatan yang tersedia dalam pasaran kerja, baik dalam skala lokal maupun nasional. Agar informasi tentang pekerjaan dan/atau jabatan yang tersedia dalam pasaran kerja diperoleh para peserta didik cukup memadai, tepat dan mengikuti perkembangan maka sangatlah berarti apabila konselor bimbingan memahami secara mendalam teori pemilihan karier. Teori pemilihan karier menganggap bahwa suatu karier merupakan hasil dari interaksi antara faktor hereditas dengan segala pengaruh budaya, teman bergaul, orang tua dan orang dewasa yang dianggap memiliki peranan penting.

Dengan menggunakan instrumen tes psikologis seperti tes bakat, tes kemampuan umum, serta tes/inventori minat dan kepribadian dalam pelaksanaan pemilihan karier, maka hasil pengukurannya akan lebih tepat. Hal ini disebabkan karena setiap instrumen tes yang baku telah memiliki persyaratan tertentu, yaitu memiliki tingkat reliabilitas yang memadai, valid, baku dan obyektif.

Permasalahan yang dihadapi pada saat ini dalam pemilihan minat studi adalah masih digunakannya sistem pemilihan minat studi dengan cara yang manual/konvensional tanpa menggunakan bantuan komputer. Kendala dari keadaan ini adalah dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menganalisis kemampuan diri dari seseorang siswa yang digunakan untuk minat studi bagi siswa tersebut.

1.2. Perumusan Masalah.

Yang menjadi permasalahan dalam Tugas Akhir adalah membuat perangkat lunak untuk pengambilan keputusan dengan memanfaatkan fasilitas yang telah disediakan oleh perangkat lunak XpertRule. Sistem pemilihan studi yang akan dibuat berbasis aturan-aturan yang berasal dari seorang pakar. Perangkat lunak yang dibuat terdiri atas beberapa macam tes kemampuan diri seorang siswa, yang nantinya dengan hasil dari tes kemampuan diri tersebut didapatkan pemilihan minat studi yang sesuai dengan kemampuan diri dari siswa yang bersangkutan.

1.3. Batasan Permasalahan.

Batasan permasalahan dalam pembuatan perangkat lunak pengambilan keputusan minat studi adalah :

- Pemberian bantuan keputusan bagi siswa mengenai studi yang berdasarkan oleh kemampuannya, dalam hal ini meliputi intelegensi, bakat, minat dan kepribadian.
- Pelaksanaan tes psikologi yang dilakukan tidak memerlukan penalaran dari manusia (tidak meliputi tes seperti menggambar atau esai).
- Perangkat lunak yang dikembangkan untuk pelaksanaan tes psikologi hanya terdiri dari tes psikologi yang telah ditetapkan terlebih dahulu.
- Perangkat lunak yang dikembangkan tidak termasuk untuk perubahan (penambahan, pengurangan, dan penggantian) data tes psikologi (soal, jawaban, serta jenis tes) dan aturan untuk pengambilan keputusan.

1.4. Tujuan dan Manfaat.

Tujuan dari Tugas Akhir adalah untuk mengimplementasikan mengenai teori Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), yang dalam hal ini berupa Sistem Pakar (*Expert System*) dengan metode penelusuran *forward chaining*. Selain itu juga dapat dipelajari mengenai dasar dari pengambilan keputusan untuk pemilihan minat studi yang didasarkan dari kepribadian seseorang. Keterkaitan antara sistem pemilihan minat studi dengan Sistem Pakar adalah digunakannya metode penelusuran, dalam hal ini adalah data kemampuan diri yang ada dari pengguna, untuk kemudian digunakan sebagai dasar dari pemilihan minat studi. Hal ini berarti bahwa Sistem Pakar digunakan sebagai bantuan pemberian keputusan (*Decision Support System*).

Perangkat lunak yang diimplementasikan dalam Tugas Akhir dapat digunakan untuk membantu memberikan pemilihan minat studi bagi siswa yang sesuai dengan kemampuan dan minat dari siswa yang bersangkutan. Manfaat lain yang bisa diambil dari Tugas Akhir adalah dapat mempermudah dan mempercepat waktu untuk pemberian keputusan, baik bagi siswa yang bersangkutan dan maupun bagi pihak sekolah. Selain digunakan untuk penjurusan ditingkat SMU, perangkat lunak yang akan dibuat nantinya juga dapat berguna bagi siswa SMU yang ingin melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi (seperti perguruan tinggi) sebagai bekal pendidikan yang sesuai dengan kemampuannya.

1.5. Metodologi.

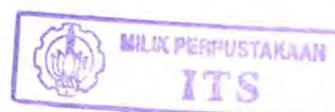
Dalam Tugas Akhir yang dilakukan adalah membuat sistem pemilihan minat studi beserta dengan tes kemampuan diri. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan Tugas Akhir adalah :

- Studi literatur, yang meliputi pemahaman terhadap proses pengambilan keputusan pemilihan minat studi, pemahaman mengenai tes kemampuan diri, serta pemahaman terhadap perangkat lunak XpertRule.
- Studi kasus, yang berupa melihat pelaksanaan pemilihan minat studi bagi siswa di sekolah "X" yang tanpa menggunakan perangkat lunak.
- Desain antar muka dari perangkat lunak yang akan digunakan sebagai pelaksanaan tes psikologi bagi siswa.
- Desain dan pembuatan modul-modul program secara terstruktur, yang dimulai dari desain aplikasi berupa desain data, desain proses dan desain antar muka, kemudian pembuatan prototipe aplikasi Tugas Akhir.
- Pengujian aplikasi untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang mungkin muncul. Pengujian aplikasi dilakukan dengan bantuan dari responden para siswa SMU dan analisis hasil pelaksanaan aplikasi oleh pakar psikologi.
- Penyempurnaan aplikasi yang dilakukan jika terdapat kekurangan atau kesalahan pada jalannya aplikasi maupun dari hasil yang diperoleh.
- Pembuatan dokumentasi untuk setiap tahap yang telah dilakukan dan disusun dalam sebuah buku.

1.6. Sistematika Pembahasan.

Buku Tugas Akhir terdiri atas beberapa bab yang tersusun secara sistematis, yaitu :

- BAB I : PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan dan manfaat, metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir, serta sistematika pembahasan.
- BAB II : PEMILIHAN MINAT STUDI, berisi tentang konsep-konsep dasar yang berhubungan dengan pemilihan minat studi serta tes kemampuan diri yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir.
- BAB III : SISTEM PAKAR, berisi tentang konsep dasar mengenai sistem pakar yang digunakan dalam Tugas Akhir serta XpertRule sebagai perangkat lunak sistem pakar yang digunakan.
- BAB IV : DESAIN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK, berisi tentang desain proses dan antar muka hingga implementasi perangkat lunaknya dengan menggunakan bahasa pemrograman yang dipilih.
- BAB V : HASIL UJI COBA DAN EVALUASI PERANGKAT LUNAK, berisi tentang hasil uji coba yang dilakukan pada perangkat lunak yang diimplementasikan. Hasil uji coba meliputi pelaksanaan tes kemampuan diri serta hasil dari proses pengambilan keputusan pemilihan minat studi.
- BAB VI : PENUTUP, berisikan kesimpulan yang didapat dari pembuatan Tugas Akhir, serta dilengkapi dengan kemungkinan pengembangan agar nantinya Tugas Akhir dapat menjadi lebih baik.



BAB II

PEMILIHAN MINAT STUDI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai dasar pemilihan minat studi yang didasarkan dari pemeriksaan psikologis. Pemeriksaan psikologis dalam kaitannya dengan pemilihan minat studi dapat diartikan sebagai usaha untuk dapat mengukur kapasitas seseorang guna memperoleh atau melakukan ketrampilan-ketrampilan dalam hubungan dengan pekerjaannya. Pemeriksaan psikologis meliputi tes intelegensi yang digunakan untuk memperoleh suatu gambaran mengenai kecerdasan umum seseorang; tes bakat agar proses pendidikan dapat diarahkan pada bidang-bidang yang sesuai sehingga akan lebih mudah mencapai hasil; tes minat untuk membantu menemukan minat jabatan dasar pada individu; dan tes kepribadian yang merupakan suatu alat ukur yang disusun untuk mengungkap kepribadian seseorang. Pada bagian akhir dari bab akan dijelaskan mengenai validitas tes, yang menunjukkan antara lain adanya hubungan antara apa yang ingin diukur dengan alat atau instrumen yang dipakai

2.1. Pemeriksaan Psikologis.

Umumnya tes mengandung arti alat untuk menentukan sesuatu atau standar atau ukuran untuk menguji sesuatu. Dalam hubungan dengan psikologi, tes merupakan suatu rangkaian persoalan, pertanyaan-pertanyaan, latihan-latihan untuk menentukan tingkat pengetahuan, kemampuan, bakat atau kualifikasi seseorang.

Dalam banyak kepustakaan, istilah tes dihubungkan dengan pengertian-pengertian yang tak jauh berbeda dengan mengukur/menilai hasil kerja, kapabilitas, dan sifat seseorang.

Psikotes telah dikenal oleh para siswa di kota-kota besar, di mana sekolah tempat mereka mendapatkan pendidikan mensyaratkan para murid untuk menjalani psikotes sebelum memasuki pendidikan yang bersangkutan. Kecuali di bidang pendidikan, psikotes juga dikenal pula oleh kalangan karyawan sipil ataupun swasta, yang berhubungan dengan seleksi calon karyawan yang akan bekerja dalam suatu instansi. Psikotes sebagai suatu istilah, disatu pihak 'menakutkan', di lain pihak juga merupakan hal yang sangat membantu seseorang. Tak jarang seseorang menjadi sangat gelisah karena harus menjalani psikotes. Banyak orang yang merasa kecewa karena dengan psikotes mereka terhalang untuk memasuki suatu pendidikan atau suatu pekerjaan tertentu pula. Tujuan dilakukannya pemeriksaan psikologis adalah sebagai berikut [SUK-90] :

- Agar mampu mengenal aspek dirinya
- Dengan mengenal aspek dirinya, diharapkan dapat menerima keadaan dirinya secara lebih obyektif
- Membantu untuk mampu mengemukakan berbagai aspek dalam dirinya
- Membantu untuk dapat mengelola informasi dirinya
- Membantu agar dapat menggunakan informasi dirinya sebagai dasar perencanaan dan pembuatan keputusan masa depan

Dalam kehidupan sehari-hari, orang berpendapat bahwa tes itu berarti percobaan, ujian atau pemeriksaan. Dan psikotes biasanya diartikan sebagai ujian, di

mana orang bisa lulus atau tidak lulus daripadanya. Orang-orang yang mempelajari psikologi enggan menggunakan istilah psikotes, meskipun menurut arti kata demi kata, istilah itu benar, yang berarti percobaan, pengujian atau pemeriksaan mengenai satu atau beberapa segi kehidupan kejiwaan seseorang. Orang-orang itu menganggap lebih baik menggunakan istilah pemeriksaan psikologis daripada psikotes. Hal ini antara lain disebabkan karena dalam psikotes terkandung makna orang yang melakukan *testing* mempunyai kedudukan yang lebih tinggi daripada yang dites. Atau dengan kata lain, orang yang dites boleh jadi dianggap atau merasa menjadi obyek. Sebagaimana diketahui dalam psikologi, orang yang dites bukanlah obyek, tetapi subyek manusia, demikian juga orang yang melaksanakan *testing*-nya. Mungkin di sini tersangkut masalah selera bahasa atau usaha untuk memperhalus rasa, dalam pemeriksaan psikologis terasa adanya kedudukan yang sederajat antara pemeriksa dan yang diperiksa. Bila psikotes dianggap terbatas pada tes Intelligence Quotient (IQ), kecerdasan dan bakat, maka pemeriksaan psikologis mencakup pengertian yang lebih luas. Pengertian pemeriksaan psikologis juga dapat diartikan sebagai usaha untuk dapat mengukur kapasitas seseorang guna memperoleh atau melakukan ketrampilan-ketrampilan dalam hubungan dengan pekerjaannya [SAD-91].

Untuk mengadakan pemeriksaan psikologis, orang bisa atau tanpa memakai alat. Alat-alat yang dipakai dalam pemeriksaan psikologis berupa alat bantu saja dalam usaha pemeriksa untuk memperoleh data yang diperlukan. Para ahli psikologi masih tetap memakai alat-alat bantu dalam pemeriksaan psikologis demi obyektivitas

dan menghindari kemungkinan-kemungkinan adanya pengaruh-pengaruh buruk yang terjadi selama observasi, wawancara, atau pertemuan-pertemuan yang dilakukan.

Pemeriksaan psikologis akan disebut baik bila memiliki nilai diagnostik yang tepat. Pemeriksaan psikologis berfungsi antara lain deskriptif (menguraikan) dan prediktif (meramalkan); dan bukan sebagai 'radar' yang dapat menangkap segala-galanya dari seseorang dan bukan pula merupakan 'vonis' bagi seseorang. Dalam pemeriksaan psikologis perlu sekali dilihat reliabilitas (bisa dipercaya tidaknya sesuatu) dan validitas (kelayakan dan ketepatan berlakunya sesuatu). Nilai diagnostik-deskriptif, prediktif dan lain-lain dipengaruhi oleh banyak hal. Reliabilitas menyatakan konsistensi atau ketetapan hasil yang diperoleh seseorang. Sedangkan validitas menunjukkan antara lain adanya hubungan antara apa yang ingin diukur dengan alat atau instrumen yang dipakai. Instrumen tes yang digunakan adalah tes intelegensi, tes bakat, dan tes minat jabatan [SAD-91].

2.2. Tes Intelegensi.

Intelegensi adalah keseluruhan kemampuan seseorang untuk berpikir dan bertindak secara terarah serta mengolah dan menguasai lingkungannya secara efektif. Penggunaan istilah intelegensi itu sendiri sering tidak sama. Vernon (1973) mengatakan ada tiga arti mengenai intelegensi, pertama inteligensi adalah kapasitas bawaan yang diterima oleh anak dari orang tuanya melalui gen yang nantinya akan menentukan perkembangan mentalnya. Kedua, istilah intelegensi mengacu pada "pandai", cepat dalam bertindak, bagus dalam penalaran dan pemahaman, serta

efisien dalam aktivitas mental. Arti ketiga dari intelegensi adalah umur mental atau IQ (*Intelligence Quotient*) atau skor dari suatu tes intelegensi.

Dengan tes intelegensi, dapat diperoleh suatu gambaran mengenai kecerdasan umum seseorang. Mengetahui taraf intelegensi siswa secara benar (obyektif) perlu bagi orang tua dan para pendidik agar tidak terjadi pemaksaan yang berlebihan terhadap si siswa untuk dapat mempelajari sesuatu dan menuntut prestasi di atas kemampuan yang dapat dijangkaunya [SAD-91].

Hasil utama suatu tes intelegensi memang berupa IQ atau tingkat intelegensi seseorang, namun berdasarkan isi jawaban subyek dari aspek-aspek tertentu yang dijabarkan dalam item-item suatu tes intelegensi, seseorang ahli yang sudah berpengalaman dapat menginterpretasi aspek lain selain intelegensi, misalnya aspek klinis, emosi, kreativitas, dan lainnya.

Hasil tes intelegensi pada umumnya berupa IQ, namun ada juga tes intelegensi yang tidak menghasilkan IQ yaitu berupa tingkat/grade (Tes Raven). Materi Tes Raven berupa gambar dengan sebagian yang terpotong. Tugas subyek adalah mencari potongan yang cocok untuk gambar tersebut dari alternatif potongan-potongan yang sudah disediakan. Dari tes Raven tidak ditemukan IQ seseorang melainkan taraf intelegensi yang dibagi dalam *Grade I* sampai *Grade V*.

Menurut Raven (1972) taraf intelegensi diklasifikasikan menjadi :

1. Grade I : Intellectually superior, apabila skornya terletak pada persentil 95 keatas.
2. Grade II : Definitely above the average in intellectual capacity, apabila skornya terletak antara persentil 75 sampai dengan persentil 95.

3. Grade III: Intellectually average, apabila skornya terletak antara persentil 25 sampai dengan 75. Akan disebut Grade III+ apabila skornya lebih besar dari median atau persentil 50 untuk kelompok usianya, dan Grade III- apabila skornya kurang dari median.
4. Grade IV: Definitely below average in intellectual capacity, apabila skornya terletak di bawah persentil 25 sampai dengan persentil 10.
5. Grade V: Intellectually defective, apabila skornya terletak di bawah persentil 10.

Tes Raven sering juga disebut sebagai tes yang culture fair, maksudnya adil untuk semua kebudayaan yaitu: adil jika semua orang tidak tahu, diasumsikan gambar-gambar matriks dalam item tes Raven semua orang tidak tahu, juga tidak membutuhkan kemampuan bahasa atau non verbal. Tes ini untuk mengungkap kemampuan memahami figur yang tidak berarti dengan mengobservasi dan berpikir jernih pada saat mengerjakan tes tersebut, kemudian melihat hubungan-hubungan antara figur-figur yang ada dan akhirnya mengembangkan penalaran.

Tes intelegensi yang digunakan dalam Tugas Akhir adalah tes Standard Progressive Matrices. Tes ini dikembangkan oleh John C. Raven, yang disusun atas dasar teori faktor "g" dari Spearman untuk mengungkap tentang kemampuan intelektual (intelegensi umum) individu. Tes ini terdiri atas beberapa 4 set, yang setiap set terdiri dari 12 nomor soal. Soal-soal tersebut disusun dari yang termudah sampai yang tersukar. Peserta tes diharapkan untuk menjawab semua pertanyaan yang telah disediakan dalam waktu yang telah ditentukan untuk setiap setnya. Penilaian dari tes ini adalah dengan menjumlah banyaknya soal dengan jawaban yang benar. Hasil dari jawaban yang benar kemudian akan dibagi dengan total soal

yang ada sehingga didapatkan persentase nilai dari peserta tes. Dari nilai persentase inilah akan didapatkan tingkat kecerdasan umum dari peserta tes.

Sampai saat ini tes intelegensi umum digunakan secara luas karena soal tes berupa gambar-gambar yang sederhana tanpa menggunakan bahasa tertulis maupun lisan. Untuk itu, maka kepada testi dituntut untuk mampu memahami suatu bentuk yang diamati dengan melihat hubungan di antaranya dan memahami hakikat bentuk untuk melengkapi setiap sistem yang ada, serta mampu mengembangkan suatu metode penalaran yang sistematis.

Aspek-aspek yang diungkap dalam tes ini adalah kemampuan penalaran ruang, menganalisis, mengintegrasikan, mencari dan memahami sistem hubungan diantara bagian-bagian, dan kemampuan ketepatan [SUK-90].

2.3. Tes Bakat.

Bakat adalah memperkenalkan suatu kondisi dimana menunjukkan potensi seseorang untuk mengembangkan kecakapannya dalam suatu bidang tertentu. Perwujudan dari potensi ini biasanya bergantung bukan saja pada kemampuan belajar individu dalam bidang ini, tetapi juga pada motivasi dan kesempatan-kesempatannya untuk memanfaatkan kemampuan ini. Tak bisa dipungkiri secara biologis bahwa bakat sedikit banyak diturunkan dari satu individu pada individu lainnya. Yang dinamakan bakat sebenarnya adalah "*aptitude*", yang biasanya diartikan sebagai kemampuan bawaan yang merupakan potensi yang masih perlu dikembangkan atau dilatih.

Jadi, bakat adalah kondisi di dalam diri seseorang yang memungkinkannya pada masa mendatang dengan suatu latihan khusus mencapai kecakapan, pengetahuan dan ketrampilan khusus. Telah diketahui bahwa bakat baru muncul atau tampil bila ia memperoleh kesempatan untuk dikembangkan. Bakat juga tidak akan berkembang dengan baik bila tidak disertai dengan minat/motivasi.

Bakat sangat kecil kemungkinannya untuk berubah. Bakat adalah relatif tetap sepanjang waktu tertentu. Karena sifatnya yang relatif stabil ini, maka bakat dapat digunakan untuk membantu memprediksi keberhasilan dalam karier, serta dapat digunakan sebagai landasan untuk mengambil keputusan karier.

Tidak ada seorang individu yang memiliki sama kuat atau sama lemahnya dalam seluruh bakatnya. Antara individu yang satu dengan yang lainnya terdapat perbedaan satu dengan lainnya dalam bakat-bakatnya. Dalam hubungannya dengan bakat, faktor dasar adalah gen manusia dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi perkembangannya. Faktor lain yang mempengaruhi adalah penilaian terhadap bakat yang dimiliki, sehingga apabila individu memberikan nilai negatif pada pekerjaan yang diembannya yang menjadi bakatnya, maka niscaya bakatnya tersebut akan terhambat [SUK-90].

Tes bakat dikembangkan atas dasar suatu teori kemampuan pengukuran bakat, dan terutama dikembangkan dengan lebih mengutamakan kegunaannya sebagai alat bantu pada pengerjaan bimbingan dan konseling pendidikan daripada untuk meneliti dan melukiskan struktur dan organisasi kemampuan mental khusus seseorang. Dengan kata lain, pemberian bakat-bakat yang dimaksud tidak bertolak dari konsep faktor-faktor murni, melainkan lebih menitikberatkan pada kemungkinan

penggunaan daya ramal (perkiraan) hasil tes bagi perkembangan dan karir hidup seseorang. Dibandingkan dengan tes *achievement* yang mengukur prestasi seseorang berdasarkan apa yang telah dipelajarinya, maka tes bakat mengukur berapa besar kemungkinan keberhasilan seseorang di dalam suatu pekerjaan atau pendidikan tertentu. Dasar dari tes bakat adalah membandingkan profil nilai seseorang dengan profil nilai orang lain yang dianggap berkemampuan tinggi mengenai bidang tertentu. Hasil tes, seyogianya digunakan sebagai informasi yang berguna, karena bagaimanapun keputusan tetap merupakan tugas individu sendiri.

Tes bakat sudah pula dilakukan sejak beberapa puluh tahun yang lalu. Dengan mengetahui bakat seseorang, maka proses pendidikan dapat diarahkan pada bidang-bidang yang sesuai, sehingga akan lebih mudah mencapai hasil. Bidang-bidang ini meliputi jenis jabatan atau pekerjaan, dan pendidikan. Dari tes bakat, orang tua, siswa atau pendidik dapat memperoleh keterangan mengenai aspek mana yang kuat dan mana yang lemah [SAD-91].

Tes bakat diperlukan untuk mengatasi kesulitan yang sering dijumpai pada akhir pendidikan untuk memperoleh suatu jabatan yang sesuai dengan bakat khusus yang dimiliki dan dengan penghargaan yang setimpal. Tes bakat paling tepat dilakukan untuk menentukan pendidikan anak/siswa. Pemeriksaan bakat melalui tes bakat banyak membantu pihak sekolah dalam menentukan suatu jurusan yang sesuai untuk para siswa.

Tes bakat adalah serangkaian tes yang harus diselesaikan dalam batas waktu tertentu. Hal ini akan memberikan gagasan seberapa jauh kekuatan ketika berpikir untuk menyelesaikan suatu hal. Tes bakat yang digunakan dalam Tugas Akhir adalah

Differential Aptitude Test (DAT), yang dikembangkan pada tahun 1947 dengan memadukan prosedur ilmiah dan prosedur pembakuan yang baik untuk mengungkapkan kemampuan pria dan wanita pada para siswa kelas tiga SLTP sampai dengan siswa kelas tiga SMU untuk tujuan bimbingan kependidikan dan bimbingan karier. Walaupun tes tersebut dikonstruksi terutama sekali digunakan bagi para siswa SLTP dan SMU, namun tes ini juga dapat digunakan dalam konseling pendidikan dan konseling karier bagi para pemuda remaja yang telah menyelesaikan pendidikannya di sekolah dan dalam penyaringan tenaga kerja [SUK-90]. Bakat yang diperlukan untuk diketahui melalui tes yang dikembangkan, terdiri atas :

1. Tes kemampuan berpikir verbal

Tes ini dirancang untuk melihat seberapa baik seseorang dapat mengerti ide-ide dan konsep-konsep yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata. Juga untuk melihat seberapa mudah seseorang dapat berpikir dan memecahkan masalah-masalah yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata. Kemampuan verbal dapat menjadi peramal yang baik tentang seberapa baik seseorang dapat menyelesaikan tugas-tugas sekolah, terutama yang bersifat akademik.

2. Tes kemampuan berpikir numerik

Tes ini dirancang untuk melihat seberapa baik seseorang dapat mengerti ide-ide dan konsep-konsep yang dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Juga untuk melihat seberapa mudah seseorang dapat berpikir dan memecahkan masalah-masalah yang dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Kemampuan ini terkait langsung dengan kemampuan menyelesaikan tugas-tugas matematika, ilmu alam, kimia, dan sejenisnya.

3. Tes berpikir abstrak

Tes ini dirancang untuk melihat seberapa baik atau seberapa mudah seseorang memecahkan masalah-masalah meskipun tidak berupa kata-kata atau angka-angka, tetapi yang berupa gambar atau pola tertentu. Dengan menggunakan diagram, pola, atau rancangan, tes ini mengukur tentang seberapa mudah seseorang dapat memecahkan masalah-masalah, jika masalah-masalah itu disajikan dalam arti ukurannya, bentuknya, posisinya, besarnya, atau lain-lain bentuk yang tidak bersifat verbal atau angka. Bersama dengan tes relasi ruang dan tes mekanik, tes berpikir abstrak ini dapat meramalkan keberhasilan dalam jenis-jenis pekerjaan bidang permesinan, teknik, dan perindustrian.

4. Tes berpikir mekanik

Tes ini dirancang untuk mengetahui seberapa mudah seseorang memahami prinsip-prinsip umum ilmu pengetahuan alam dan seberapa baik mengerti tata kerja yang berlaku dalam perkakas sederhana, mesin, dan peralatan lainnya. Seseorang yang mendapat nilai hasil yang tinggi di bidang ini, namun rendah kemampuan berpikir verbal dan numeriknya, sebaiknya disarankan untuk tidak melanjutkan ke perguruan tinggi bidang mekanik, lebih baik kalau ia masuk ke sekolah menengah kejuruan.

5. Tes relasi ruang

Tes ini mengukur seberapa baik seseorang dapat memvisualkan, mengamati, atau membentuk gambaran-gambaran mental dari obyek-obyek dengan jalan melihat pada pola dua dimensi dan seberapa baik seseorang dapat berpikir dalam tiga dimensi.

Setiap tes bakat seperti yang dijelaskan di atas memiliki model, jumlah soal, dan waktu penyelesaian yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dari setiap tes bakat kemudian diambil nilai persentase dari perbandingan antara soal dengan jawaban yang benar dan jumlah total dari tes yang bersangkutan. Setelah kelima macam tes bakat ini diketahui nilai persentasenya masing-masing, maka kemudian dibandingkan untuk diambil dua nilai persentase tes bakat yang terbesar. Kedua nilai tes bakat terbesar inilah yang dianggap sebagai bakat utama dari peserta tes.

2.4. Tes Minat.

Minat merupakan faktor dalam diri individu yang menunjuk pada kemampuan tipikal. Dalam konteks pekerjaan, tampilan ini mengacu pada senang atau tidak senangnya individu pada suatu bidang pekerjaan. Seringkali faktor ini tidak dapat dipisahkan dari kemampuan maksimalnya. Seseorang akan menjadi berhasil apabila pada dirinya memiliki kemampuan dan disertai minat yang tinggi terhadap pekerjaan yang diembannya.

Dengan mudah kita dapat menanyakan kepada seseorang bidang minat apakah yang ada dalam dirinya. Apabila ini ditanyakan langsung, kemungkinan akan diperoleh jawaban, namun dimungkinkan jawaban ini tidak realistis atau hanya berdasar pada kepantasan sosial. Untuk itu, para ahli psikologi mencoba untuk mengembangkan seperangkat alat berupa tes atau inventori yang diharapkan akan dapat memberikan gambaran yang sebenarnya mengenai minat seseorang, khususnya minat terhadap pekerjaan.

Inventori minat jabatan dirancang untuk mengukur dan menganalisis minat jabatan individu. Alat ini merupakan pengukuran performansi jabatan dan bukan tes kemampuan atau ketrampilan jabatan. Tujuan utama dari inventori adalah untuk membantu menemukan minat jabatan dasar pada individu. Informasi ini akan dapat digunakan untuk membantu individu yang bersangkutan menjadi pekerja atau orang yang berminat, memiliki penyesuaian diri yang baik dan efektif.

Karena dianggap bahwa minat dan preferensi jabatan sebagai suatu pernyataan dari kepribadian dan pengembangan pribadi, maka selanjutnya kemungkinan besar memilih model yang bermanfaat untuk memahami perilaku jabatan. Dikemukakan dua teori, yaitu teori kehidupan jabatan dan teori kepribadian. Meskipun hal tersebut terutama bersangkutan paut dengan dengan penjelasan tentang pemilihan jabatan, perubahan pilihan, dan hasil kerja (prestasi kerja), namun teori ini sedikitnya juga sedikitnya bersangkutan paut dengan kemandirian emosi, performansi kreativitas, dan pengembangan pribadi. Pembentukan suatu teori kepribadian adalah bersumber dari pengetahuan kehidupan jabatan kita yang tampak memberikan harapan, karena sebagian besar perilaku jabatan adalah dihargai masyarakat dan dapat diterima masyarakat umum. Sebaliknya, teori kepribadian yang didasarkan pada jenis kelamin dan hubungan keluarga hendaknya bersandar pada informasi yang acap bersifat dan peka dengan distorsi.

Teori ini mengemukakan hasil pertumbuhan/perkembangan dari serangkaian laporan empiris dan teoritis yang dimulai dengan pengembangan suatu inventori untuk mengukur kepribadian dari skala yang tersusun dari judul-judul jabatan. Dari sudut tinjauan ini, pemilihan jabatan hanya merupakan salah satu dari beberapa

pernyataan kepribadian. Dan pandangan hidup dihubungkan dengan penggolongan jabatan tertentu yang dapat dianggap sebagai suatu lingkungan yang manusia yang ternyata hanya sebagian kecil dari aktivitas pekerjaan.

Secara ringkas, teori mengandung beberapa gagasan yang sederhana dan uraiannya yang lebih kompleks. Pertama, dianggap bahwa bisa menandai orang dari kesamaan mereka dengan salah satu atau beberapa tipe kepribadian. Tepatnya, kesamaan orang dengan tipe-tipe tertentu, lebih memungkinkan orang itu akan memperlihatkan sifat-sifat pribadi dan perilakunya berhubungan dengan tipe itu. Kedua, dianggap bahwa lingkungan dimana orang itu hidup dapat ditandai dari kesamaan mereka dengan salah satu atau beberapa model lingkungan. Ketiga, dianggap bahwa pasangan antara pribadi dengan lingkungan mengacu pada hasil-hasil tertentu yang dapat diramalkan dan dipahami dari pengetahuan tentang tipe kepribadian dan model-model lingkungan.

Kebanyakan orang dapat digolongkan ke dalam salah satu dari enam tipe, yaitu Realistik, Intelektual, Sosial, Konvensional, Enterprising, dan Artistik. Penjabaran dari tipe-tipe yang ada adalah merupakan suatu rangkuman dari apa yang diketahui tentang seseorang, dalam kelompok jabatan yang diberikan dan suatu cara tertentu untuk memahami informasi. Masing-masing tipe merupakan hasil interaksi antara faktor keturunan, bermacam-macam budaya dan pribadi di sekitarnya, termasuk teman sebaya, orang tua, orang dewasa, kelas sosial dan lingkungan fisik. Melalui pengalaman, seseorang membentuk kebiasaan-kebiasaan tertentu untuk menghadapi tugas-tugas yang diajukan oleh lingkungan psikologisnya, sosial, dan fisik, termasuk situasi pekerjaan. Warisan biologis dan sosialnya yang terjalin

dengan riwayat pribadinya membentuk satu perangkat ciri-ciri kemampuan, kecapan persepsi, tujuan hidup, nilai-nilai, konsepsi diri (citra dan dan penilaian dirinya) dan cara mengatasi persoalan hidup. Selanjtnya, satu tipe merupakan suatu rumpun sifat-sifat pribadi yang kompleks.

Rumpun sifat pribadi ini membentuk sejumlah kecenderungan tertentu (potensi) seperti preferensi untuk suatu golongan jabatan tertentu, kemungkinan untuk memperoleh keberhasilan dan aspirasi tertentu. Misalnya, jika seseorang serupa dengan tipe sosial, seperti mengajar, pekerja sosial, atau pemimpin agama, dia dapat diduga ingin mendapatkan keberhasilan berorientasi sosial, seperti terpilih ke dalam posisi sebagai kepala sekolah dan pemimpin masyarakat, ia diduga akan memilih nilai-nilai dan tujuan yang berorientasi sosial, seperti menolong/membantu orang lain, menilai tinggi agama, dan mengabdikan pada masyarakat .

Membandingkan sifat-sifat seseorang dengan sifat-sifat tiap model, dapat ditentukan yang mirip sekali dengan tipe yang mana. Model tersebut kemudian menjadi 'tipe kepribadiannya'. Kemiripan seseorang terhadap masing-masing dari keenam tipe itu akan menghasilkan suatu kesamaan atau ketidaksamaan pola, menjadi pola kepribadian seseorang. Jadi jika kita dapat memperoleh suatu kesamaan profil. Dengan cara ini dimungkinkan diperoleh kompleksitas pribadi, sehingga dapat dihindari beberapa masalah penggolongan seseorang sebagai satu tipe saja. Tidak dapat diterima pendapat yang menyatakan bahwa hanya ada enam tipe manusia di dunia. Tetapi dengan suatu skema enam golongan yang memungkinkan penyusunan kesamaan seseorang dengan masing-masing dari keenam model memberikan kemungkinan sebanyak 720 pola kepribadian yang berbeda. Jika sebagai pengganti

disusun penyederhanaan kesamaan penggolongan dengan digunakan ukuran kesamaan yang nyata, kemudian jumlah pola kepribadian yang memungkinkan dapat dinilai atau ditafsirkan menjadi yang terbaik. Maka dari itu, hal tersebut mungkin digunakan hanya beberapa model saja tetapi memungkinkan masih memberikan kompleksitas kepribadian.

Terdapat enam jenis lingkungan, yaitu Realistik, Intelektual, Sosial, Konvensional, Entreprising, dan Artistik. Masing-masing lingkungan dikuasai oleh satu tipe kepribadian tertentu, dan masing-masing lingkungan ditandai oleh keadaan fisik yang menimbulkan tekanan dan masalah tertentu. Misalnya lingkungan realistik dikuasai oleh tipe yang realistik, yaitu lebih besar prosentase menempati lingkungannya mirip dengan tipe realistik. Lingkungan intelektual dikuasai oleh tipe intelektual; dan seterusnya. Di mana orang-orang berkumpul, mereka membentuk lingkungan yang mencerminkan tipenya yang ada.

Perilaku seseorang dapat diterangkan melalui bagaimana interaksi pola kepribadiannya dan lingkungannya. Dengan kata lain, jika kita mengetahui pola kepribadian seseorang dan pola lingkungannya, maka pada dasarnya dapat digunakan peramalan hasil dari pasangan yang demikian. Hasil-hasil tersebut, termasuk pemilihan latihan dan pekerjaan, tingkat keberhasilan, perilaku kreatif, kemantapan pribadi, kepekaan terhadap tekanan atau ancaman, mobilitas pekerjaan, dan keberhasilan yang menonjol.

Dalam perumusan yang disajikan, dianggap bahwa bakat dan intelegensi adalah merupakan hal yang kurang begitu penting dibandingkan dengan kepribadian dan minat dalam menentukan pemilihan jabatan. Lebih jauh, kita menganggap bahwa

intelegensi dan bakat cukup berhubungan dengan bermacam-macam tipe kepribadian, misalnya seseorang yang mirip tipe intelektualnya adalah biasanya pandai dan terampil pada penalaran abstrak ; sama halnya orang yang mirip tipe realistiknya memiliki ketrampilan gerak dan mekanis. Jadi, ini tampaknya tidak ada gunanya untuk menguraikan serangkaian hipotesis mengenai peranan bakat dan inetelgensi. Studi yang dilakukan oleh J. A. Mierzwa (1963) mendukung pokok pikiran ini. Dalam memperbandingkan empat sistem informasi untuk memprediksi tentang pemilihan pekerjaan, minat lingkungan, tempramen dan kemampuan, Mierzwa menemukan bahwa variabel minat ternyata menjadi sistem prediktif yang lebih akurat; walaupun sistem lainnya ditambah dengan ketepatan prediktif, akan memperoleh keuntungan yang kecil atau tidak berarti.

Pengukuran jabatan yang penting juga telah dibuktikan kebenarannya oleh Clark (1961). Setelah mengadakan beberapa perbandingan secara empiris yang relatif efisien dengan inventori minat dan bakat, Clark menyimpulkan ‘... apabila masalah adalah salah satu ramalan dari pemilihan pekerjaan atau klasifikasi pekerjaan, maka menggunakan pengukuran minat hendaknya mendapatkan pertimbangan yang lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan pengkuran bakat.’

Berdasarkan pengalamannya sebagai seorang konselor jabatan dan bekerja dalam suatu klinik serta berdasarkan inventori minat yang tersusun atas dasar data minat, maka John H. Holland merumuskan tipologi kepribadiannya menjadi enam golongan, yaitu Realistik, Intelektual, Konvensional, Sosial, Enterprise, dan Artistik. Setelah meninjau acuan jabatan – terutama studi analisis faktor kepribadian dan

minat jabatan – Holland menyimpulkan bahwa hal itu akan bermanfaat untuk menggolongkan orang ke dalam enam tipe kepribadian seperti diatas., yaitu :

1. Bidang minat realistik

- Tipe model ini bersifat kelaki-lakian, kuat jasmani, tidak sosial, agresif
- Memiliki kecakapan dan koordinasi gerak (motorik) yang baik
- Kurang memiliki kemampuan verbal dan ketrampilan hubungan antar pribadi
- Lebih menyenangi masalah yang konkret daripada masalah yang abstrak
- Menganggap dirinya sebagai orang yang agresif dan jantan, serta memiliki nilai-nilai ekonomis dan politik konvensional

2. Bidang minat investigasi

- Tipe ini bersifat berorientasi pada tugas, intraseptif, tidak sosial
- Lebih menyukai memikirkan terlebih dahulu daripada langsung bertindak terhadap pemecahan masalah yang dihadapi
- Membutuhkan pemahaman
- Menyenangi tugas-tugas kerja yang sifatnya kabur, memiliki nilai-nilai dan sikap yang tidak konvensional

3. Bidang minat artistik

- Tipe model ini adalah tidak bersifat sosial
- Menghindari masalah-masalah yang tersusun atau yang memerlukan ketrampilan fisik yang besar
- Serupa dengan tipe intelektual, yaitu sukar menyesuaikan diri dan tidak sosial, tetapi berbeda dengan tipe tersebut, bahwa tipe artistik memerlukan bentuk-bentuk ekspresi yang bersifat individualistis

- Lebih bersifat kewanitaan, dan acap tipe ini mengalami hambatan emosional
 - Lebih menyukai menghadapi persoalan yang terjadi dalam lingkungannya melalui ekspresi diri dalam media seni
4. Bidang minat sosial
- Tipe ini adalah bersifat sosial, bertanggungjawab, kewanitaan, kemanusiaan, keagamaan
 - Membutuhkan perhatian
 - Memiliki kecakapan verbal dan hubungan antar pribadi
 - Menghindari pemecahan masalah secara intelektual, aktivitas fisik, dan kegiatan yang terurai secara rinci
 - Menyukai pemecahan masalah melalui perasaan dan pemanfaatan hubungan antar pribadi
5. Bidang minat enterprise
- Model tipe ini memiliki kecakapan verbal (lisan) untuk berjualan, menguasai dan menggiring
 - Menganggap dirinya sendiri sebagai seorang yang kuat, pemimpin yang tangguh
 - Menghindari dari penggunaan bahasa yang terumus dengan baik atau situasi pekerjaan yang memerlukan kegiatan intelektual dalam jangka waktu yang lama
 - Mudah menyesuaikan diri

- Berbeda dengan tipe konvensional, tipe ini menyukai tugas-tugas sosial yang kabur serta memiliki perhatian yang besar terhadap kekuasaan, status, dan kepemimpinan
 - Bertindak agresif dalam bentuk lisan
6. Bidang minat konvensional
- Tipe model ini menyukai bahasa yang tersusun dengan baik dan aktivitas yang berhubungan dengan angka, konfirmasi
 - Menghindari situasi yang kabur dan masalah-masalah yang melibatkan hubungan antar pribadi dan kemampuan fisik
 - Mengerjakan secara efektif tugas pekerjaan yang tersusun baik
 - Mengidentifikasi dirinya dengan kekuasaan
 - Memberi nilai yang tinggi atas status dan kekayaan materi

Tes minat meliputi enam bidang minat sesuai dengan bidang minat yang dijelaskan diatas. Tes minat terdiri dari sejumlah pertanyaan, dimana setiap bidang minat memiliki jumlah pertanyaan yang sama. Peserta tes diharapkan untuk memberikan jawaban apakah peserta tes menyetujui atau tidak menyetujui dari setiap pertanyaan yang diberikan. Waktu pelaksanaan dari tes minat tidak terbatas, sehingga diharapkan peserta tes dapat lebih memikirkan jawaban yang akan diberikan dari setiap pertanyaan. Dari jumlah jawaban menyetujui yang diberikan oleh peserta tes, kemudian dikelompokkan sesuai dengan bidang minatnya. Selanjutnya diambil dua bidang minat dengan jawaban menyetujui terbanyak sehingga diketahui dua bidang minat tertinggi dari peserta tes.

2.5. Tes Kepribadian.

Dalam istilah sehari-hari, istilah *personality* sering dipakai untuk menjelaskan suatu kepribadian yang spesifik pada seseorang. Namun, dari sudut pandang psikologi, pada umumnya kepribadian diartikan sebagai suatu konsep yang umum dan dapat diterapkan pada setiap orang. Banyak pengertian yang disampaikan namun tidak ada yang dapat diterima secara universal. Salah satu batasan kepribadian yang telah ada sejak beberapa waktu yang lalu adalah yang dikemukakan oleh Allport yaitu : Kepribadian adalah suatu organisasi yang dinamis, yang berada dalam diri individu, dari sistem psikofisik yang menciptakan pola karakteristik individu dalam berperilaku, berpikir dan merasakan [___-XX].

Sifat kepribadian bukanlah merupakan bawaan, tetapi diperoleh dari pengalaman hidup, diajarkan dan ditanamkan ahli pendidikan maupun keluarga (biasanya orang tua). Tidak seperti tingkah laku hewan, tingkah laku manusia tidak banyak dikendalikan oleh naluri (insting), tapi banyak dikendalikan oleh sikap, pendapat dan norma yang hidup dalam masyarakat ditambah dengan pengalaman-pengalaman yang diperoleh bertahun-tahun. Semua ini membentuk sifat-sifat pribadi dan mempengaruhi pikiran dan tingkah laku dari seseorang.

Keturunan tidak begitu memainkan peranan yang penting dalam pembentukan kepribadian seseorang. Walaupun tidak ada seorangpun juga yang bertanggung jawab penuh atas sifat-sifat pribadinya karena orang lain membantu membentuk sifat-sifatnya (orang tua, guru, kawan dan lain-lain), tapi setiap orang mempunyai kesempatan untuk merubah sifat-sifat ini untuk memperoleh suatu tingkat kesadaran yang lebih tinggi.

Kepribadian terdiri dari berbagai sifat-sifat, yang dinamakan 'struktur kepribadian seseorang'. Struktur kepribadian seseorang terdiri dari sejumlah sifat-sifat yang dikembangkan, contohnya kepercayaan pada diri sendiri, ketergantungan terhadap suatu hal, toleran dan lain sebagainya. Sifat kepribadian tidak dapat berdiri sendiri, melainkan saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya.

Kepribadian merupakan hal yang sangat penting. Meskipun dalam jangka yang pendek dapat ditekan dan dihambat untuk sementara waktu, tetapi untuk jangka panjang dan untuk kebaikan, hendaknya diperlukan pekerjaan yang sesuai dengan kepribadian. Terkadang terdapat pemikiran bahwa kepribadian dapat berubah dan karena itu harus dapat mengadaptasikan diri untuk setiap jenis pekerjaan, hal ini merupakan pemikiran yang salah. Kenyataan bahwa kepribadian tetap konstan, tidak lekas berubah sebagaimana dengan karakteristik fisik. Meskipun banyak terjadi perubahan dramatis dalam kepribadian sebagaimana semakin matang dalam usia dewasa, tetapi tetap ada bagian dalam kepribadian yang masih tetap konstan, bahkan semenjak masa kanak-kanak. Perubahan dapat dilakukan, namun perubahan tersebut yang merupakan akibat dari pengalaman, biasanya sangat lambat terjadinya.

Kepribadian perlu dipahami jika ingin berbahagia dalam bekerja. Kepribadian membentuk rasa, jika tidak puas maka terdapat kemungkinan tidak dapat melakukan pekerjaan dengan baik. Berapapun usia seseorang, kepribadian akan memiliki ciri tersendiri dan karena itu bisa diaplikasikan untuk bidang pekerjaan tertentu.

Tes kepribadian biasanya dibuat dalam bentuk pertanyaan tentang pemikiran-pemikiran pribadi, perasaan dan cara bertingkah laku. Dalam hal ini diperlukan kejujuran jika ingin memiliki penilaian yang realistis tentang kapabilitas dari diri

sendiri. Tes kepribadian berbeda dengan tes kemampuan, karena dalam tes kepribadian tidak terdapat jawaban yang benar atau salah. Apapun jawaban yang muncul, itulah yang sebenarnya.

“Tes Kepribadian” merupakan suatu alat ukur yang disusun untuk mengungkap kepribadian seseorang. Sebagaimana alat ukur psikologis lainnya, tes kepribadian dalam penyusunannya mendasarkan pada suatu teori tertentu dalam melihat kepribadian. Suatu hal yang telah banyak diketahui ada banyak pandangan atau teori yang mencoba menjelaskan tentang kepribadian. Oleh karena itu cara orang mengukur kepribadian pun tidak sama. Satu hal merupakan suatu catatan penting adalah untuk menggunakan suatu alat ukur kepribadian perlu melihat landasan teoritisnya, sehingga dapat menggunakan alat tersebut dengan tepat.

Tes kepribadian yang digunakan dalam Tugas Akhir adalah tes inventaris kepribadian Keirsey. Dengan tes ini diharapkan untuk mendapatkan penggambaran mengenai diri seseorang disesuaikan dengan beberapa macam klasifikasi yang ada pada tes ini. Dalam tes ini diidentifikasi 16 macam tipe kepribadian. Test ini digunakan secara luas sehingga menimbulkan ide akan tipe kepribadian manusia dan membangkitkan kembali teori kuno mengenai 4 macam tempramen. Klasifikasi inventaris kepribadian Keirsey adalah seperti berikut [KEI-84]:

1. Supervisor (Pengamat)

Orang dengan tipe kepribadian ini suka melakukan pekerjaan sesuai dengan aturan yang ada, serta melakukannya berdasarkan pengalaman, bukan berdasarkan spekulasi ataupun coba-coba. Juga memiliki sifat pengawasan yang baik, meskipun begitu, memperbolehkan yang diawasi untuk melakukan

pekerjaan lain selama tidak mengganggu pekerjaan utamanya. Dan jika ada yang melanggar hal ini, maka orang tipe ini siap untuk menegur. Mereka juga siap untuk memberikan pengarahan untuk perbaikan.

Sifat lainnya adalah suka untuk berkumpul dengan orang lain dan lebih mementingkan kepentingan umum daripada kepentingannya sendiri, sehingga biasanya menjadi tokoh yang penting bagi sesamanya. Mereka memiliki perasaan khawatir akan terjadinya penurunan moral, hilangnya tradisi, sehingga untuk mengatasi hal tersebut, mereka berusaha untuk sebaik-baiknya untuk mengatasinya. Mereka akan sulit memahami orang lain yang berusaha untuk mengubah peraturan yang berlaku yang dipandang sudah baik.

2. Inspector (Pengawas)

Tipe kepribadian ini memiliki sifat melakukan pekerjaan dengan hati-hati dan sepuh kemampuannya serta sesuai dengan aturan yang ada. Memiliki karakter yang kurang menentukan dalam permasalahan yang praktis dan memiliki ketergantungan terhadap sekitarnya. Memiliki sifat yang sederhana dan tidak suka berbicara banyak. Kepercayaan terhadap suatu hal dipandang sebagai hal yang sangat penting.

3. Provider (Penyedia)

Memiliki peranan sebagai kontributor sosial, dimana mereka akan secara sukarela memberikan waktu dan tenaga untuk memenuhi kebutuhan orang lain. Terlatih untuk menjaga kerjasama dengan sesamanya. Juga sangat sensitif terhadap perasaan orang lain sehingga membuat mereka menjadi orang yang paling simpatik dibandingkan dengan tipe kepribadian yang lain. Hal ini

berakibat dirinya sangat sensitif terhadap pemikiran orang lain terhadap dirinya. Orang dengan tipe kepribadian ini akan menghargai orang yang menyukai segala jerih usahanya dan tidak menyukai mereka yang juga tidak menyukainya.

4. Protector (Pelindung)

Keberadaannya patut disyukuri karena orang dengan tipe kepribadian ini memiliki kesetiiaanya untuk menjaga orang di sekitarnya dari bahaya yang mungkin timbul. Mereka kurang suka bepergian dan bercakap-cakap dengan orang lain kecuali dengan kawan terdekat atau keluarganya. Meskipun begitu mereka memiliki sifat yang ramah dan simpatik serta secara sukarela membantu orang lain yang membutuhkan pertolongan. Setiap pekerjaan yang dilakukan akan diselesaikan dengan secara kemanusiaan dan sebaik-baiknya. Hal ini dikarenakan mereka memiliki etika kerja yang bagus sekali serta bersedia untuk bekerja lembur.

5. Promoter (Penganjur/Penyelenggara)

Memiliki sifat yang terarah dan ekspresif dalam interaksi sosialnya. Mereka tidak ragu dalam mendekati dan mempengaruhi orang lain untuk melakukan sesuatu. Memiliki kemampuan untuk mengarahkan orang lain sesuai dengan keinginannya. Orang dengan tipe kepribadian ini digambarkan sebagai orang yang memiliki banyak akal. Kehidupan di sekitar orang tipe ini tidak pernah membosankan.

6. Crafter (Tukang/Ahli)

Memiliki sifat terarah dan penuh perhatian terhadap peranan sosialnya. Meskipun begitu, orang dengan tipe kepribadian ini lebih suka untuk

menyendiri. Kemampuan untuk menggunakan banyak peralatan adalah sangat baik.

7. Performer (Pemain)

Memiliki sifat yang informatif dan ekspresif dalam interaksi sosialnya. Orang dengan tipe kepribadian ini lebih suka memberikan informasi daripada mengeluarkan perintah kepada orang lain. Apa yang dilakukan oleh mereka dapat memberikan optimisme, semangat serta kebahagiaan bagi orang lain. Mereka juga tidak suka akan kesepian dan akan berusaha mencari orang lain setiap saat.

8. Composer (Penggubah/Pengarang/Penyusun)

Selain memiliki perkataan dan faedah yang konkrit dalam mendapatkan apa yang diinginkan, mereka juga informatif dan penuh perhatian dalam peranan sosialnya. Memiliki kemampuan membiasakan diri warna, rasa, penciuman, pendengaran, sehingga dapat mengetahui kecocokan sesuatu secara artistik.

9. Teacher (Pengajar)

Memiliki sifat abstrak dalam pemikiran dan perkataan, bersedia bekerja sama untuk mendapatkan tujuannya. Memiliki kemampuan khusus mengajar atau mengeluarkan potensi yang ada dari mereka yang belajar padanya. Mengharapkan yang terbaik dari sekitarnya. Juga memiliki kharisma yang besar sehingga apa yang diperintahkan akan dilaksanakan. Menghargai keteraturan dalam hubungan manusia, dapat mengatasi orang lain dengan daya tarik dan perhatian, dan biasanya populer dimanapun mereka berada.

10. Counselor (Penasihat)

Counselor memfokuskan pada potensi manusia dan memberikan keputusan dengan mudah. Counselor merupakan orang yang menyukai privasi dan orang yang sensitif. Mereka mengerti kepribadian secara mendalam dan dapat mengerti dan mengatasi permasalahan manusia yang kompleks. Memiliki kemampuan empati yang kuat.

11. Champion (Pemenang)

Merupakan orang yang suka bekerja sama dalam mencapai tujuannya, serta informatif dan suka berhubungan dengan orang di sekitarnya. Bagi orang dengan tipe kepribadian ini, tidak ada sesuatu yang muncul tanpa arti tertentu, yang kemudian digabung dengan motivasi kepada orang lain, memberikan kepada mereka suatu talenta untuk melihat kehidupan seperti suatu drama, yang dapat berakhir dengan hasil yang baik ataupun buruk. Kemampuan ini memberikan pengaruh yang banyak kepada orang lain. Mereka tidak suka merasa tertinggal akan suatu hal yang berasal dari sekitarnya, sehingga mereka merasa bahwa mereka harus mengalami sendiri apa yang terjadi di sekitarnya ; dan untuk hal ini, mereka tidak akan pernah merasa lelah.

Orang dengan tipe kepribadian ini memandang pengalaman emosional yang kuat merupakan hal yang vital bagi kehidupan, meskipun begitu mereka tidak dapat mengelabui perasaan mereka bahwa sebagian dari mereka tidak ingin berhubungan dengan pengalaman tersebut. Oleh karena perasaan ini, mereka sering melihat diri mereka berada dalam bahaya kehilangan perasaan mereka yang sebenarnya (yang luas dan bervariasi).

12. Healer (Penyembuh)

Merupakan orang yang suka bekerja sama untuk mencapai tujuannya, serta informatif dan tertutup dalam pergaulannya dengan sesamanya. Orang dengan tipe kepribadian ini memberikan kesan tenang dan wajah yang menyenangkan bagi sesamanya. Meskipun mereka memiliki sifat agak tertutup dan pemalu, tetapi mereka memiliki sifat perhatian terhadap orang lain yang tidak dimiliki oleh tipe kepribadian yang lain.

Orang dengan tipe kepribadian ini memiliki perasaan yang mendalam akan idealisme yang didapatkan dari moralitas kepribadian yang kuat, dan mereka memahami dunia sebagai suatu tempat yang pantas dan terhormat. Mereka juga siap untuk mengorbankan diri bagi seseorang atau sesuatu yang mereka percayai. Idealisme mereka seringkali membuat perasaan mereka terisolasi dari sifat kemanusiaan yang lainnya. Mereka mencari kesatuan dalam kehidupan mereka, baik kesatuan tubuh dan jiwa maupun emosi dan kepandaian.

13. Fieldmarshal (Pemimpin)

Salah satu hal yang penting yang dimiliki oleh orang dengan tipe kepribadian ini adalah pengembangan yang baik akan peranan pengaturan situasi. Setiap latihan strategi akan dapat memberikan tambahan kemampuan keahlian teknik ataupun pengaturan. Mereka tidak dapat membangun suatu organisasi ataupun mengimplementasikan tujuan dari organisasi, tetapi apa yang mereka lakukan adalah menggambarkan apa yang akan dilakukan oleh organisasi kepada orang lain. Kemampuan mengatur dan mengkoordinasi lebih berkembang, sehingga mereka memiliki kemampuan yang baik dalam hal mengatur, memberikan

prioritas, menyamaratakan, meringkas fakta yang telah disusun dan mendemonstrasikan ide-ide mereka. Kemampuan mengatur lebih berkembang daripada kemampuan untuk menganalisis.

Bagi orang dengan tipe kepribadian ini, harus selalu ada alasan untuk melakukan suatu hal berkenaan dengan pencapaian suatu tujuan. Meskipun mereka toleran terhadap aturan yang telah ada, mereka akan meninggalkan segala aturan yang dipandang tidak efisien dan tidak efektif dalam mencapai tujuan mereka. Orang dengan tipe kepribadian ini juga tidak menyukai pengulangan kesalahan.

14. Mastermind (Perencana)

Hal yang penting yang dimiliki oleh orang dengan tipe kepribadian ini adalah memiliki kemampuan untuk membuat kemungkinan rencana lain atau peranan pengorganisasian yang diperlukan. Dengan semakin bertambahnya kemampuan untuk mengorganisasikan, maka bertambah pulalah kecenderungan untuk mengambil alih hal apa yang sedang terjadi. Juga memiliki sifat yang percaya diri, yang mengakibatkan memiliki sifat kemauan yang keras. Sifat lainnya adalah sangat bijaksana sehingga dapat membuat keputusan secara alami, meskipun begitu, mereka merasa tidak dapat beristirahat hingga segala sesuatu telah terlaksana.

Orang dengan tipe kepribadian ini memandang struktur keorganisasian dan prosedur operasional bukanlah hal yang mengekang, melainkan dapat diubah dan dikembangkan. Mereka akan mengadaptasikan suatu ide hanya jika dipandang berguna (efisien) untuk menyelesaikan suatu tujuan. Mereka

Mereka juga bukan orang yang memiliki tipe memaksa untuk menjadi pemimpin dalam suatu proyek pekerjaan atau suatu kelompok, melainkan lebih suka untuk bekerja secara tidak diketahui (di balik layar) hingga diketahuinya tidak ada orang yang dapat mampu memimpin. Pada waktu orang dengan kepribadian ini menjadi pemimpin, mereka akan menjadi sangat pragmatis (praktis).

15. Inventor (Penemu)

Kemampuan yang menonjol adalah memiliki kemampuan teknik yang fungsional dan peranan menciptakan. Akibat dari kesukaan akan menciptakan sesuatu, kemampuan untuk mendesainnya juga berkembang. Juga memiliki kemampuan yang baik dalam analisis fungsional. Kesenangan untuk bepergian dan rasa ingin tahu yang besar merupakan hal yang sesuai dengan keinginannya untuk mengetahui segala sesuatu. Memiliki karakteristik untuk mencari cara yang lebih baik, dan juga kegiatan-kegiatan baru. Kegiatan inovatif yang sering dilakukan akan memberikan hal yang baru bagi kehidupan dan pekerjaannya.

16. Architect (Pembangun)

Kemampuan yang berkembang dengan baik adalah peranan kemampuan teknik secara struktural, yang disertai dengan minat yang besar untuk mengetahui struktur yang berkenaan dengan ruang/tempat. Memiliki peranan informatif dalam kehidupan sosialnya dengan memberitahukan hal-hal yang baru berkenaan dengan kemampuan teknik yang telah berkembang kepada orang lain. Keinginan yang ingin dicapai oleh mereka adalah selalu ingin mengatur ulang lingkungannya, baik bangunan, institusi, ataupun teori yang telah ada.

Pelaksanaan dan penilaian dari tes kepribadian memiliki kesamaan dengan pelaksanaan tes minat. Peserta tes diberikan sejumlah pertanyaan mengenai sifat atau tingkah laku yang mungkin dimiliki oleh peserta tes. Peserta tes diharapkan memberikan jawaban memiliki atau tidak memiliki sifat ataupun tingkah laku sesuai dengan pertanyaan yang diberikan. Jawaban dari peserta tes yang berupa jawaban memiliki kemudian dikelompokkan sesuai dengan jenis kepribadian. Setelah dilakukan pengelompokkan, diambil satu nilai tertinggi dan kemudian dijadikan jenis kepribadian dari peserta tes.

2.6. Validitas Tes.

Validitas adalah kualitas terpenting dalam suatu tes. Pada awalnya, telah diungkapkan bahwa kualitas ini ditetapkan jika mengukur apa yang bakal diukur. Validitas tes menunjuk kepada pengertian apakah hasil tes telah sesuai dengan kriteria yang telah dirumuskan, dan hingga di mana tes itu telah mengukurnya. Kualitas ini perlu ditetapkan yang bersumber dari fakta-fakta, bahwa pengukuran karakteristik psikologis, misalnya seperti bakat, minat, dan kepribadian tidak dapat dilakukan secara langsung. Suatu tes yang baik memiliki kualitas pokok sebagai berikut :

- Baku, yang berarti bahwa pelaksanaan dan penskoran adalah sama setiap saat digunakan. Ini juga berarti bahwa ada norma-norma yang tersedia untuk menginterpretasikan skor. Tujuan dari pembakuan suatu tes adalah agar setiap orang yang di tes dengan tes tersebut mendapat perlakuan yang sama.

- Obyektif, yang berarti bahwa penskorannya adalah bebas dari kesubjektifan opini pemberi skor. Tes yang obyektif akan memberikan hasil penilaian yang sama bila dinilai oleh tester yang berbeda. Tipe tes yang obyektif adalah tes dengan semua jawabannya bersifat khas dan telah ditetapkan sebelumnya.
- Reliabel, yang berarti bahwa peserta tes akan memberikan hasil yang sama (konsisten) pada percobaan yang dilakukan secara berulang-ulang atau pada kesempatan yang berbeda dengan tes yang sama ataupun yang itemnya ekuivalen.
- Valid, yang berarti bahwa mengukur apa yang diharapkan untuk diukur.

Setiap tes dapat dipengaruhi oleh ketidaktepatan, seperti keadaan waktu melakukan tes, apakah santai dan memiliki emosi yang seimbang, apakah jujur atau apakah mencoba untuk mendapatkan gambaran yang paling menyenangkan diri sendiri.

Hasil tes hendaknya tidak dipandang sebagai sesuatu yang tidak dapat dirubah, atau digunakan untuk mengambil keputusan yang terlalu jauh sehingga mempengaruhi kehidupan diri sendiri. Hasil tes terutama digunakan untuk membantu memperoleh pengetahuan tentang diri sendiri

BAB III

SISTEM PAKAR

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hal yang berkaitan dengan sistem pakar. Bagian pertama akan menjelaskan mengenai kecerdasan buatan sebagai suatu cara yang mudah untuk membuat komputer berpikir secara cerdas. Selanjutnya akan dibahas mengenai sistem pakar sebagai suatu sistem yang memiliki ketergantungan pada pengetahuan manusia yang pakar dalam suatu bidang dalam menyusun strategi pemecahan persoalan yang dihadapi oleh sistem, beserta dengan konsep dari sistem pakar yang terdiri dari komponen yang ada dalam komputer serta pengguna dari sistem pakar. Pada bagian akhir dari bab ini akan dijelaskan mengenai XpertRule sebagai perangkat lunak dari sistem pakar yang digunakan.

3.1. Kecerdasan Buatan.

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan dapat didefinisikan sebagai cabang sains komputer yang mempelajari otomatisasi tingkah laku cerdas (intelligent). Karena itu, kecerdasan buatan harus didasarkan pada prinsip-prinsip teoritikal dan terapan yang menyangkut struktur data yang digunakan dalam representasi pengetahuan (knowledge representation), algoritma yang diperlukan dalam penerapan pengetahuan itu, serta teknik-teknik bahasa dan pemrograman yang dipakai dalam implementasinya.

Kecerdasan buatan adalah merupakan suatu cara yang mudah untuk membuat komputer berpikir secara cerdas. Hal ini dapat dilakukan dengan

mempelajari bagaimana manusia berpikir ketika mereka berusaha untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah, dan kemudian memecah-mecah pemikiran-pemikiran tersebut kedalam langkah-langkah, dan setelah itu membuat desain program komputer untuk memecahkan permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah tersebut. Oleh karena itu, kecerdasan buatan menyediakan pendekatan yang mudah dan terstruktur untuk mendesain program pengambilan keputusan.

Suatu program komputer yang standar hanya dapat menyediakan jawaban terhadap permasalahan-permasalahan yang khusus dibuat untuk diselesaikan oleh program komputer tersebut. Jika suatu program yang standar diperlukan modifikasi untuk mendapatkan informasi yang baru, maka keseluruhan program mungkin harus dipelajari hingga didapatkan ruang yang optimum untuk memberikan penambahan tersebut. Hal ini tidak hanya menyebabkan pemborosan waktu, tetapi juga dapat membuat bagian program yang lain menjadi saling bertentangan selama dilakukannya proses modifikasi sehingga dapat menyebabkan kesalahan (error).

Kecerdasan buatan, seperti namanya, benar-benar dapat membuat suatu komputer "berpikir". Dengan menyederhanakan cara pembuatan, program disatukan, kecerdasan buatan meniru proses dasar manusia untuk belajar dengan menyerap informasi yang baru dan membuatnya tersedia untuk masa yang akan datang. Pikiran manusia dapat memasukkan pengetahuan yang baru tanpa mempengaruhi cara kerja berpikir atau mengganggu fakta-fakta yang lain yang telah disimpan dalam otak. Program kecerdasan buatan bekerja dengan cara yang hampir sama seperti pikiran manusia.

Teknik kecerdasan buatan memperbolehkan pembuatan program yang mana setiap bagian dari program mewakili langkah yang benar-benar independen dan dapat diidentifikasi terhadap solusi dari suatu permasalahan. Setiap bagian dari program adalah seperti sebuah bagian dari informasi dalam pikiran manusia. Jika informasi tersebut tidak cocok, maka pikiran dapat secara otomatis menyesuaikan pemikirannya untuk mendapatkan suatu set fakta-fakta. Setiap bagian program tidak perlu mendapatkan informasi yang baru, hanya bagian program tertentu saja yang berkaitan saja yang memerlukan perubahan.

Ketika mendesain suatu sistem kecerdasan buatan, haruslah tetap diingat tujuan dari sistem yang akan dibuat. Perlu diingat, bahwa program komputer tidak melakukan apa yang dipikirkannya, tetapi program komputer tersebut berpikir karena terdapat hal yang harus dilakukannya. Ketika program komputer tersebut mencapai tujuan, maka program komputer tersebut tidak hanya memecahkan permasalahan, tetapi pada saat yang sama juga mendapatkan informasi yang baru. Mekanisme pemikiran (*inferred mechanism*) dari suatu program adalah suatu proses menggabungkan fakta-fakta yang ada untuk kemudian membuatnya menjadi fakta yang baru.

Kecerdasan buatan juga digunakan dalam kerangka untuk pembuatan keputusan, hanya saja tujuan dari kecerdasan buatan tidak hanya untuk memperkaya proses pembuatan keputusan. Sasaran akhir dari kecerdasan buatan adalah mengembangkan mesin cerdas (*intelligent machine*) yang akan mampu membuat keputusan sendiri. Secara khusus mesin cerdas tersebut harus dapat meningkatkan

kecerdasan yang setara dengan manusia, sehingga mesin cerdas tersebut harus mampu :

- belajar dari pengalaman
- mengenali batasan dari pengetahuan yang dipunyai
- menunjukkan kreativitas nyata

Untuk alasan mengenai kepraktisan, suatu program komputer harus memilih bekerja dalam domain yang terdiri dari sejumlah informasi yang dapat diatur. Sistem kecerdasan buatan yang dibuat untuk menyelesaikan permasalahan dalam domain tertentu dinamakan sistem pakar.

3.2. Sistem Pakar.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu domain yang spesifik. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang manusia yang pakar (*human expert*) dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha menirukan metodologi dan kinerjanya. Semua sistem pakar didasarkan pada informasi pakar yang terbaru untuk domain yang diperlukan. Seperti manusia yang telah terlatih, sistem pakar cenderung merupakan spesialis yang memfokuskan dirinya pada sejumlah problema dengan jangkauan yang sempit. Juga pengetahuannya bersifat teoritis dan praktis dan telah disempurnakan lewat pengalaman dalam domain tersebut. Pengertian sistem pakar hendaknya tidak dikacaukan dengan program pemodelan kognitif yang berusaha mensimulasikan arsitektur mental manusia secara detail. Sistem pakar merupakan program praktis

yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk memecahkan problema yang spesifik.

Karena keheuristikannya dan sifatnya yang berdasar pengetahuan, maka umumnya sistem pakar bersifat :

- terbuka untuk diperiksa, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara (*intermediate steps*) maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses solusi
- mudah dimodifikasi, baik dengan menambah maupun menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
- heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang seringkali tidak sempurna) untuk memperoleh solusi.

Beberapa implikasi dari definisi di atas menyebabkan suatu sistem pakar, seolah-olah tidak lebih dari sekedar program, atau merupakan salah satu alternatif terbaik dari pemrograman konvensional. Dalam kenyataan, komputer dan pemrograman hanyalah merupakan alat pendukung dalam mengimplementasikan dan memberikan solusi terhadap suatu sistem pakar. Dalam pengembangan sistem pakar diperlukan suatu proses manual untuk membangun formasi dari basis pengetahuan yang lebih presisi. Dengan demikian, seorang *knowledge engineer* diperlukan untuk merepresentasikan, dalam bentuk basis pengetahuan, aturan-aturan yang digunakan oleh seorang pakar dalam memberikan solusi terhadap suatu persoalan. Hasil dari program yang dibuat (apapun jenis pemrograman dan kompleksitas dari program) akan sangat bergantung pada akurasi dan integritas dari model yang dihasilkan. Perlu diingat bahwa tidak semua sistem pakar dikembangkan

dalam suatu cara yang melibatkan langsung seorang pakar. Sistem pakar dapat dikembangkan dengan tanpa campur tangan seorang pakar. Alternatif pengembangan demikian disebut sistem berbasis pengetahuan (*Knowledge Based System*) [IGN-91].

Sifat utama dari sistem pakar adalah ketergantungan sistem ini pada pengetahuan manusia yang pakar dalam suatu bidang dalam menyusun strategi pemecahan persoalan yang dihadapi oleh sistem. Sekalipun beberapa program dibuat oleh seorang perancang yang juga merupakan sumber pengetahuan, kerjasama antara pakar ini dengan seorang ahli kecerdasan buatan akan dapat lebih mengembangkan program-program tersebut. Seorang pakar yang kompeten di dalam suatu bidang tertentu dapat menyediakan pengetahuan yang dibutuhkan tentang suatu persoalan yang dikuasainya. Sedangkan seorang ahli kecerdasan buatan bertanggung jawab untuk menerapkan pengetahuannya dalam pembuatan program yang efektif dan cerdas. Begitu program seperti ini selesai ditulis, kepakarannya perlu ditingkatkan melalui proses pemberian persoalan padanya untuk dipecahkan, merundingkannya dengan pakar yang berkecimpung dalam bidang yang dibahas, dan membuat perubahan-perubahan yang perlu. Proses ini terus diulang sampai program mencapai tingkat kinerja yang diinginkan.

Metodologi dari sistem pakar akan terus mempunyai peran yang sangat penting dalam kaitan dengan sistem pendukung keputusan sebagai akibat langsung dari semakin meningkatnya jumlah dan kompleksitas kebutuhan manusia. Sebelum sistem pakar diterima sebagai alternatif untuk memberikan solusi terhadap berbagai persoalan yang dihadapi manusia, banyak orang memanfaatkan jasa para pakar untuk menyelesaikan beberapa persoalan yang dihadapinya, seperti perencana finansial,

pengacara, analis lokasi pendirian pabrik, perancang sistem komputer, dan lain sebagainya. Namun mereka yang berhubungan dengan para pakar mengakui bahwa :

- kepakaran merupakan komoditas yang mahal dan langka
- tingkat kepakaran dapat sangat bervariasi
- keputusan, intuisi, dan pengalaman merupakan peranan kunci dari kepakaran

Kategori problema sistem pakar secara umum adalah sebagai berikut :

- Interpretasi : membuat kesimpulan atau deskripsi tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah
- Prediksi : memproyeksikan akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu
- Desain : menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu
- Diagnosis : menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati
- Perencanaan : merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu
- Pemonitoran : membandingkan tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya
- Debugging dan repair : menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi
- Instruksi : mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subyek
- Pengendalian : mengatur tingkah laku suatu lingkungan yang kompleks

Untuk Tugas Akhir ini, kategori problem yang digunakan adalah *interpretasi*, yaitu membuat kesimpulan atau deskripsi tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah.

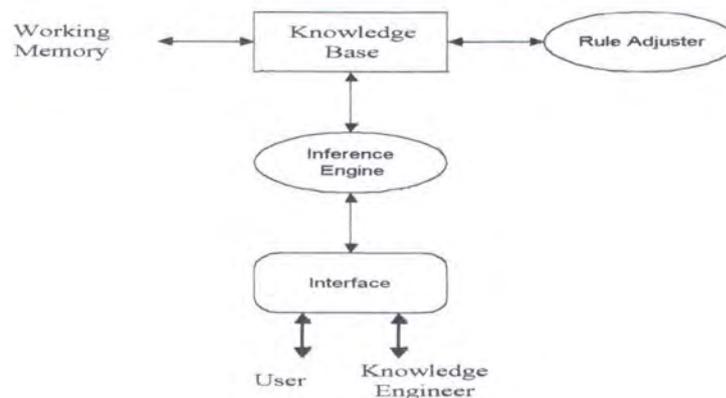
Orang-orang yang paling terlibat dalam pembuatan suatu sistem pakar adalah *knowledge engineer* (perekayasa pengetahuan), *domain expert* (pakar domain problema tertentu), dan *end user* (pemakai akhir atau pemakai sistem pakar yang diinginkan untuk dibuat).

Knowledge engineer adalah pakar kecerdasan buatan dan representasi. Tugas utamanya adalah memilih software dan hardware untuk proyek pembuatan sistem pakar, membantu mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari pakar domain, serta mengimplementasikan pengetahuan itu ke dalam basis pengetahuan yang benar dan efisien.

Tugas dari domain expert adalah menyediakan pengetahuan tentang bidang problema yang dihadapi. Umumnya domain expert adalah seorang yang bekerja pada bidang domain problema dan memahami teknik-teknik pemecahan problema yang dipakai, termasuk di antaranya adalah dalam menggunakan jalan pintas, menangani data yang tidak tepat, mengevaluasi solusi parsial, dan lain-lain.

End user memiliki tugas untuk menentukan batasan-batasan desain utama yang diperlukan.

3.3. Konsep Sistem Pakar.



Gambar 3.1 Struktur sistem pakar

Konsep sistem pakar terdiri dari komponen yang ada dalam komputer serta pengguna dari sistem pakar (yaitu *human user* dan *knowledge engineer*). Komponen yang ada dalam komputer terdiri dari :

- *Knowledge base*, adalah jantung dari sistem pakar. Secara tipikal berisi dua jenis pengetahuan, yaitu fakta dan aturan.
- *Working memory*, merupakan memori kerja ini dapat berubah sesuai dengan persoalan yang sedang ditangani oleh sistem pakar. Isi dari memori kerja ini adalah berupa fakta. Namun berbeda dengan fakta dalam knowledge base, fakta-fakta yang ada dalam memori kerja ini berupa fakta yang telah ditentukan untuk suatu persoalan tertentu yang diperoleh selama proses konsultasi. Secara lebih spesifik, fakta-fakta ini diperoleh sebagai hasil dari proses pemikiran (*inference process*) dan disimpan dalam working memory.
- *Inference engine*, adalah mesin pemikir yang digunakan selama sesi konsultasi dan merupakan mekanisme pengendali dalam suatu sistem pakar. Karena berfungsi sebagai mekanisme pengendali, maka inference engine merupakan

bagian yang essential karena mempengaruhi efektifitas dan efisiensi dari sistem pakar. Selama proses konsultasi, ia melakukan dua tugas utama. Pertama, memeriksa status dari knowledge base dan working memory untuk mengetahui fakta-fakta baru yang timbul dan menambahkannya ke dalam knowledge base dan working memory. Kedua, menyediakan pengendalian dari sesi konsultasi dengan menentukan urutan pemikiran yang harus dilakukan. Disebut juga *knowledge processor* yang bertugas menggabungkan fakta dan aturan untuk memperoleh (memikirkan) fakta yang baru.

- *Interface*, bertugas menangani semua komunikasi yang terjadi antara sistem pakar dengan user dan knowledge engineer selama proses pengembangan basis pengetahuan dari sistem pakar.
- *Rule adjuster*, dalam sebagian besar sistem pakar yang ada pada saat ini, rule adjuster hanya berfungsi sebagai editor untuk penyusunan aturan. Ia bertugas memasukkan aturan-aturan yang dispesifikasikan oleh knowledge engineer ke dalam knowledge base selama fase pengembangan dari sistem pakar. Tugas lain dapat berupa pengecekan dari aturan-aturan yang diberikan terhadap konsistensi dan kelengkapan dari aturan-aturan tersebut. Dalam beberapa sistem pakar yang canggih dan ambisius, rule adjuster ini digunakan dalam upaya untuk melibatkan proses belajar (*learning process*). Untuk ini, kita dapat mengajar sistem pakar dengan menyediakan satu set contoh dan memberikan kritik mengenai kinerja yang telah dilakukan. Jika kinerja tersebut memuaskan, maka rule adjuster secara otomatis melakukan revisi dari knowledge base yang ada. Sebaliknya, jika

memuaskan, rule adjuster akan memaksakan knowledge base yang telah dipunyainya.

Pengetahuan yang disimpan dalam suatu sistem pakar terdiri dari :

- *apriori knowledge* : fakta dan aturan mengenai suatu domain tertentu yang diketahui sebelum sesi konsultasi dilakukan.
- *inferred knowledge* : fakta dan aturan mengenai suatu kasus tertentu yang diturunkan selama berlangsungnya proses konsultasi (dan pada saat konsultasi) dari sistem pakar. Pengetahuan ini biasanya juga disebut kesimpulan atau aturan-aturan baru yang secara umum hanya bisa diperoleh jika sistem pakar mempunyai kapabilitas untuk belajar.

Pengetahuan yang ditempatkan dalam basis pengetahuan adalah pengetahuan dari tipe yang pertama, yaitu apriori fakta dan aturan mengenai suatu domain yang spesifik. Sedangkan pengetahuan yang disimpan dalam memori kerja merupakan tipe pengetahuan yang kedua, yaitu pengetahuan turunan (*inferred knowledge*) mengenai suatu persoalan yang sedang diselesaikan. Pengetahuan yang disimpan dalam memori kerja ini bersifat dinamik karena selalu berubah untuk setiap persoalan yang ditangani.

Batasan pertimbangan dalam representasi pengetahuan ini adalah bahwasanya diinginkan untuk menyimpan basis pengetahuan dari suatu sistem pakar dalam memori komputer. Dalam kenyataannya, tidak memperhatikan apakah tempat penyimpanan yang digunakan mempunyai kesamaan dengan otak manusia. Yang diperlukan adalah mencari suatu prosedur yang cepat dan efektif untuk diaplikasikan

dalam komputer. Dengan demikian, perhatian utama dalam hal ini adalah bagaimana menyajikan fakta dan aturan dalam basis pengetahuan untuk :

- menyediakan suatu format yang kompatibel dalam komputer
- memelihara sedekat mungkin korespondensi antara format tersebut dengan fakta dan aturan yang sebenarnya (yaitu aturan yang dapat diterima oleh pakar dalam domain yang diinginkan).
- membangun suatu representasi yang dapat melakukan pelacakan dan modifikasi pengetahuan secara mudah.

Dalam kaitan dengan dua point terakhir di atas, maka akan merupakan sesuatu yang sangat diinginkan untuk menggunakan format yang transparan, yaitu cara representasi yang dapat dibaca dan dimengerti secara mudah oleh manusia.

Pembuatan keputusan bervariasi, mulai dari yang sederhana dan bersifat rutin hingga yang kompleks dan memerlukan waktu yang banyak. Dalam realisasinya, pembuatan keputusan mengimplementasikan memiliki keberadaan dari empat faktor berikut :

- harus ada persoalan
- harus ada pembuat keputusan
- harus ada kebutuhan untuk menyelesaikan persoalan
- harus ada solusi alternatif terhadap persoalan yang timbul

Heuristik dan perancangan algoritma untuk mengimplementasikan pencarian telah menjadi inti permasalahan dan komponen yang esensial dari pemecahan permasalahan dalam sistem pakar. Heuristik didefinisikan sebagai studi dan aturan penemuan. Dalam proses pencarian ruang keadaan, heuristik dinyatakan sebagai

aturan untuk melakukan pemilihan cabang dalam ruang keadaan yang paling diharapkan untuk mencapai solusi problem yang dapat diterima. Namun, seperti semua aturan penemuan lainnya, heuristik juga bisa salah. Heuristik hanyalah merupakan sebuah cara menerka langkah berikutnya yang harus diambil dalam memecahkan suatu problem berdasarkan informasi yang tersedia. Karena heuristik menggunakan informasi yang terbatas, maka heuristik jarang dapat memperkirakan tingkah laku yang eksak dari ruang keadaan saat dilakukan pencarian. Heuristik dapat membimbing algoritma pencarian menuju solusi sub-optimal atau gagal menemukan solusi apapun. Hal ini tidak dapat diatasi oleh heuristik 'yang lebih baik' atau dengan algoritma pencarian yang lebih efisien. [SET-93]

Inference, dapat diartikan sebagai elemen dari knowledge processing dari suatu sistem pakar, yaitu suatu proses untuk memperoleh suatu kesimpulan (baik intermediate maupun final conclusion) dengan menggunakan satu set aturan. Salah satu strategi pengambilan keputusan adalah dengan menggunakan pelacakan (search). Strategi pelacakan diperlukan dalam sistem pakar untuk memberikan rekomendasi suatu solusi (atau suatu set solusi-solusi alternatif) terhadap suatu persoalan. Dalam proses pelacakan, sistem pakar dihadapkan dengan sejumlah alternatif (yaitu solusi-solusi potensial) dan sejumlah pembatas (constraint) yang bervariasi. Dua strategi pelacakan yang banyak digunakan adalah metode Forward chaining dan Backward chaining. Kedua strategi pelacakan ini sama-sama akan menghasilkan kesimpulan dengan efisiensi yang mungkin berbeda, tergantung dari pokok persoalan yang dihadapi.

Forward chaining adalah proses pelacakan dari suatu fakta (premises) hingga menuju ke suatu kesimpulan, atau dapat dikatakan kondisi terjadi sebelum adanya kesimpulan dan keadaan diawali dengan kondisi. Untuk itu, dalam metode ini, diperlukan suatu kondisi dan set aturan yang cocok untuk mendapatkan kesimpulan atau hasil. Secara umum, metode ini bagus untuk persoalan dengan jumlah fakta yang sedikit dan dapat memberikan banyak kesimpulan. *Forward chaining* juga digunakan jika permasalahan telah memiliki fakta dan ingin mengetahui kesimpulan yang bisa didapat dari fakta yang telah dimiliki.

Backward chaining adalah proses pelacakan yang dimulai dari satu kesimpulan tentatif dan terus bergerak mundur hingga ke suatu data permasalahan untuk menentukan apakah data yang diberikan mendukung kesimpulan tersebut. Metode ini cocok digunakan untuk persoalan dengan banyak fakta dan sedikit kesimpulan. Metode ini juga digunakan tidak ada fakta yang terkumpul dan hanya ingin mengetahui apakah salah satu dari kesimpulan yang dimiliki bernilai benar.

3.4. XpertRule.

Pengambilan keputusan minat studi dapat dibangun dengan menggunakan XpertRule, yaitu salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat pengambilan keputusan dan berbasis aturan. XpertRule digunakan oleh para knowledge engineer untuk menangkap suatu pengetahuan dari suatu masalah, dan kemudian menciptakan suatu solusi pembuatan keputusan yang berkualitas tinggi. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan XpertRule dapat diintegrasikan dengan aplikasi utama dari suatu PC. Algoritma genetik Optimizer yang terdapat

dalam XpertRule dapat digunakan untuk menentukan solusi yang optimal dari permasalahan yang memiliki banyak solusi [ATT-97].

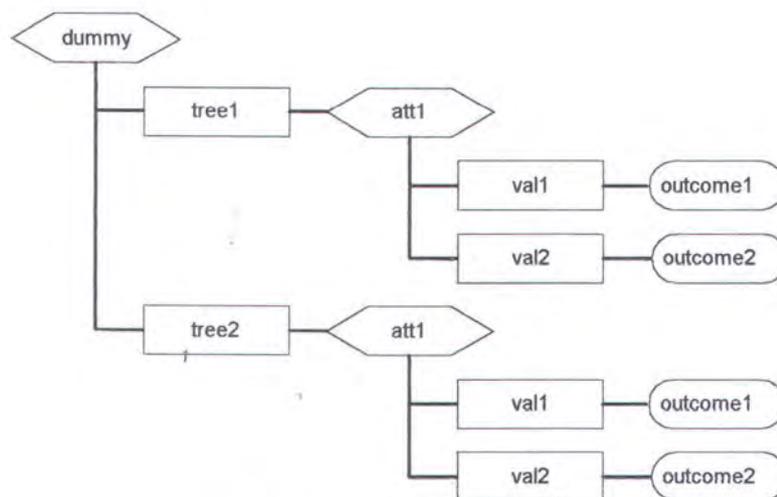
Perangkat lunak XpertRule merupakan suatu aplikasi yang terdiri dari pengetahuan (*knowledge*), prosedur, laporan (*reports*) dan dialog. Logika dari XpertRule mengacu pada pelaksanaan mesin pemikir menginterpretasikan suatu aplikasi. Oleh karena itu, perlu diketahui logika yang diperlukan agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Suatu proses pengambilan keputusan (*decision making task*) dalam XpertRule harus menggunakan salah satu dari dua jenis metode pengetahuan untuk digunakan oleh mesin pemikir, yaitu *Decision tree* (pohon keputusan) atau *Pattern rule* (pola aturan). Proses pengambilan keputusan biasanya menghasilkan suatu keputusan atau suatu kesimpulan, dan tidak dapat berubah dalam suatu proses pengambilan keputusan.

Pattern rule adalah cara yang tepat untuk mengekspresikan aturan-aturan yang ada dengan kesimpulan yang tunggal ataupun kesimpulan yang banyak (*multiple*). Pola aturan menggunakan bentuk pendeskripsian aturan dengan menggunakan kalimat seperti berikut :

IF *condition1* AND *condition2* DO *action1* AND *action2*

Bentuk pendeskripsian dari decision tree adalah menggunakan gambar pohon yang mewakili aturan yang digunakan, seperti gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Decision tree

Kelebihan dari pendeskripsian dengan kalimat yang digunakan dalam pattern rule adalah lebih mudah untuk dimengerti. Meskipun begitu, bentuk pendeskripsian dari decision tree dipandang lebih banyak lagi memiliki keuntungan karena gambar pohon lebih banyak dapat dimengerti dibandingkan dengan kalimat (bentuk dari pattern rule). Dengan kata lain, decision tree dapat merepresentasikan hubungan antara aturan-aturan yang ada dengan hasil kesimpulan atau keputusan.

Decision tree memiliki dua macam metode, yaitu *Forward chaining* dan *Backward chaining*. Proses yang dilakukan oleh forward chaining adalah ketika suatu proses pengambilan keputusan telah mendapatkan hasilnya (keputusan atau kesimpulan), maka selanjutnya akan menjalankan proses yang berikutnya sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan. Pada proses pelaksanaan backward chaining, setiap attribute dalam suatu proses dapat ditentukan berdasarkan tingkat (level) pohon yang berada dibawahnya. Dengan kata lain, hasil dari tingkat yang lebih bawah dikembalikan ke tingkat yang berada di atasnya. Proses dari backward chaining dapat terdiri dari banyak tingkat.

Struktur metode pengambilan keputusan pada XpertRule merekomendasikan bahwa pola aturan sebaiknya hanya digunakan hal tertentu. Berikut dijelaskan mengenai kebaikan dan keburukan dari pattern rule, yaitu sebagai berikut :

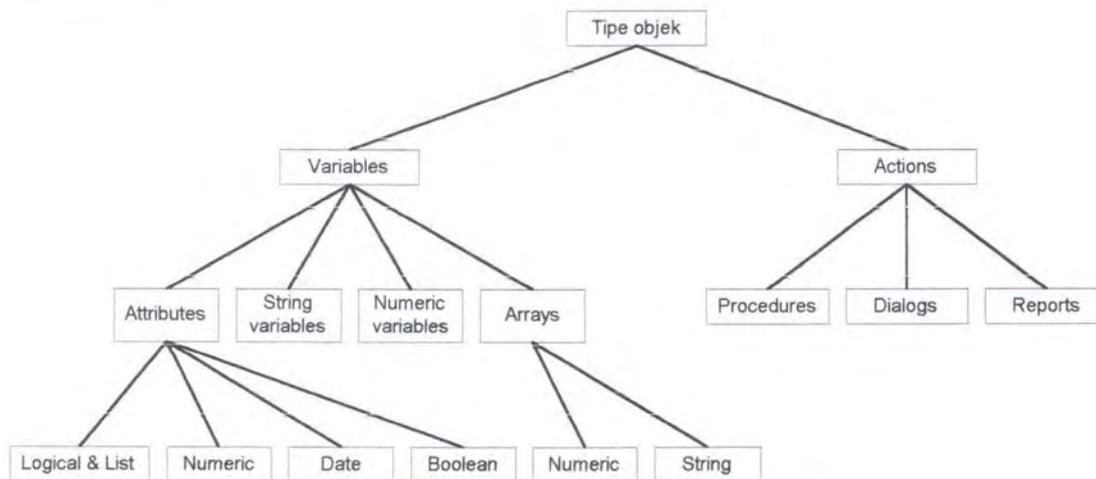
- Pattern rule tidak memberikan gambaran secara global dari kumpulan aturan-aturan yang digunakan. Hal ini dapat terjadi jika aturan-aturan yang ada memiliki struktur yang berdiri sendiri, sehingga dapat menyulitkan untuk mengetahui apakah suatu aturan berhubungan dengan aturan yang lain.
- Pattern rule jarang menunjukkan kesalahan/konflik dari aturan-aturan yang ada, yang mana hal ini dapat terlihat pada model decision tree.
- Pattern rule lebih lambat untuk dijalankan/dieksekusi dibandingkan dengan decision tree.
- Pattern rule lebih cepat dan mudah untuk digandakan pada sekumpulan aturan-aturan yang tidak saling berkaitan satu dengan yang lainnya.

Mesin pemikir dalam XpertRule memiliki fungsi sebagai pelaksana proses pengambilan keputusan. Untuk decision tree, proses yang dilakukan mesin pemikir adalah dengan mengikuti jalur sesuai dengan yang didapatkan oleh attribute/variabel yang didapatkan dari sepanjang jalur yang dilalui, yang nantinya akan sampai ke hasil akhir dari jalur yang dilewati. Sementara untuk pattern rule, mesin pemikir melakukan proses mengambil attribute dengan urutan dari atas ke bawah sesuai dengan urutan aturan yang ada. Jika terdapat kondisi aturan yang salah, maka attribute yang sisa dari baris aturan yang sedang dijalankan akan diabaikan.

Pencabangan (branching) dalam decision tree terdiri dari :

- Multi-way : digunakan untuk tipe logical attribute, yang menghasilkan satu cabang untuk setiap nilai yang berkaitan dari logical attribute
- Grouped value : digunakan untuk tipe logical attribute dan list attribute. Nilai dari attribute dapat dikelompokkan menjadi satu cabang dengan cara memilih nilai yang diinginkan. Setiap nilai sisa dari attribute yang belum terpilih, akan dicabangkan ke cabang khusus 'otherwise'.
- Binary : merupakan pencabangan dengan dua nilai, yang harus digunakan untuk tipe numeric attribute dan boolean attribute.

Obyek yang terdapat dalam XpertRule dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tipe obyek dari XpertRule

Logical attribute, seringkali disebut juga attribute yang dikrit atau kategori. Attribute harus memiliki satu set nilai *string* (kata) yang telah ditentukan. Contohnya, terdapat logical attribute yang dinamakan warna, dengan kemungkinan nilai merah, hijau, dan biru. Meskipun memiliki kemiripan dengan string variable, suatu logical attribute memiliki perbedaan karena memiliki suatu set nilai yang

tertentu. Selain itu juga, nilai awal (default value, nilai yang belum didapatkan oleh inference atau oleh proses) adalah *unused* (belum terpakai) dan bukan *null*. Status spesial ini berguna dalam proses pengambilan keputusan.

List attribute, memiliki kesamaan dengan logical attribute, tetapi memiliki kelebihan dapat memiliki nilai ganda (multiple value) sesuai dengan yang terpilih. Contohnya adalah list attribute Warna dengan nilai merah, hijau, biru, tetapi pada pelaksanaan proses pengambilan keputusan, pemakai dapat memilih satu, dua atau ketiga nilai yang ada.

Numeric attribute, digunakan sebagai elemen pengambil keputusan, sehingga berbeda dengan numeric variable yang hanya digunakan sebagai penghitung (counter) atau variabel sementara. Perbedaan yang nyata antara numeric attribute dengan numeric variable adalah bahwa suatu numeric attribute dapat dengan mudah digunakan sebagai penghitung dan referensi dalam *@command* (perintah dari prosedur). Nilai awalnya adalah unused dan bukan nol. Status spesial ini berguna dalam proses pengambilan keputusan.

Date attribute, dapat menerima nilai yang sesuai dengan format tanggal yang sesuai dengan Windows. Tidak seperti numeric attribute yang memiliki numeric variable, date attribute tidak memiliki date variable dimana tanggal diperlukan tetapi tidak mempengaruhi logika pengambilan keputusan.

Boolean attribute, adalah attribute yang memiliki nilai benar atau salah. Nilai awalnya adalah unused.

Task, adalah unit dasar yang direpresentasikan oleh decision tree (atau suatu set pattern rule). Task biasanya terdiri dari suatu hasil (baik berupa suatu keputusan

atau suatu kesimpulan) dan attribute (faktor) yang mempengaruhi hasil. Decision tree mewakili hubungan logika antara hasil dan attribute. Meskipun begitu, suatu task juga dapat digunakan sebagai attribute dari task yang lain (hasil dari task digunakan sebagai nilai dari task yang lain).

Procedure (prosedur), digunakan untuk melakukan perintah-perintah yang terdapat pada XpertRule (yang dinamakan @command). Perintah-perintah ini dapat diletakkan selama task sesuai dengan keperluan, yaitu dikaitkan dalam attribute. Sebagai contoh diletakkan dalam task pada decision tree, dimana terdapat kasus tidak memiliki nilai untuk pengambilan keputusan.

Graphical dialog, digunakan selama dijalkannya proses (run time) sebagai aktifitas dialog pemakai dengan sistem. Dapat diletakkan di task selama diperlukan. Sebagai contoh, ketika dimasukkan ke dalam decision tree, user dialog akan muncul ketika proses inferensi mengenai user dialog ini. Seperti juga procedure, graphical dialog juga dapat dikaitkan dalam attribute atau sebagai obyek individual. Graphical dialog dapat digunakan untuk menangkap satu atau beberapa variabel.

Report, digunakan untuk menampilkan hasil dari proses pengambilan keputusan. Tidak seperti prosedur dan graphical dialog, report hanya dapat dikaitkan dengan nilai outcome tertentu. Sehingga dengan begitu, report hanya ditampilkan kepada pemakai ketika nilai sesuai dengan outcome dari task tersebut.

Numeric variable dan *String variable*, dapat dimasukkan untuk digunakan sebagai tempat penampungan data yang tidak digunakan untuk ekspresi logika (seperti attribute). Biasanya numeric variable digunakan sebagai penghitung, dan

string variable digunakan sebagai tempat penampungan informasi yang mungkin diperlukan dalam report (dan tidak digunakan dalam proses pengambilan keputusan).

Numeric array dan *String array*, dapat dideklarasikan dan didefinisikan dalam tipe obyek XpertRule. Dimensi maksimum dari array didefinisikan dalam tipe obyek dan direferansikan dalam @command.

BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Pengembangan perangkat lunak pada Tugas Akhir merupakan implementasi teori sistem pakar yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Bab ini menjelaskan mengenai perancangan dan implementasi dari perangkat lunak untuk menentukan minat studi. Pembahasan perangkat lunak yang digunakan terdiri dari perangkat lunak yang berupa beberapa macam tes psikologi dan perangkat lunak yang digunakan sebagai pengambil keputusan minat studi. Perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan data, perancangan proses, perancangan aturan untuk pengambilan keputusan, serta perancangan antar muka. Setelah perancangan perangkat lunak selesai dilakukan, maka selanjutnya dilakukan implementasi perangkat lunak.

4.1. Deskripsi Kemampuan Sistem.

Perangkat lunak yang dikembangkan memiliki kemampuan melakukan beberapa macam tes psikologi. Dari hasil pelaksanaan beberapa tes psikologi nantinya dapat diketahui kemampuan bakat, minat dan kepribadian dari pengguna. Kemampuan yang ada kemudian diberikan bantuan pengambilan keputusan minat studi lanjut apa yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pengguna.. Hasil pelaksanaan tes psikologi dan pengambilan keputusan dapat ditampilkan di layar monitor ataupun dapat disimpan dalam suatu file.

4.2. Perancangan Perangkat Lunak.

Perancangan perangkat lunak meliputi beberapa tahap. Tahap pertama yang dilakukan dalam perancangan sistem adalah membuat rancangan data yang akan digunakan. Setelah perancangan data selesai dilakukan, selanjutnya adalah membuat perancangan proses dengan menggunakan Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*). Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan berbagai macam tes psikologi yang diperlukan sebagai dasar dari data kemampuan diri dari siswa serta diperlukan sebagai dasar pembuatan aturan untuk proses pengambilan keputusan. Setelah tes psikologi terkumpul, yang dilakukan selanjutnya adalah membuat desain perangkat lunak untuk interaksi antar muka. Desain interaksi antar muka semuanya berisi desain grafik untuk tes psikologi yang telah terkumpul sebelumnya. Setelah desain antar muka telah selesai dilaksanakan, berikutnya adalah memasukkan aturan-aturan yang ada sesuai dengan tes psikologi. Langkah terakhir dalam perancangan perangkat lunak adalah dengan menggabungkan interaksi antar muka dengan mesin pemikir untuk pengambilan keputusan.

4.2.1. Perancangan Data.

Untuk merepresentasikan desain data digunakan *Entity Relationship (ER) modelling*. ER model dibuat berdasarkan persepsi atau pengamatan dunia nyata yang terdiri dari entitas dan relasi antara entitas-entitas tersebut. ER model tidak dimaksudkan untuk mendeskripsikan cara bagaimana data disimpan di dalam komputer. ER model dibuat dalam bentuk ER Diagram, yang berfungsi untuk memberikan gambaran mengenai relasi dari data-data yang ada sehingga pembuatan

databasenya menjadi lebih mudah dan hubungan datanya juga mudah dianalisis. Hasil rancangan nantinya akan berupa tabel-tabel. [ELM-94]

Pada sebuah diagram ER terdapat entitas-entitas yang saling berhubungan satu sama lain. Hubungan antar relasi itu yang nantinya akan menjadi *tabel-tabel*. Data yang digunakan dalam perangkat lunak untuk pemilihan minat studi, seperti yang terlihat pada Gambar 4.1. terdiri dari tiga kelompok, yaitu data yang digunakan untuk tes psikologi, data yang digunakan untuk menyimpan data hasil tes psikologi seseorang, dan data aturan yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Adapun entitas-entitas yang terdapat pada diagram ER adalah sebagai berikut :

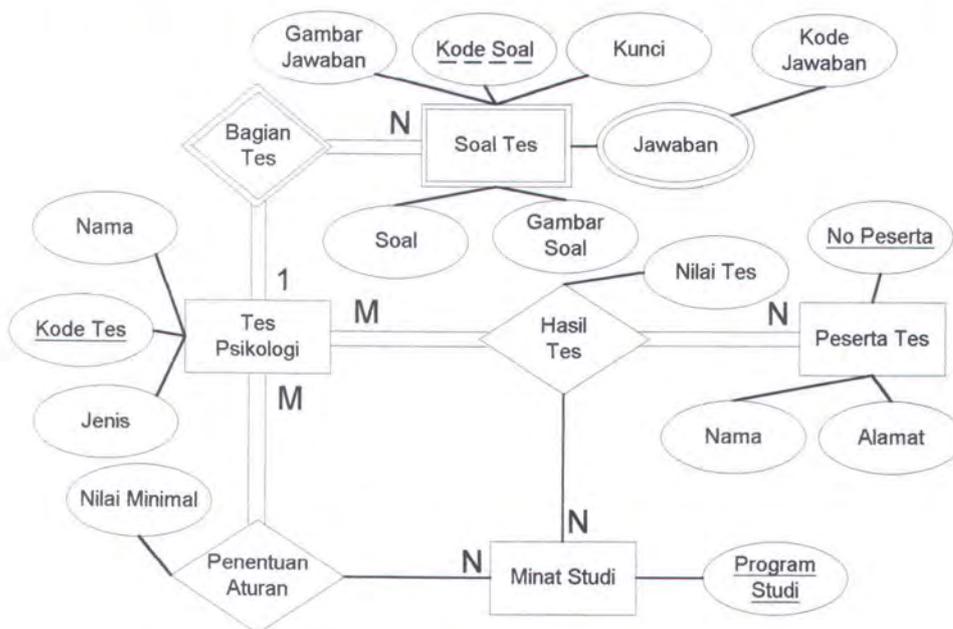
- *Tes Psikologi* [entitas kuat], berisi data mengenai macam tes psikologi yang digunakan. Atributnya adalah Kode Tes, Nama, dan Jenis.
- *Soal Tes* [entitas lemah], berisi data mengenai soal beserta jawabannya, dan juga kunci jawaban dari setiap tes psikologi yang ada. Atributnya adalah Kode Soal, Soal, Jawaban, Gambar Soal, Gambar Jawaban, dan Kunci
- *Peserta Tes* [entitas kuat], berisi data mereka yang ikut melakukan tes psikologi dengan menggunakan perangkat lunak. Atributnya berupa No Peserta, Nama, dan Alamat.
- *Minat Studi* [entitas kuat], berisi data yang digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan minat studi. Atributnya adalah Program Studi.

Relasi yang menghubungkan antara entitas yang ada adalah :

- *Hasil Tes*, relasi ini terjadi antara entitas Tes Psikologi dan Peserta Tes. Hubungan antara kedua entitas adalah M : N karena seorang peserta tes harus mengambil semua psikologi yang telah ada, sementara satu macam tes psikologi

dapat diambil oleh banyak peserta tes. Setiap tes yang diambil oleh peserta tes akan memiliki Nilai Tes.

- *Bagian Tes*, relasi kepemilikan entitas Soal Tes dengan entitas Tes Psikologi. Jenis hubungannya adalah 1 : N karena setiap tes psikologi harus memiliki lebih dari satu soal, sementara suatu soal pasti milik dari satu tes psikologi saja.
- *Penentuan Aturan*, relasi ini adalah hubungan dari entitas Tes Psikologi dan Minat Studi. Jenis hubungannya adalah M : N karena setiap tes psikologi dapat memiliki beberapa kemungkinan minat studi yang dapat diambil, sebaliknya setiap pilihan minat studi pasti dapat dipilih oleh lebih dari satu jenis tes.



Gambar 4.1 Diagram ER

Dari ER diagram tersebut dapat dibentuk suatu skema diagram (Gambar 4.2) yang menjelaskan mana *Primary Key* dan *Foreign Key*-nya. ER diagram di atas sudah dalam bentuk yang optimal sehingga tidak diperlukan lagi proses normalisasi.

Tes Psikologi

<u>Kode Tes</u>	Nama	Jenis
-----------------	------	-------

Soal Tes

<u>Kode Tes</u>	<u>Kode Soal</u>	Soal	Kunci	Gambar Soal	Gambar Jawaban
-----------------	------------------	------	-------	-------------	----------------

Jawaban Soal

<u>Kode Jawaban</u>	<i>Kode Soal</i>	<i>Kode Tes</i>	Jawaban
---------------------	------------------	-----------------	---------

Peserta Tes

<u>No Peserta</u>	Nama	Alamat
-------------------	------	--------

Minat Studi

<u>Program Studi</u>

Penentuan Aturan

<i>Program Studi</i>	<i>Kode Tes</i>	Nilai Minimal
----------------------	-----------------	---------------

Hasil Tes

<i>Kode Tes</i>	<i>No Peserta</i>	<i>Program Studi</i>	Nilai Tes
-----------------	-------------------	----------------------	-----------

- Ket : - Atribut yang diberi garis bawah adalah Primary key
 - Atribut yang diberi garis bawah dan ditulis miring adalah *Foreign key*

Gambar 4.2 Skema Diagram Relasional

Dari skema diagram di atas dapatlah dibuat tabel-tabel seperti berikut.

- *Tes Psikologi*, tabel ini dibuat berdasarkan entitas Tes Psikologi pada diagram ER dan berisi data mengenai Kode Tes, Nama, dan Jenis. Tidak ada penentuan format data untuk Kode Tes.

Tabel 4.1 Tabel Tes Psikologi

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Kode Tes	Text	8	Primary Key
Nama	Text	20	Not Null
Jenis	Text	12	Not Null

- *Soal Tes*, tabel ini dibuat berdasarkan dari entitas Soal Tes pada diagram ER dan berisi data mengenai soal tes sesuai dengan tes psikologi yang digunakan dalam perangkat lunak. Setiap soal tes hanya mempunyai satu jawaban saja. Datanya adalah Kode Tes, Soal, Jawaban, Kunci, Gambar Soal, dan Gambar Jawaban. Tidak ada penentuan format data untuk penulisan dari Kode Soal.

Tabel 4.2 Tabel Soal Tes

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Kode Tes	Text	8	Primary Key
Kode Soal	Text	5	Primary Key
Soal	Text	225	Not Null
Kunci	Text	1	Not Null
Gambar Soal	Graphic		
Gambar Jawaban	Graphic		

- *Jawaban Soal*, tabel ini merupakan bagian entitas Soal Tes pada diagram ER dan berisi data mengenai Kode Jawaban, Kode Tes, Kode Soal dan Jawaban.

Tabel 4.3 Tabel Jawaban Soal

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Kode Jawaban	Text	6	Primary Key
Kode Tes	Text	8	Foreign Key
Kode Soal	Text	5	Foreign Key
Jawaban	Text	95	Not Null

- *Peserta Tes*, tabel ini dibuat berdasarkan entitas Peserta Tes pada diagram ER dan berisi data mengenai No Peserta, Nama, dan Alamat. Data No Peserta adalah berurutan dimulai dengan satu hingga jumlah peserta terakhir yang mengikuti tes psikologi.

Tabel 4.4 Tabel Peserta Tes

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
No Peserta	Text	6	Primary Key
Nama	Text	30	Not Null
Alamat	Text	35	Not Null

- *Minat Studi*, tabel ini berasal dari entitas Minat Studi pada diagram ER dan hanya berisi data mengenai Program Studi yang ada sesuai untuk penentuan minat studi.

Tabel 4.5 Tabel Minat Studi

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Program Studi	Text	15	Primary Key

- *Hasil Tes*, tabel ini berasal dari relasi Melakukan Tes antara entitas Tes Psikologi, entitas Aturan, dan entitas Peserta Tes pada diagram ER. Berisi data mengenai Kode Tes, No Peserta, Program Studi, dan Nilai Tes.

Tabel 4.6 Tabel Hasil Tes

Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Kode Tes	Text	8	Foreign Key
No Peserta	Text	6	Foreign Key
Program Studi	Text	15	Foreign Key
Nilai Tes	Text	10	Not Null

- *Penentuan Aturan*, berasal dari relasi Penentuan Aturan pada diagram ER dan berisi data mengenai Program Studi, Kode Tes, dan Nilai Minimal.

Tabel 4.7 Tabel Penentuan Aturan

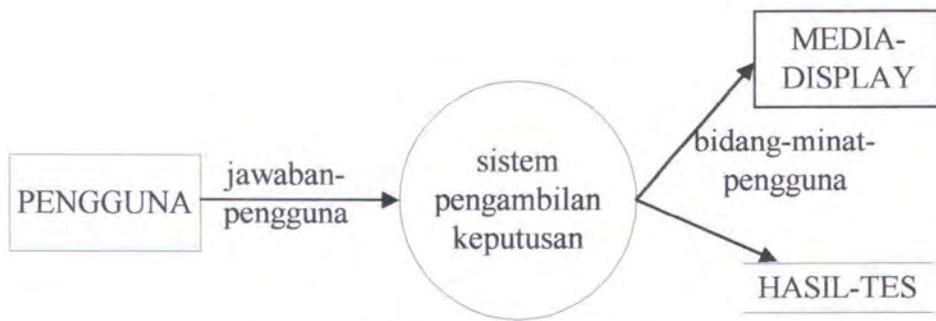
Item Data	TipeData	Panjang	Keterangan
Program Studi	Text	15	Foreign Key
Kode Tes	Text	8	Foreign Key
Nilai Minimal	Text	10	Not Null

4.2.2. Perancangan Proses.

Untuk perancangan proses pada perangkat lunak penentuan minat studi, digunakan metode fungsional yang mengacu kepada *Data Flow Diagram (DFD)* yang berguna untuk membantu mengidentifikasi aliran data dalam sistem. *Data Flow Diagram* menunjukkan secara fisik bagaimana aliran data dari *input* hingga ke *output* dalam sistem informasi.

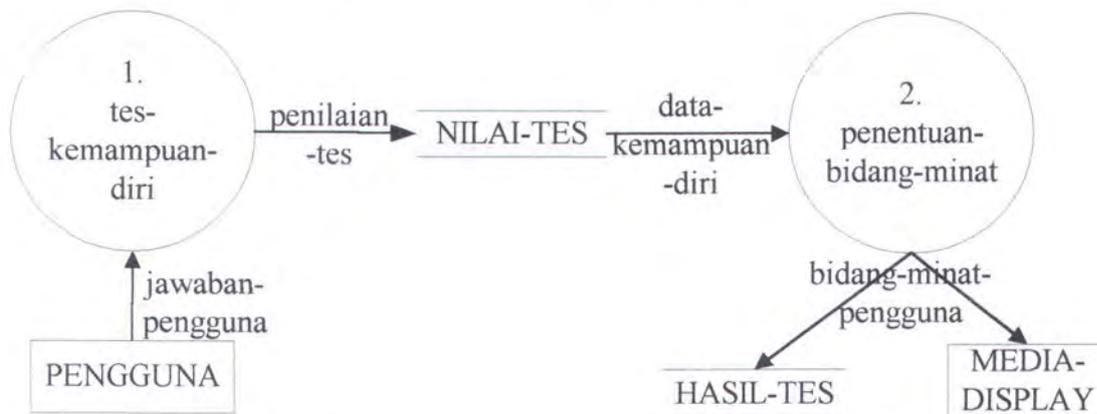
Susunan DFD perangkat lunak untuk pemilihan minat studi bagi lulusan SMU diilustrasikan seperti gambar 4.3 sampai gambar 4.6, diawali dari level teratas (*context level*) DFD hingga detail untuk level-level berikutnya.

Alur datanya adalah pengguna memasukkan jawaban yang sesuai dengan kemampuannya pada setiap pertanyaan tes psikologi yang disediakan untuk kemudian didapatkan skornya. Dari skor kemudian dapat diketahui kemampuan diri apa saja yang menonjol. Kemampuan diri yang menonjol inilah yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Skor yang didapat disimpan terlebih dahulu ke dalam suatu file, untuk kemudian digunakan sebagai data untuk proses pengambilan keputusan pada XpertRule. Hasil dari proses sistem pengambilan keputusan dapat ditampilkan di media display atau disimpan ke dalam media penyimpanan.



Gambar 4.3 Context Diagram, level 0.

DFD pada gambar 4.3 di atas adalah *context diagram* dari perangkat lunak yang dikembangkan. Diagram tersebut menggambarkan *overview* sistem perangkat lunak. Masukan data berasal dari pengguna (*user*). Hasil yang dikeluarkan oleh sistem adalah pemberian keputusan yang telah terproses yang bisa ditampilkan pada media display atau disimpan dalam file penyimpanan. Data yang disimpan dalam file berisi data hasil tes dari peserta tes psikologi beserta dengan data mengenai minat studi yang sesuai dengan kemampuan dari peserta tersebut.



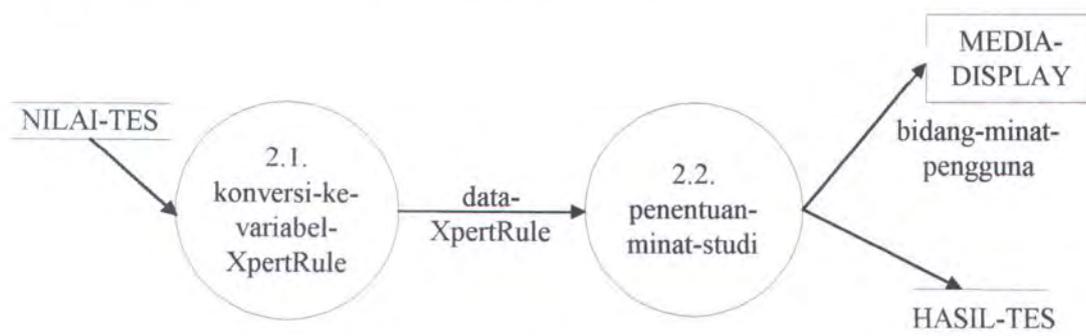
Gambar 4.4 Diagram 0, level 1.

DFD pada gambar 4.4 merupakan detail proses sistem pengambilan keputusan dari context diagram. Proses tersebut terbagi menjadi dua proses utama yaitu proses tes kemampuan diri dan proses penentuan bidang minat. Proses tes

kemampuan diri menerima data dari pengguna. Data ini berupa jawaban untuk setiap pertanyaan dari tes psikologi yang disediakan. Dari pelaksanaan proses tes kemampuan diri akan diberikan penilaian hasil pelaksanaan tes yang disimpan dalam file Nilai Tes. File Nilai Tes ini berisi data kemampuan diri yang menonjol, yang diperlukan oleh proses penentuan bidang minat. Proses penentuan bidang minat menghasilkan data hasil pengambilan keputusan yang oleh perangkat lunak yang bisa ditampilkan ke media display (berupa bidang minat pengguna yang sesuai dengan kemampuan diri) atau disimpan dalam media penyimpanan.

Proses tes kemampuan diri adalah proses pemberian jawaban dari pengguna sesuai dengan kemampuan dirinya. Proses tes kemampuan diri terdiri dari delapan jenis tes psikologi, dimana pengguna diharuskan menjalani keseluruhan tes psikologi tersebut. Data pada proses ini berasal dari pengguna dan dari sistem. Data yang berasal dari pengguna adalah berupa jawaban dari pengguna untuk setiap jenis tes kemampuan diri. Data dari sistem berupa data soal-soal yang digunakan dalam pelaksanaan tes psikologi dan pemberian batasan waktu untuk beberapa jenis tes. Data yang berasal dari dua sumber yang berbeda kemudian digabung selama pelaksanaan proses tes kemampuan diri. Pelaksanaan proses tes kemampuan diri adalah pengguna memberikan masukan jawaban dan kemudian dievaluasi oleh sistem untuk mendapatkan suatu nilai. Banyak soal dan model soal untuk setiap tes bervariasi. Urutan pelaksanaan tes psikologi adalah Tes Verbal, Tes Numerik, Tes Abstrak, Tes Ruang, Tes Mekanik, Tes Intelegensi, Tes Minat, dan Tes Kepribadian. Jika dalam pelaksanaan suatu tes bakat (tes verbal, tes numerik, tes ruang, tes abstrak, tes mekanik dan tes intelegensi), pengguna telah dapat menyelesaikan suatu

tes sebelum waktu yang telah ditetapkan, maka pengguna tidak dapat langsung berpindah ke tes berikutnya, tetapi harus menunggu dahulu hingga waktu pelaksanaan tes yang bersangkutan selesai. Dalam waktu menunggu, pengguna dapat mengevaluasi ulang jawaban sesuai dengan tes yang telah diberikan (tidak dapat memeriksa ulang jawaban dari tes sebelumnya). Sebaliknya, jika pengguna belum selesai memberikan jawaban untuk suatu tes psikologi dan batas waktu yang diberikan telah habis, maka pengguna dengan terpaksa harus berpindah ke tes psikologi yang selanjutnya dan soal yang belum sempat diberikan jawaban dianggap tidak ada jawabannya (kosong). Pemberian batasan waktu untuk setiap tes berbeda. Pelaksanaan tes minat dan tes kepribadian tidak diberikan batasan waktu, sehingga seorang pengguna telah selesai melakukan tes minat, maka pengguna dapat langsung berpindah ke tes kepribadian, atau dapat memeriksa kembali jawaban yang telah diberikan dalam tes minat yang telah dilakukan. Nilai-nilai dari setiap tes kemudian digabung untuk dijadikan hasil tes kemampuan diri sebagai hasil dari proses tes kemampuan diri. Hasil tes kemampuan diri kemudian di simpan dalam media penyimpanan, yang nantinya digunakan kembali dalam proses penentuan bidang minat. Penyimpanan hasil tes kemampuan diri berupa file dengan mode teks.



Gambar 4.5 Diagram 2, level 2.

DFD pada gambar 4.5 merupakan detail proses penentuan bidang minat. Proses penentuan bidang minat dibagi menjadi dua subproses utama yaitu konversi ke variabel XpertRule dan penentuan minat studi. Proses konversi ke variabel XpertRule adalah proses untuk mengkonversi data yang berasal dari pelaksanaan tes psikologi menjadi data yang dapat digunakan dalam proses penentuan minat studi. Proses konversi ke variabel XpertRule diperlukan karena data yang berasal dari proses pelaksanaan tes psikologi tidak dapat langsung digunakan dalam proses penentuan minat studi karena memiliki tipe data yang berbeda. Algoritma untuk konversi ke variabel XpertRule adalah sebagai berikut :

- cari file data hasil tes psikologi
- baca data yang ada di file data hasil tes psikologi
- masukkan setiap data dari file menjadi data dari variabel pada XpertRule
- ulangi langkah kedua hingga semua data telah dimasukkan menjadi data dari variabel pada XpertRule

Proses konversi ke variabel XpertRule mendapatkan data hasil dari tes kemampuan diri yang berasal dari media penyimpanan. Data yang didapat kemudian dikonversikan menjadi data (variabel) yang dapat digunakan oleh XpertRule. Setelah proses konversi ke variabel XpertRule selesai dilakukan, berikutnya adalah pelaksanaan proses penentuan minat studi. Dalam proses ini, data yang telah didapat oleh XpertRule digunakan untuk proses penentuan minat studi oleh XpertRule berdasarkan aturan-aturan yang telah dimasukkan. Proses penentuan minat studi direpresentasikan dalam bentuk *decision tree* serta mempergunakan metode *forward chaining*. Hasil dari proses penentuan minat studi dapat ditampilkan ke media

display maupun disimpan di media penyimpanan untuk mungkin dapat digunakan kembali pada waktu yang berikutnya.

Aturan yang akan digunakan dalam perangkat lunak Tugas Akhir menggunakan metode *Decision tree*. Pemilihan metode decision tree dikarenakan decision tree dapat memberikan gambaran yang lebih mudah dan jelas terhadap jalur/cara pengambilan keputusan. Alasan lainnya adalah metode ini dapat mempercepat jalannya pengambilan keputusan. Decision tree untuk perancangan aturan dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Root (akar, level 0) dari tree tersebut adalah kemampuan diri. Node root terbagi atas 16 tipe kepribadian (yang menempati level 1 dari tree) menurut metode Keirsey, yaitu : Supervisor, Inspector, Provider, Protector, Promoter, Crafter, Performer, Composer, Teacher, Counselor, Champion, Healer, Fieldmarshal, Mastermind, Inventor, dan Architect. Dari keenambelas tipe kepribadian, kemudian dikelompokkan menjadi hanya 8 tipe kepribadian saja. Tujuan dari pengelompokan dikarenakan antara satu tipe kepribadian memiliki kesamaan yang cukup besar antara satu tipe kepribadian yang lain. Kedelapan kelompok tipe kepribadian adalah Performer dan Champion, Composer dan Healer, Promoter dan Inventor, Crafter dan Architect, Provider dan Teacher, Protector dan Counselor, Supervisor dan Fieldmarshall, serta Inspector dan Mastermind.

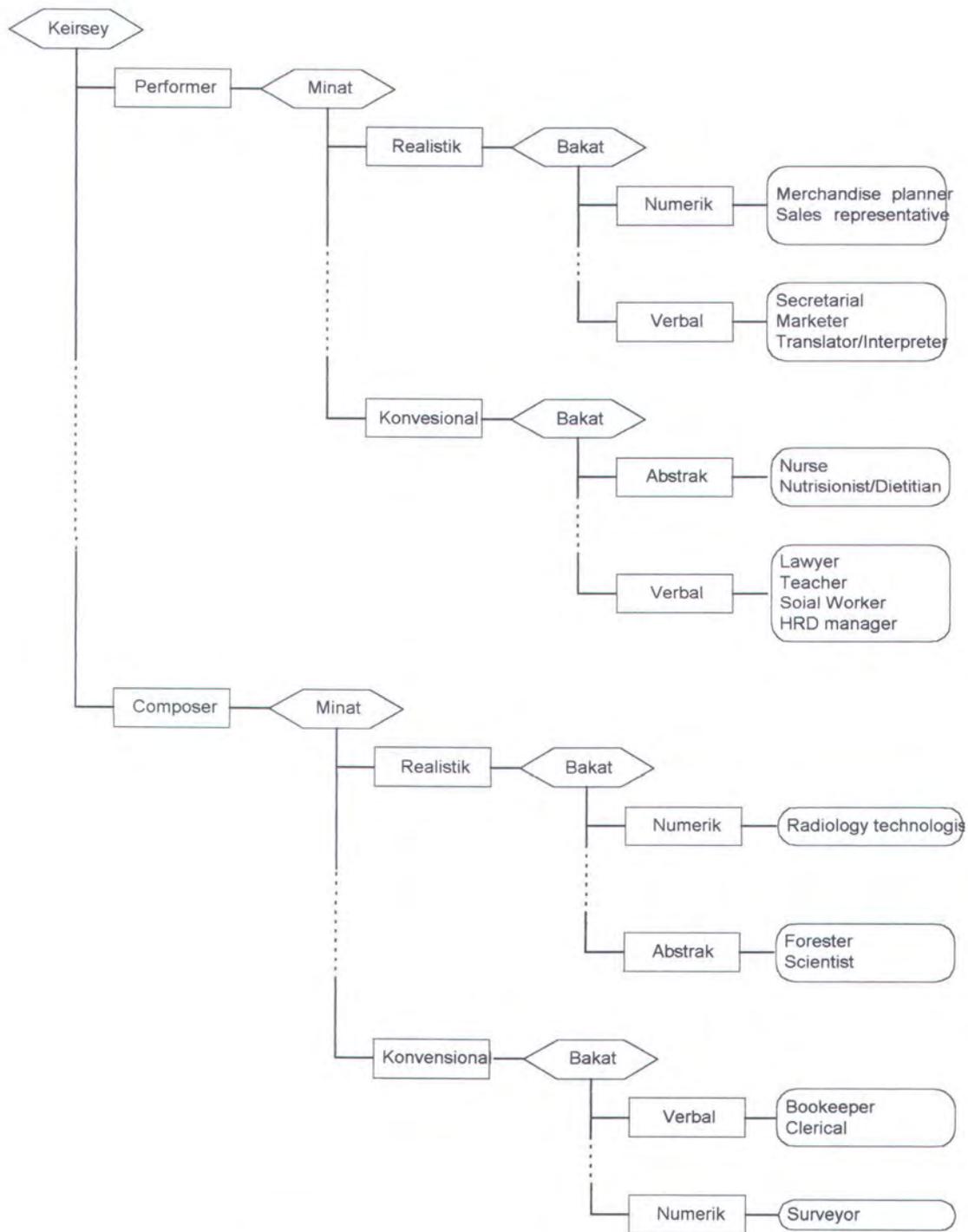
Tiap node pada level 1 terdiri atas 6 macam minat (level 2) menurut Holland, yaitu : Realistik, Investigasi, Artistik, Sosial, Enterprise, dan Konvensional.

Tiap node pada level 2 terdiri atas 5 macam bakat (level 3) yaitu : Verbal, Numerik, Ruang, Abstrak, dan Mekanik.

Penjelasan mengenai tipe-tipe kepribadian, minat, dan bakat tersebut telah dijelaskan sebelumnya dalam Bab II. Penjelasan untuk decision tree dapat dilihat pada Bab III.

Dari data mengenai kemampuan diri yang dimiliki oleh pengguna, kemudian ditelusuri dengan menggunakan tree yang ada. Dari penelusuran didapatkan hasil pengambilan keputusan mengenai bidang minat studi yang sesuai dengan kemampuan diri dari pengguna.





Gambar 4.6 Decision tree pada XpertRule

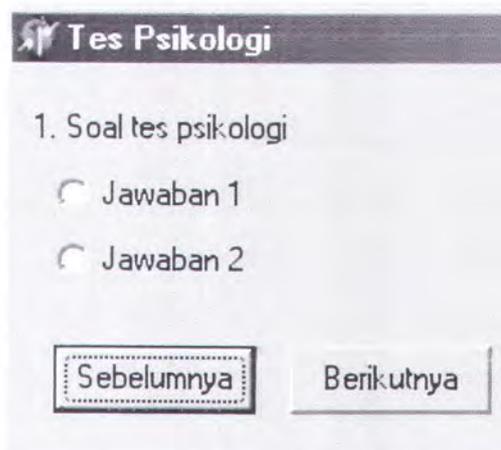
4.2.3. Perancangan Antar Muka.

Perancangan antar muka diperlukan dalam tahap implementasi perangkat lunak untuk pelaksanaan tes psikologi. Tahap pengambilan keputusan minat studi tidak memerlukan perancangan antar muka karena pada tahap ini hanya akan memberikan jawaban mengenai minat studi yang sesuai dengan kemampuan dari pengguna. Untuk pelaksanaan tes psikologi diperlukan perancangan antar muka agar pengguna tidak merasa bosan dan merasa kesulitan dalam melaksanakan tes psikologi. Jika suatu tes psikologi telah selesai dilakukan, maka akan terdapat tombol untuk melanjutkan ke tes psikologi yang berikutnya hingga semua tes psikologi selesai dilakukan.

Seperti juga telah dijelaskan pada bagian awal buku ini, bahwa pelaksanaan tes psikologi hanya berupa tes yang tidak memerlukan penalaran manusia, sehingga dalam tes psikologi semua tes yang digunakan menggunakan sistem pilihan berganda (*multiple choice*) untuk jawaban yang tersedia dalam setiap soalnya. Karena menggunakan sistem pilihan berganda, maka diputuskan untuk membuat antar muka menggunakan *radio button* untuk setiap pilihan jawaban.

Jumlah soal yang digunakan dalam setiap tes psikologi memiliki jumlah yang berbeda dan memiliki jumlah soal lebih dari 30 soal. Jumlah soal yang banyak menyebabkan soal-soal yang ada dibagi dalam beberapa halaman (*form/page*) untuk menghindari kemungkinan panjangnya suatu halaman soal. Halaman soal yang panjang memiliki kerugian banyaknya waktu yang terbuang hanya untuk menggeser halaman ke bagian soal yang belum dikerjakan. Dengan membuat banyak halaman diharapkan untuk mengurangi kehilangan waktu untuk berpindah antar soal. Banyak

soal dalam setiap halaman juga bervariasi, tergantung dengan panjang soal yang terdapat dalam setiap halaman tersebut. Demikian juga dengan banyak soal yang dapat langsung ditampilkan dalam satu halaman juga bervariasi, tergantung dari model soal yang digunakan. Model soal dapat berupa teks, gambar (hitam-putih), ataupun gabungan antara teks dan gambar. Ukuran dari setiap halaman ditentukan 640x480 untuk mengantisipasi adanya kemungkinan resolusi Windows yang hanya menggunakan resolusi tersebut. Untuk berpindah antar halaman (baik ke halaman selanjutnya maupun ke halaman sebelumnya), digunakan tombol. Contoh rancangan antar muka untuk tes psikologi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Rancangan Antar Muka

4.3. Implementasi Perangkat Lunak.

Sistem yang digunakan untuk implementasi perangkat lunak dalam Tugas Akhir adalah Personal Computer (PC). Perangkat yang digunakan untuk pembuatan perangkat lunak dalam Tugas Akhir menggunakan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

- Prosesor AMD K6-2 500 Mhz

- Memory 128 Mb
- HardDisk 10 Gb

Perangkat lunak yang dikembangkan terdiri dari antar muka untuk pelaksanaan tes psikologi yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi versi 5.0, sementara perangkat lunak yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman bagi kecerdasan buatan, yaitu XpertRule. Sistem operasi yang digunakan adalah Microsoft Windows.

Perangkat lunak Borland Delphi sebagai bahasa pemrograman akan digunakan untuk pembuatan interaksi antar muka (user interface). Bahasa pemrograman ini dipilih karena kemudahan penggunaannya dan memiliki bahasa pemrograman yang terstruktur. Borland Delphi juga dapat memberikan tampilan baik sehingga diharapkan agar dapat lebih mudah dimengerti oleh pengguna. Selain itu beberapa fungsi-fungsi yang mendukung pembuatan program telah tersedia (*built-in*) dalam Borland Delphi 5.0.

XpertRule sebagai bahasa pemrograman yang dibuat untuk keperluan kecerdasan buatan digunakan sebagai memori kerja (*working memory*) dan juga mesin pemikir (*inference machine*). Aturan-aturan yang digunakan untuk pengambilan keputusan disimpan dalam perangkat lunak.

Sistem operasi Microsoft Windows merupakan sistem operasi yang berbasis grafik. Oleh karena itu, maka sistem operasi sangat mendukung dalam pengembangan perangkat lunak, karena tampilan antar muka dari perangkat lunak

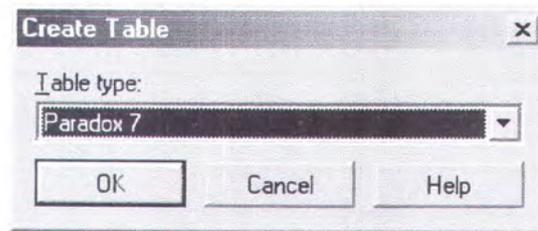
yang dikembangkan menggunakan banyak tampilan grafik. Pemilihan sistem operasi juga dikarenakan Microsoft Windows banyak dipakai oleh pengguna komputer.

4.3.1. Implementasi Data.

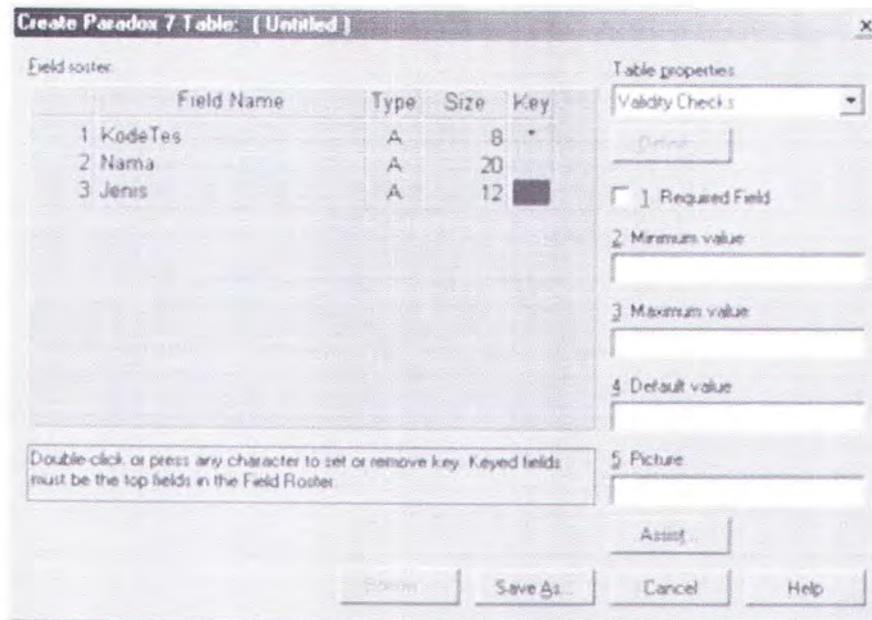
Bagian ini akan menjelaskan mengenai implementasi dari perancangan data yang telah dijelaskan pada subbab 4.2.1. Pelaksanaan implementasi data berupa pembuatan tabel untuk basis data serta pengisian data ke basis data yang telah dibuat.

Basis data yang dibuat menggunakan tipe tabel yang dibuat oleh Borland Paradox, yang menghasilkan file *.db . Tipe data ini dipilih adalah karena menyediakan tipe data untuk gambar. Basis data yang dibuat memerlukan penyimpanan data untuk gambar karena pada beberapa jenis test psikologi, soal maupun jawaban ada yang berupa gambar (selain berupa teks).

Pembuatan basis data menggunakan aplikasi Database Desktop versi 7 yang merupakan kumpulan perangkat lunak dari Borland International Inc. Proses pembuatan basis data diawali dengan membuat tabel baru, yang berjenis Borland Paradox. Proses pembuatan tabel baru adalah dengan menggunakan fungsi dari menu File – New – Table. Berikutnya adalah memilih tipe tabel yang akan digunakan, yaitu Borland Paradox 7 (Gambar 4.8). Selanjutnya adalah membuat struktur dari tabel (Gambar 4.9). Tabel yang dibuat adalah sesuai dengan yang telah disebutkan pada bagian Perancangan Data, yaitu tabel untuk Tes Psikologi, Soal Tes, Jawaban Soal, Peserta Tes, Minat Studi, Penentuan Aturan, dan Hasil Tes. Setiap tabel yang dibuat memiliki field yang juga sesuai dengan apa yang telah dirancang.



Gambar 4.8 Menentukan Tipe Tabel



Gambar 4.9 Membuat Struktur Tabel

Setelah tabel telah dibuat, selanjutnya dilakukan pembuatan aplikasi yang digunakan untuk memasukkan data yang berhubungan dengan tes psikologi, yaitu jenis, soal, dan jawaban tes. Selain digunakan untuk memasukkan data, aplikasi yang dibuat tersebut juga dapat digunakan untuk mengubah data yang telah dimasukkan sebelumnya. Aplikasi yang dibuat terdiri dari halaman (form) untuk memasukkan data jenis tes psikologi dan halaman untuk memasukkan data soal dan jawaban dari jenis tes psikologi yang ada (yang telah dimasukkan pada bagian data jenis tes psikologi). Data yang bisa dimasukkan dalam form untuk memasukkan data soal dan

jawaban dari tes psikologi terdiri dari data untuk Kode Tes, Kode Soal, Kunci Jawaban, Soal, Gambar Soal, Gambar Jawaban, Kode Jawaban, Jawaban. Model antar muka untuk Gambar Soal dan Gambar Jawaban menggunakan komponen `DBImage`, sementara untuk lainnya menggunakan komponen Edit box biasa. Halaman untuk memasukkan jenis tes psikologi terdiri dari data untuk Kode, Nama, dan Jenis. Semua antar muka untuk memasukkan data tersebut menggunakan komponen Edit box biasa. Fungsi yang digunakan untuk mengolah (menyimpan, mengubah, menghapus, menambah) dari aplikasi telah disediakan oleh Borland Delphi, yaitu dengan menggunakan komponen `DBNavigator`. Untuk menyimpan gambar untuk soal maupun jawaban tes, digunakan tombol untuk mengaktifkannya (memanggil gambar yang ingin digunakan). Tombol tersebut akan melakukan baris perintah : `If OpenPicJawaban.Execute Then`

```
DBImage2.Picture.LoadFromFile(OpenPicJawaban.FileName);
```

4.3.2. Implementasi Proses.

Proses-proses yang akan dijelaskan di bawah ini adalah implementasi dari perancangan proses yang telah diterangkan dalam subbab 4.1.2. Proses tidak ditulis berupa pseudocode melainkan berupa cuplikan program dan garis-garis besarnya, disertai uraian keterangan yang membahas proses tersebut. Penjelasan dari proses pemilihan minat studi berikut dibagi dalam tiga kelompok yaitu bagian pelaksanaan tes psikologi, pengolahan hasil tes, dan penentuan minat studi.

4.3.2.1. Pelaksanaan Tes Psikologi.

Proses implementasi pelaksanaan tes psikologi merupakan bagian dari proses sistem pengambilan keputusan dari context diagram (proses 1) yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya pada bab ini. Implementasi dari pelaksanaan tes psikologi adalah dengan membuat antar muka pengguna yang berisi pertanyaan-pertanyaan dari tes psikologi. Juga dibuat bagian jawaban yang dapat diisi oleh pengguna berdasarkan kemampuan diri dari pengguna. Implementasi proses menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi. Alasan penggunaan bahasa pemrograman Delphi adalah dikarenakan memiliki tampilan yang lebih baik dibandingkan dengan tampilan yang dapat dihasilkan oleh XpertRule. Selain itu juga dikarenakan agar dapat lebih mudah melakukan penilaian dari tes psikologi yang digunakan.

Pembuatan antar muka yang berisi pertanyaan dan bagian jawabannya dapat terdiri dari beberapa halaman (form) tergantung dari banyaknya soal dari tes psikologi yang bersangkutan. Pada waktu suatu jenis tes psikologi digunakan, juga perlu diaktifkan jenis basis data yang ingin digunakan. Untuk itu digunakan komponen Database. Setiap halaman dari tes psikologi pada waktu diaktifkan (OnActivate) diharuskan untuk memanggil tabel data yang ingin digunakan. Untuk itu digunakan komponen Table. Contohnya, jika ingin menggunakan tabel Soal maka baris perintahnya adalah sebagai berikut :

```
If Not FrmMenu.Database.Connected Then FrmMenu.Database.Open;
```

```
If Not TbSoal.Active Then TbSoal.Open;
```

Pertanyaan untuk suatu jenis tes psikologi dapat berupa kalimat atau berupa gambar, dengan jumlah pertanyaan yang bervariasi yang juga tergantung dari tes

psikologi yang digunakan. Jika pertanyaan berupa kalimat, maka digunakan komponen **Memo** untuk menampilkan pertanyaan dari soal; sementara jika menggunakan gambar, maka digunakan komponen **Image**. Data yang digunakan untuk pertanyaan maupun jawaban diambil dari tabel basis data Soal Tes dan Jawaban Soal sesuai dengan jenis tes psikologinya. Contohnya untuk menampilkan sebuah soal : `Label1.Caption := TbSoal.FieldByName('Soal').AsString;`

Bagian jawaban untuk pertanyaan letaknya dapat tepat dibawah untuk setiap pertanyaan, dan berupa pilihan ganda (multiple choice) dimana pengguna diharapkan untuk memilih salah satu jawaban yang benar (untuk tes bakat dan tes intelektual) atau satu jawaban yang sesuai dengan keinginan/kepribadian dirinya (untuk tes minat dan tes kepribadian). Setiap jawaban yang ada diwakili dengan variabel array karakter yang digunakan untuk mengetahui apakah jawaban yang bersangkutan telah dipilih sebelumnya atau masih belum dipilih. Untuk keadaan awal, semua jawaban ditentukan dengan status belum dipilih (tidak ada karakter yang dipilih). Antar muka setiap jawaban menggunakan komponen **RadioButton**. Kumpulan jawaban dari setiap soal dikumpulkan dengan menggunakan komponen **Panel**, tujuannya adalah agar hanya dapat memilih satu jawaban dari untuk setiap soal. Setiap jawaban yang dipilih (di klik) akan langsung memberikan nilai (karakter jawaban ke berapa yang dipilih). Nilai jawaban akan langsung dijumlahkan dengan nilai-nilai dari jawaban-jawaban yang lain. Contohnya, terdapat satu kumpulan jawaban (dari suatu soal) yang terdiri dari 6 jawaban dengan jawaban kedua sebagai jawaban yang benar. Perintah jika jawaban kedua dari soal nomor satu dipilih oleh peserta tes adalah :

```
If (Jawaban[1] <> ") And (Jawaban[1] = Key[1]) Then Dec(TempScore);
```

```
Jawaban[1] := 'B';
```

```
If Jawaban[1] = Key[1] Then Inc(TempScore);
```

Pada beberapa jenis tes psikologi, digunakan batasan waktu untuk lama pengerjaan suatu tes. Untuk itu, digunakan komponen Timer pada setiap jenis tes psikologi yang memerlukan batasan waktu untuk lama pengerjaan tesnya. Komponen Timer diaktifkan (dengan perintah `Timer.Enabled := True`) pada setiap peserta tes memulai mengerjakan soal tes psikologi, dan baru diakhiri (dengan perintah `Timer.Enabled := False`) jika batas waktu telah habis atau peserta telah selesai mengerjakan tes psikologi yang bersangkutan.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa suatu jenis tes psikologi dapat terdiri dari beberapa halaman. Untuk itu, maka diperlukan untuk berpindah antar halaman, baik ke halaman sebelumnya ataupun ke halaman setelahnya. Tipe antar muka untuk setiap halaman adalah `fsNormal`. Pada waktu melakukan proses berpindah halaman, diperlukan juga untuk memindah nilai tes dari peserta. Perintah untuk berpindah antar halaman menggunakan prosedur, yang berisi perintah sebagai berikut :

```
Procedure NextForm(OldForm, NewForm : TCustomForm; TempScore : Byte);
```

```
Begin
```

```
Score := TempScore;
```

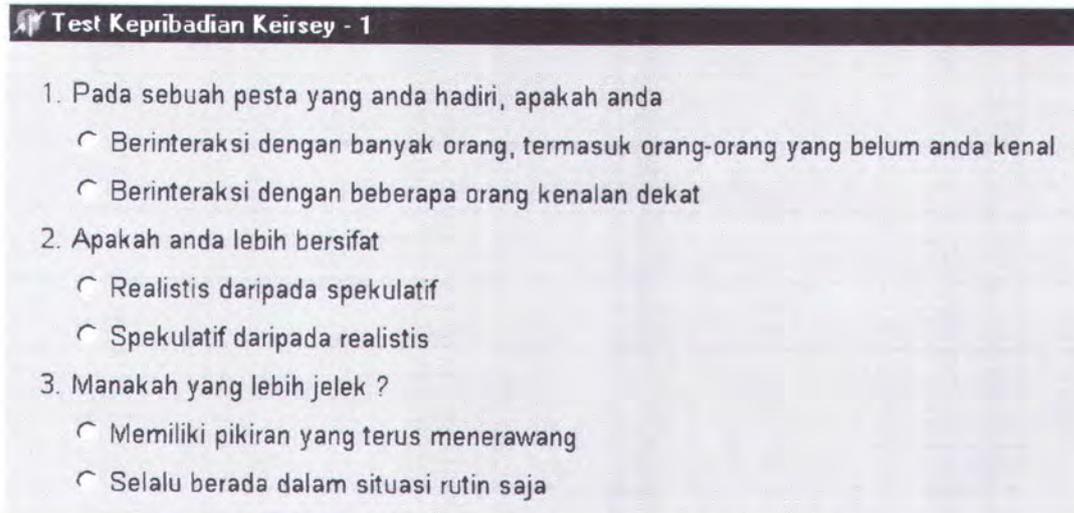
```
OldForm.Hide; NewForm.Show;
```

```
End;
```

Proses pembuatan antar muka pengguna dibuat sebanyak jumlah tes psikologi yang akan diteskan ke pengguna, yaitu sebanyak delapan jenis tes psikologi. Kedelapan jenis tes psikologi tersebut adalah tes kepribadian, tes minat, tes bakat

verbal, tes bakat numerik, tes bakat abstrak, tes bakat ruang, tes bakat mekanik, dan tes intelegensi.

Contoh tampilan tes psikologi untuk tes kepribadian dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Contoh pelaksanaan tes psikologi

4.3.2.2. Pengolahan Hasil Tes.

Pengolahan hasil tes merupakan implementasi dari proses konversi ke variabel XpertRule pada DFD level 2.1. Proses implementasi pengolahan hasil tes adalah dengan menangkap jawaban-jawaban yang diberikan oleh pengguna untuk setiap pertanyaan. Dari jawaban yang didapat tersebut, kemudian dilakukan penilaian sesuai dengan aturan penilaian dari tes psikologi yang bersangkutan. Proses penilaian jawaban dilakukan terhadap kedelapan jenis tes psikologi yang dilakukan. Proses penilaian dilakukan dengan cara menangkap hasil jawaban dari pengguna dan membandingkan dengan kunci jawaban yang telah ada sesuai dengan masing-masing tes. Contoh perintah yang digunakan untuk membuat profil kemampuan diri dalam model *text file* adalah sebagai berikut :

```
System.AssignFile(UseFile, NamaFile);  
System.Append(UseFile); Flush(UseFile);  
Score := TempScore; Str(Score, Temp);  
System.Writeln(UseFile, 'Test Intelektual : ' + Temp);  
System.CloseFile(UseFile);
```

Proses penilaian disimpan dalam text file bernama Nilai.Txt. Dari file text kemudian didapatkan profil kemampuan diri dari pengguna, yaitu dari nilai tertinggi dari setiap jenis tes yang dilakukan sehingga akan didapatkan bakat, minat, dan kepribadian yang paling menonjol. Profil kemampuan diri kemudian ditampilkan di layar monitor kepada pengguna (Gambar L.13) dan juga disimpan di media penyimpanan dalam model text file yang bernama Test.Txt untuk digunakan dalam proses selanjutnya, yaitu proses penentuan minat studi. Dalam proses pengolahan hasil tes, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Borland Delphi. Contoh hasil penilaian dari tes psikologi yang disimpan dalam file Nilai.Txt adalah sebagai berikut :

```
No Peserta : 1  
Nama : Citra Freshandy Gunawan  
Alamat : 2-1 no 3  
Nilai bakat verbal : 39  
Nilai bakat numerik : 36  
Nilai bakat abstrak : 41  
Nilai bakat relasi ruang : 46  
Nilai bakat mekanik : 47  
Test Intelektual : 45  
Bidang minat Realistik : 5  
Bidang minat Investigasi : 3  
Bidang minat Artistik : 4  
Bidang minat Sosial : 3
```

Bidang minat Enterprise : 1
Bidang minat Konvensional : 0
E : 6
I : 4
S : 15
N : 5
T : 6
F : 14
J : 13
P : 7

4.3.2.3. Penentuan Minat Studi.

Selanjutnya dilakukan implementasi proses penentuan minat studi sesuai dengan proses DFD level 2.2. Dalam proses implementasi penentuan minat studi menggunakan bahasa pemrograman XpertRule, dan proses yang dilakukan menggunakan baris perintah yang terdapat dalam prosedur dari task. Perintah pertama yang dilakukan oleh XpertRule adalah memanggil tes psikologi yang akan digunakan. Perintahnya adalah : `@Prog 'D:\Tes.Exe'`

Tes.Exe adalah program eksekusi dari tes psikologi yang dibuat dengan bahasa pemrograman Delphi. Perintah `@Prog` digunakan untuk memanggil program di luar XpertRule (external program).

Berikutnya setelah semua tes psikologi yang ada telah dilaksanakan, maka selanjutnya adalah mengambil data kemampuan diri yang didapatkan dari proses pengolahan hasil tes. Diperlukan proses mengubah data kemampuan diri yang berasal dari bahasa pemrogram Delphi menjadi data kemampuan diri yang dapat diolah XpertRule (variable dalam XpertRule) dengan perintah :

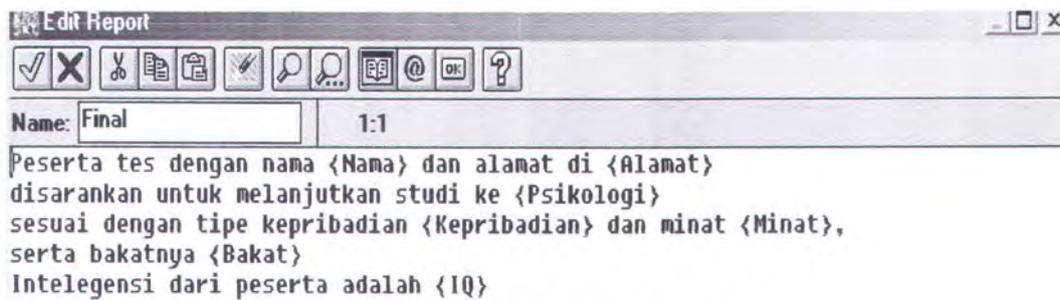
```
@ReadVariables 'D:\Test.Txt'
```

Test.Txt adalah hasil penyimpanan sementara oleh proses pengolahan hasil tes yang menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi. Isi dari Test.Txt adalah data kemampuan diri dari pengguna, seperti contoh berikut :

```
Kepribadian,"Performer"  
Minat,"Realistik"  
Bakat,"Verbal"  
IQ,"Baik"  
Nama,"Citra Freshandy Gunawan"  
Alamat,"2-1 no 3"
```

Contoh kemampuan diri seperti contoh diatas memiliki arti bahwa pengguna memiliki kemampuan Bakat Verbal, Minat Artistik, dan dengan jenis Kepribadian Performer. Dengan perintah @ReadVariables diatas, semua attribute telah dibuat di XpertRule (yaitu Kepribadian, Bakat, dan Minat) telah diisi dengan nilai sesuai dengan data kemampuan diri.

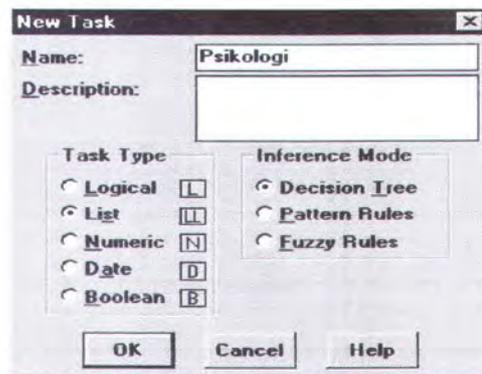
Setelah selesai dilakukan proses konversi data kemampuan diri, maka data kemampuan diri yang didapat oleh XpertRule mulai digunakan untuk proses penelusuran pengambilan keputusan yang dilakukan oleh XpertRule. Setelah proses penelusuran pengambilan keputusan selesai dilakukan, maka akan didapatkan hasil data berupa bidang minat studi yang sesuai dengan kemampuan diri dari pengguna. Data dapat ditampilkan di media display dalam bentuk report ataupun juga disimpan di media penyimpanan, seperti Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Contoh report

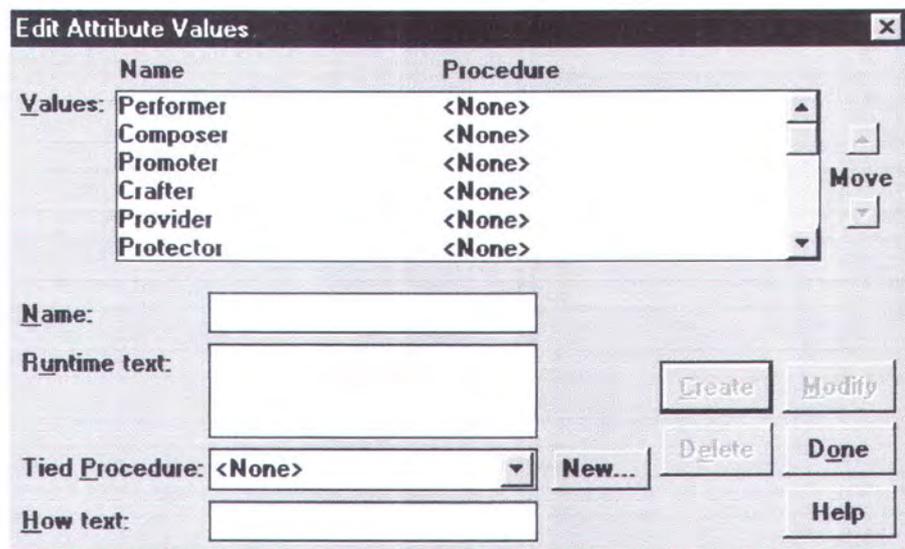
4.3.2. Implementasi Aturan.

Proses implementasi aturan dalam tahap ini menggunakan bahasa pemrograman XpertRule, yang terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama adalah memilih metode/jenis task (proses pengambilan keputusan) yang akan dilakukan oleh mesin pemikir XpertRule. Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, maka dipilihlah metode decision tree. Proses pengambilan keputusan yang baru terbentuk masih belum memiliki attribut dan kesimpulan. Setelah dipilih jenis proses pengambilan keputusan, berikutnya adalah memilih tipe dari proses yang akan dilaksanakan. Tipe yang dipilih adalah *list* dikarenakan list dapat menampung beberapa nilai (multiple) hasil proses pengambilan keputusan. Gambar pembuatan task baru dapat dilihat pada Gambar 4.12

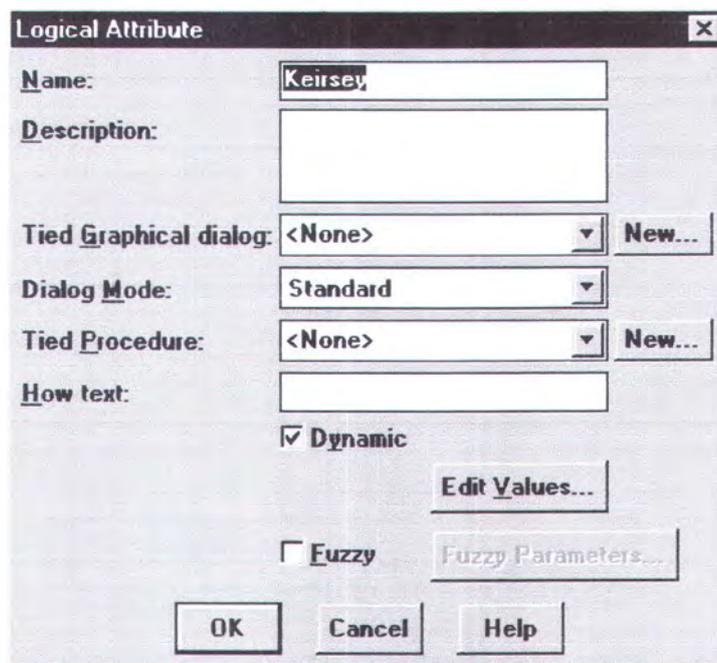


Gambar 4.12. Pembuatan task baru

Setelah pemilihan metode proses selesai dilakukan, selanjutnya adalah memilih tipe attribute dari proses. Yang dipilih adalah logical attribute untuk Kepribadian dan Minat, dan list attribute untuk Bakat. Pemilihan logical attribute untuk Kepribadian dan Minat dikarenakan setiap orang hanya memiliki satu jenis kepribadian dan minat saja ; sementara untuk Bakat, setiap orang dapat memiliki beberapa macam bakat. Setiap attribute mewakili kemampuan diri dari pengguna, dapat dilihat pada Gambar 4.13. Logical attribute Kepribadian diisi dengan nilai sesuai dengan 8 tipe kepribadian Keirsej (Gambar 4.14) ; logical attribute Minat diisi dengan nilai sesuai dengan 6 tipe minat Holland ; dan list attribute Bakat diisi dengan nilai sesuai dengan tes bakat yang dilakukan, yaitu Verbal, Numerik, Abstrak, Ruang, Mekanik, dan Intelektual.



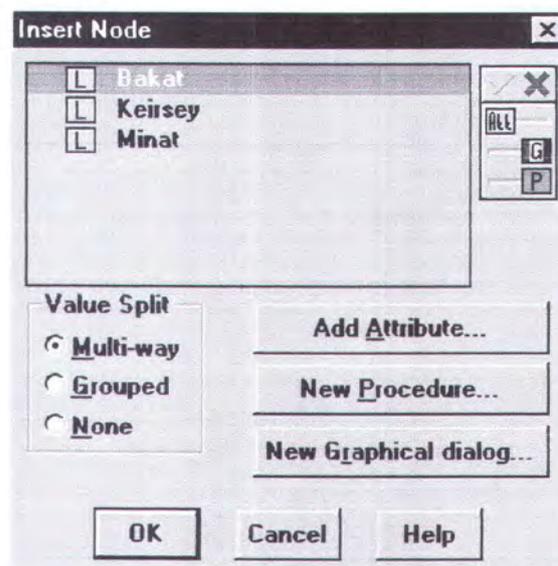
Gambar 4.13. Pembuatan logical attribute Kepribadian



Gambar 4.14. Pembuatan attribute value untuk Kepribadian

Implementasi berikutnya adalah membuat tree sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Proses membuat tree adalah dengan memilih attribute apa yang akan digunakan dalam tree, yang dalam hal ini attribute yang digunakan adalah Kepribadian, Minat, dan Bakat. Attribute pertama yang digunakan (level 1) adalah

attribute Kepribadian. Setelah dilakukan pencabangan untuk attribute Kepribadian, berikutnya untuk setiap nilai dari pencabangan attribute Kepribadian dilakukan pencabangan untuk attribute Minat (level 2). Dan terakhir, untuk setiap nilai dari pencabangan attribute Minat dilakukanlah pencabangan untuk attribute Bakat (level 3). Hasil dari pencabangan level 3 merupakan hasil kesimpulan (outcome) dari proses pengambilan keputusan. Untuk setiap pencabangan dari attribute-attribute, dipilih multi-way karena untuk setiap nilai masing-masing memiliki aturan pengambilan keputusan sendiri (Gambar 4.15).



Gambar 4.15. Pembuatan proses pencabangan

Decision tree pada Xpert Rule untuk proses pengambilan keputusan dapat dilihat seperti gambar 4.6.

BAB V

UJI COBA DAN ANALISIS PERANGKAT LUNAK

Bab ini akan akan menjelaskan mengenai pelaksanaan uji coba dari perangkat lunak yang telah dibuat terdapat beberapa orang siswa di sebuah SMU. Pelaksanaan uji coba akan meliputi tes kemampuan diri (yang terdiri dari tes bakat, tes minat, dan tes kepribadian) serta hasil dari proses pengambilan keputusan. Di bagian akhir bab juga disertakan hasil evaluasi dari perangkat lunak yang telah dibuat dari peserta pelaksana uji coba.

5.1. Lingkungan Uji Coba.

Perangkat lunak yang telah dikembangkan nantinya dapat digunakan untuk perangkat dengan spesifikasi minimal sebagai berikut :

- Prosesor Pentium 100 Mhz
- Memory 32 Mb
- HardDisk 1 Gb
- Sistem Operasi Windows
- Monitor VGA resolusi 640x480

Ukuran harddisk 1 Gigabyte dapat digunakan untuk hasil instalasi dari Microsoft Windows serta hasil instalasi perangkat lunak yang telah dikembangkan. Sistem operasi Microsoft Windows merupakan sistem operasi yang berbasis grafik. Oleh karena itu, maka sistem operasi sangat mendukung dalam pengembangan

perangkat lunak, karena tampilan antar muka dari perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan banyak tampilan grafik. Pemilihan sistem operasi juga dikarenakan Microsoft Windows banyak dipakai oleh pengguna komputer. Pemilihan resolusi monitor merupakan resolusi minimal yang digunakan pada perangkat lunak untuk monitor VGA.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap perangkat lunak menghasilkan data berupa laporan minat studi yang sesuai dengan kemampuan diri dari pengguna. Data kemampuan diri pengguna didapatkan dengan melaksanakan delapan buah tes psikologi yang meliputi tes Kepribadian, tes Minat, tes Bakat, dan tes Intelektual. Tiap tes psikologi yang dilakukan akan menghasilkan data mengenai profil kemampuan diri sesuai dengan tes psikologi yang dilakukan.

Data masukan yang berasal dari pengguna perangkat lunak adalah jawaban-jawaban akan pertanyaan-pertanyaan dari setiap tes psikologi yang dilakukan. Satu jenis tes psikologi dapat terdiri dari beberapa nomor pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna. Jawaban pertanyaan yang diberikan oleh pengguna adalah sesuai dengan kemampuan diri dari pengguna.

5.2. Pelaksanaan Uji Coba.

Sebagai responden yang digunakan untuk pelaksanaan uji coba perangkat lunak adalah siswa kelas 2 dari SMUK Petra 2 Surabaya. Siswa yang digunakan sebagai responden terdiri dari 5 kelas yang berbeda, yang setiap kelas diwakili oleh sekitar 30 siswa. Responden yang dipilih adalah siswa kelas 2 adalah karena sebagai persiapan bagi para siswa untuk memilih minat studi yang akan dipilih oleh para

siswa ketika mereka akan memasuki kelas 3 SMU. Pemilihan minat studi yang ada pada sekolah tersebut adalah ilmu pasti dan ilmu sosial. Pemilihan minat studi di kelas 3 merupakan langkah awal dari pemilihan minat studi untuk pendidikan tinggi yang lebih lanjut yang kemungkinan besar akan dijalani oleh para siswa. Berikut akan diberikan penjelasan mengenai hasil uji coba perangkat lunak terhadap seorang pengguna.

5.3. Tes Psikologi.

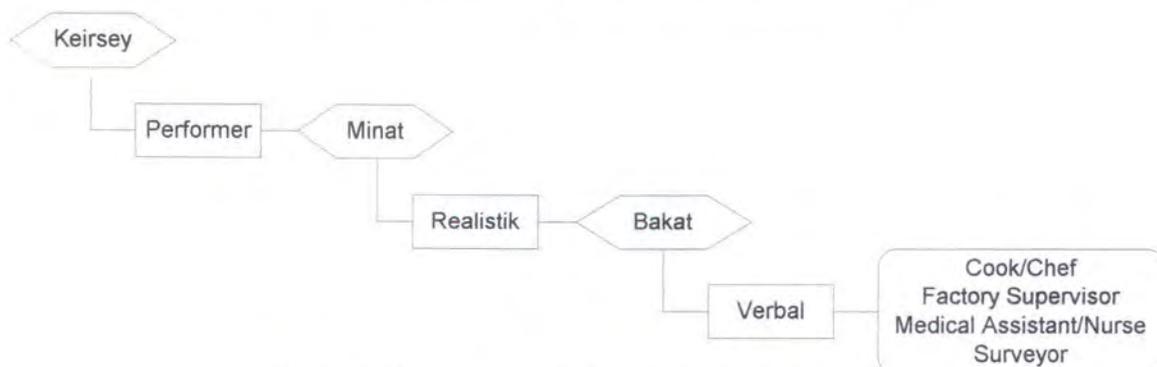
Tes psikologi yang dilaksanakan pertama adalah tes Bakat yang meliputi tes bakat Verbal, tes bakat Numerik, tes bakat Abstrak, tes bakat Ruang, dan tes bakat Mekanik. Berikutnya dilanjutkan dengan melakukan tes Intelektual. Tes Bakat dan tes Intelektual diberikan batasan waktu sesuai dengan tes yang dilakukan. Setelah tes Bakat dan tes Intelektual dilakukan, berikutnya adalah tes Minat. Pelaksanaan tes psikologi diakhiri dengan melakukan tes Kepribadian. Untuk tes Minat dan tes Kepribadian tidak ada batasan waktu dalam pengerjaannya. Contoh hasil tes psikologi dapat dilihat pada bab IV.3.2.2. untuk text file yang bernama Nilai.Txt. Data hasil test hanya berupa nilai dan bukan jawaban apa saja yang telah dimasukkan oleh siswa dikarenakan para siswa tidak perlu mengetahui kemungkinan kesalahan dari jawaban yang mereka berikan. Jika para siswa mengetahui jawaban mana saja yang salah, nantinya dikhawatirkan para siswa mengetahui jawaban yang benar untuk semua soal test sehingga jika para siswa kemungkinan diberikan ulangan psikotes lagi, maka bukan nilai diri sebenarnya yang akan didapatkan dari hasil tes psikologi ulangan tersebut.

Setelah semua tes psikologi dilaksanakan, maka dapat diketahui kemampuan diri dari pengguna, yaitu pengguna memiliki jenis kepribadian Performer dengan minat Realistik dan bakat Verbal. Data kemampuan diri kemudian disimpan dalam media penyimpanan sementara, yaitu Test.Txt. Isi dari Test.Txt berdasarkan data kemampuan diri dari pengguna adalah sebagai berikut :

Kepribadian,"Performer"
 Minat,"Realistik"
 Bakat,"Verbal"
 IQ,"Baik"
 Nama,"Citra Freshandy Gunawan"
 Alamat,"2-1 no 3"

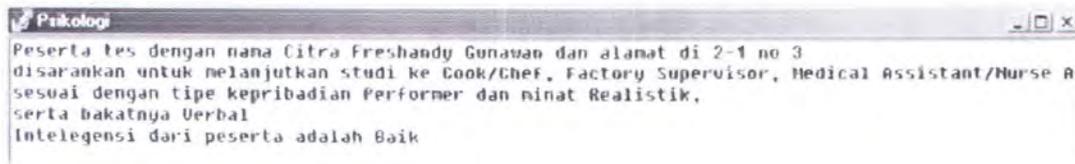
5.4. Pengambilan Keputusan.

Proses selanjutnya adalah proses pelaksanaan pengambilan keputusan. Dari data kemampuan diri pengguna, maka XpertRule akan melakukan penelusuran dan kemudian akan mendapatkan hasil akhir dari penelusuran berupa kesimpulan bahwa minat studi yang sebaiknya dilakukan oleh pengguna adalah studi mengenai memasak, pengawas pabrik, keperawatan, atau surveyor (Gambar 5.1.).



Gambar 5.1 Hasil penelusuran minat studi

Hasil kesimpulan kemudian ditampilkan di media display seperti pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Hasil pembuatan keputusan

5.5. Evaluasi Perangkat Lunak.

Pada bagian akhir dari pelaksanaan tes, para siswa diharapkan kesediannya untuk memberikan penilaian dari perangkat lunak yang telah mereka pergunakan. Tujuan dari pelaksanaan evaluasi adalah untuk mengetahui dimana kekurangan dari perangkat lunak yang telah dikembangkan, sehingga nantinya perangkat lunak dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat digunakan dengan mudah dan dimengerti oleh pengguna-pengguna yang lain. Pertanyaan yang diberikan untuk evaluasi meliputi :

- Apakah tampilan program menarik ?
- Apakah program mudah dioperasikan ?
- Apakah anda mengerti dengan maksud dari setiap pertanyaan dari tes ?
- Apakah petunjuk pengerjaan dari setiap tes sudah cukup jelas ?

Setiap pertanyaan diberikan pilihan jawaban Baik, Cukup dan Kurang, dan harus dipilih salah satu jawaban tersebut. Tabel hasil dari evaluasi dari perangkat lunak yang di uji coba dapat dilihat pada bagian Lampiran A – Hasil Evaluasi. Statistik untuk hasil kuisioner dapat dilihat pada Gambar 5.3.

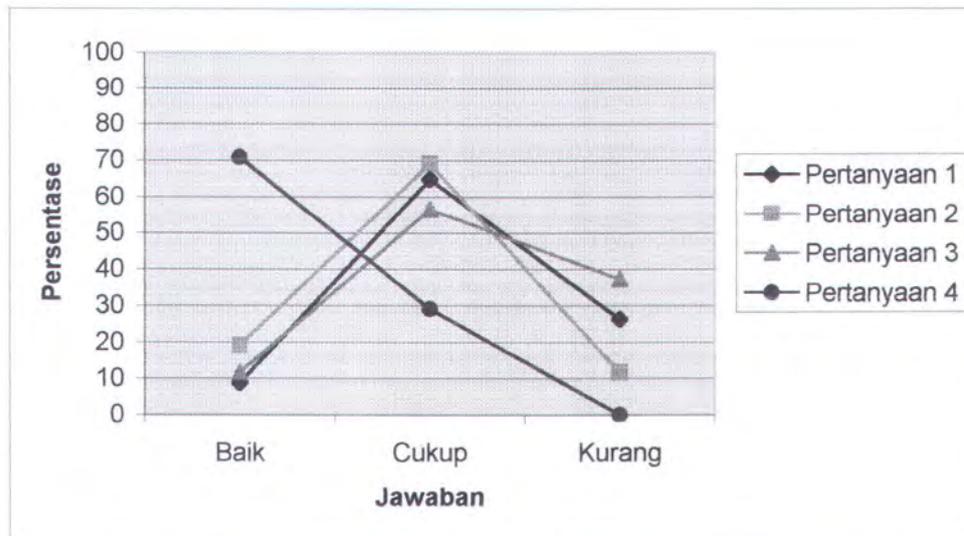
Pertanyaan mengenai tampilan dari perangkat lunak yang digunakan dipandang cukup oleh lebih dari 65 % responden. Sementara bentuk tampilan yang kurang memperoleh 26 % dan bentuk tampilan yang baik memiliki jumlah responden 9 % dari jumlah pemilih. Penilaian cukup dikarenakan banyaknya lembar yang harus diisi oleh responden sehingga dipandang membosankan. Di lain pihak, responden juga menyadari bahwa pelaksanaan dari psikotes dengan metode manual (dengan menggunakan kertas) juga menggunakan banyak lembar soal untuk pelaksanaan tes. Pemilihan warna tampilan dipandang baik karena tidak terlalu menyulitkan dalam membaca soal dari tes, serta peletakan posisi radiobutton yang akan dipilih tidak berjauhan jaraknya (sehingga tidak membuang waktu yang banyak). Bentuk tampilan dipandang kurang karena peserta merasa kesulitan jika harus mencari soal yang masih belum dijawab atau jika peserta ingin memeriksa jawaban yang telah diberikannya.

Kemudahan pengoperasian dari perangkat lunak dipandang baik oleh 19 % dari responden dan dipandang cukup oleh sebagian besar (sekitar 69 %) dari responden. Sementara jawaban kurang terdiri dari 12 % dari total responden. Adanya pilihan jawaban kurang dikarenakan responden diharuskan untuk melakukan scroll down untuk dapat melihat soal pada bagian bawah dari halaman yang sedang dikerjakan. Hal ini dipandang sebagai pemborosan waktu. Hal lainnya adalah responden merasa kerepotan jika harus menuju ke suatu halaman lain yang letaknya berbeda lebih dari 2 halaman dengan halaman yang sedang dikerjakan. Hal ini dilakukan oleh responden jika ingin kembali menjawab soal yang belum dikerjakan ataupun jika ingin memeriksa jawaban yang telah diberikan pada halaman

sebelumnya. Penilaian baik adalah karena responden merasa tidaklah kesulitan dalam menjalankan tes psikologi. Sementara penilaian cukup adalah karena responden tidak merasa terlalu sulit dan terlalu mudah dalam menjalankan tes psikologi.

57 % dari responden menyatakan cukup mengerti dengan maksud dari soal-soal yang diberikan. Sementara responden sebanyak 37 % dari total responden menyatakan seringkali kurang mengerti maksud dari soal yang diberikan, dan sisa sebanyak 6 % dari responden merasa mengerti dengan baik maksud dari setiap soal. Kesulitan mengerti maksud dari soal dikarenakan responden tidak memiliki arti dari kata-kata yang digunakan. Seringkali responden menangkap maksud yang salah dari soal yang dibacanya, sehingga turut memberikan jawaban yang salah pula. Responden yang menyatakan cukup mengerti dari maksud soal adalah karena responden memiliki gambaran mengenai kira-kira apa maksud dari soal. Responden yang mengerti maksud dari soal adalah karena memiliki kosa kata yang cukup banyak.

Petunjuk dari setiap tes dipandang oleh 71 % responden telah memberikan petunjuk yang baik untuk pengerjaan tes, dan tidak ada responden yang memilih jawaban kurang untuk petunjuk tes yang telah diberikan. Kriteria dari petunjuk tes dikatakan baik adalah karena telah memberikan gambaran mengenai jalannya tes yang akan mereka lakukan. Penilaian dipandang cukup adalah karena penjelasan dari tes yang akan dilakukan telah cukup jelas, tetapi responden masih merasa perlu untuk tetap diberikan penjelasan secara lisan dari pengawas sebagai tambahan petunjuk pelaksanaan tes. Petunjuk tes dinilai kurang dimengerti adalah jika responden tidak mengerti maksud dan cara pelaksanaan dari tes yang akan dilakukan.



Gambar 5.3 Statistik Kuisioner

Evaluasi dari perangkat lunak diberikan dalam bentuk program dengan pilihan jawaban yang perlu dimasukkan oleh pengguna. Pemilihan bentuk program dikarenakan agar dapat lebih mudah memantau hasil evaluasi dari perangkat lunak yang telah digunakan. Hasil dari pengisian kuisioner disimpan pada file yang sama dengan data kemampuan diri dari pengguna. Contoh hasil kuisioner adalah sebagai berikut :

Tampilan program menarik : Cukup

Program mudah dioperasikan : Baik

Mengerti dengan maksud dari setiap pertanyaan dari tes : Kurang

Petunjuk pengerjaan dari setiap tes sudah cukup jelas : Baik

BAB VI

PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapat dari pembuatan Tugas Akhir ini, yang meliputi kesimpulan mengenai pemilihan minat studi dan kesimpulan terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan. Bab ini juga dilengkapi dengan saran untuk kesempurnaan dari Tugas Akhir ini.

6.1. Kesimpulan.

Dari uji coba terhadap perangkat lunak yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh perangkat lunak ini telah sesuai dengan proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh para pakar, yang dalam hal ini adalah pakar psikologi. Kesimpulan ini didasarkan pada norma-norma psikologi tentang bantuan pemilihan minat studi berdasarkan data kemampuan diri yang telah ada.

Dari pelaksanaan kuisioner yang diberikan kepada para responden pada akhir pelaksanaan tes pemilihan minat studi ini, dapat diketahui penilaian dari perangkat lunak yang dipergunakan. Hasil dari evaluasi perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa tampilan dan kemudahan pengoperasian program dipandang cukup oleh sebagian besar responden. Selain itu, maksud soal dan petunjuk pengerjaan tes juga dipandang baik oleh sebagian besar responden.

6.2. Saran.

Pengembangan untuk perangkat lunak dapat dilakukan dalam hal penambahan jumlah jenis tes psikologi yang perlu dilakukan oleh peserta tes, sehingga nantinya juga bisa didapatkan data kemampuan diri yang lebih spesifik dari pengguna. Selain itu juga dapat diberikan penambahan tes psikologi yang meliputi tes menggambar ataupun tes wawancara. Juga dapat dilakukan penambahan aturan bidang minat pendidikan sesuai dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan kriteria dari tes psikologi yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

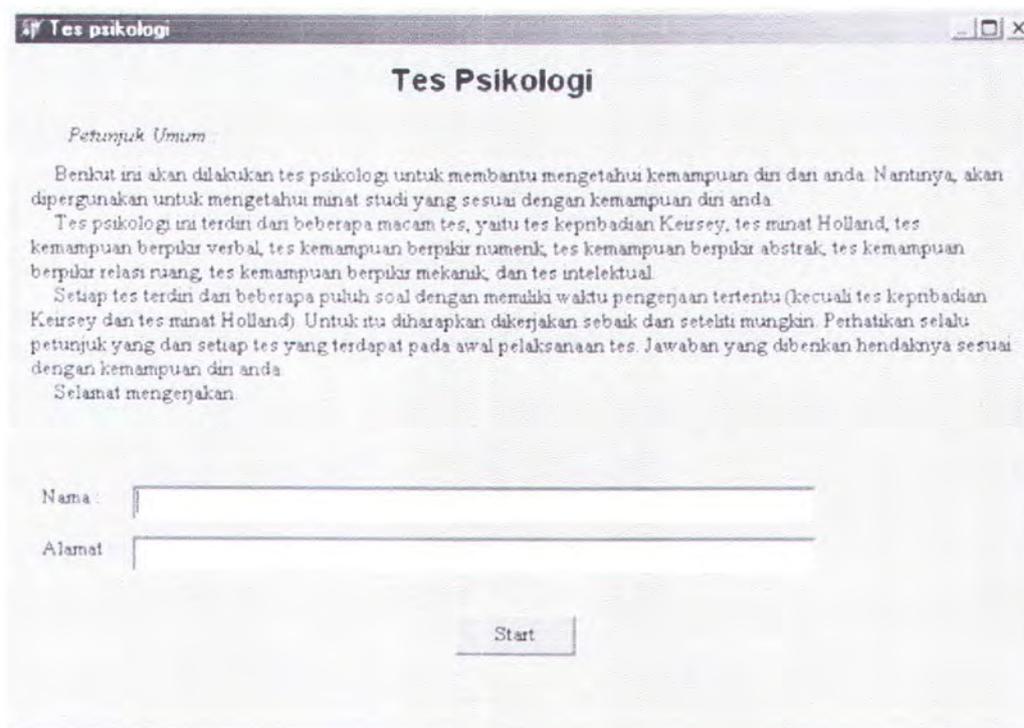
- [ATT-97] Attar Software Limited, *XpertRule Reference Manual*, 1997
- [BAR-97] Barrett, Jim and Geoff Williams, *Test Your Own Aptitude*, GMP, 1997
- [ELM-94] Elmasri, R. and Navathe S., *Fundamental Of Database Systems*, Redwood City, The Benjamin Cummings Publishing Company Inc, 1994
- [IGN-91] Ignizio, James P., *Introduction to Expert Systems*, McGraw-Hill Inc., 1991
- [LAU-00] Lauster, Peter, *Personality Test*, GMP, 2000
- [LIE-90] Liebowitz, Jay, *The Dynamics of Decision Support Systems and Expert Systems*, The Dryden Press, 1990
- [LEV-88] Levine, Robert I., *A Comprehensive Guide to AI and Expert Systems Using Turbo Pascal*, McGraw-Hill, 1988
- [KEI-84] Keirse, David, *Please Understand Me*, Prometheus Nemesis Book Company, 1984
- [NEB-87] Nebendahl, Dieter, *Expert Systems : Introduction to the Technology and Applications*, John Wiley and Sons Limited, 1987
- [PRE-XX] Pressman, Roger S., *Software Engineering : A Practioner's Approach*, McGraw-Hill Int Editions
- [SAD-91] Sadli, Prof. DR. Saparinah, *Inteligensi, Bakat dan Test IQ*, Gaya Favorit Pres, 1991
- [SET-93] Setiawan, Sandi, *Artificial Intelligence*, Andi Offset, 1993
- [SUK-93] Sukardi, Dewa Ketut, *Psikologi Pemilihan Karier*, Rineka Cipta, 1993
- [SUK-90] Sukardi, Dewa Ketut, *Analisis Tes Psikologi*, Rineka Cipta, 1990
- [WIN-92] Winston, Patrick Henry, *Artificial Intelllignce*, Addison-Wesley, 1992
- [__-XX] _____, *Pelatihan Psikodiagnostika*, Himpsi Wilayah Jawa Timur

LAMPIRAN A

PETUNJUK PENGGUNAAN PERANGKAT LUNAK

A.1 Perangkat Lunak Tes Psikologi

Petunjuk penggunaan perangkat lunak untuk pelaksanaan tes psikologi dan pemilihan minat studi akan dijelaskan pada bagian ini. Pertama, yang perlu dilakukan adalah menjalankan file yang bernama TEST.EXE untuk memulai pelaksanaan tes psikologi. Setelah file ini dijalankan, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar L.1. Pada tampilan permulaan pelaksanaan tes psikologi akan terdapat petunjuk umum mengenai tes psikologi yang akan dilakukan. Di bawahnya akan terdapat kotak edit untuk mengisikan Nama dan Alamat dari peserta tes. Setelah nama dan alamat diisikan, tekan tombol START untuk memulai tes psikologi.

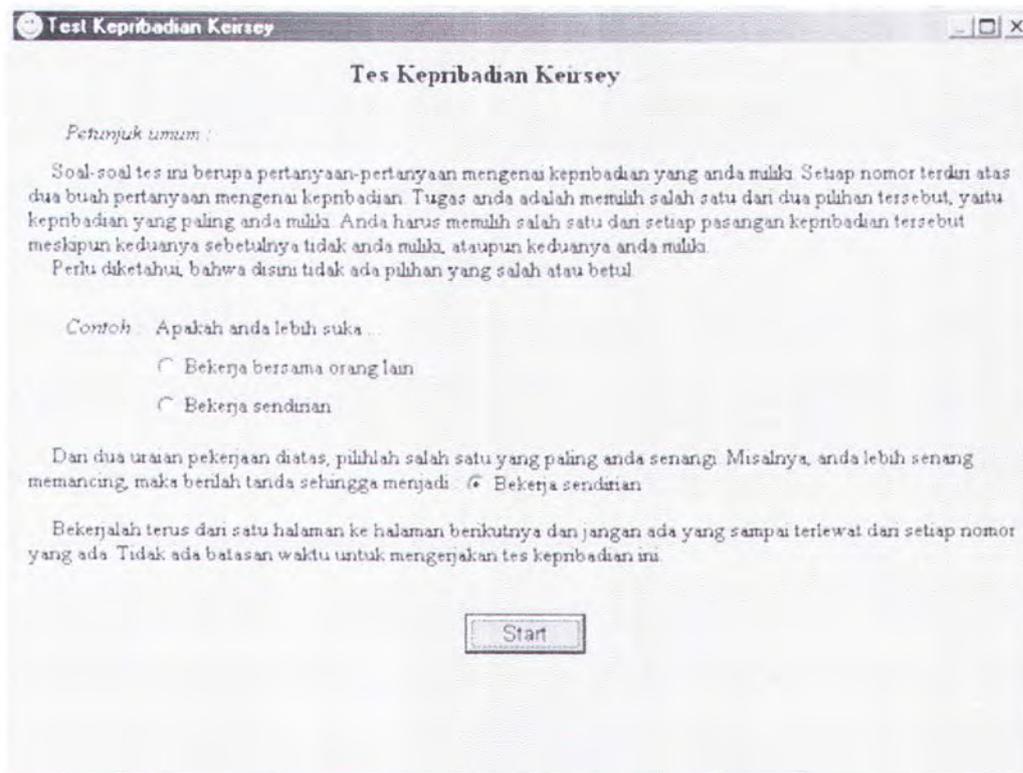


Gambar L.1 Tampilan perangkat lunak tes psikologi

Bentuk tampilan dalam pelaksanaan tes psikologi yang meliputi beberapa tes memiliki persamaan. Demikian juga dengan cara pengisian jawaban untuk setiap pertanyaan. Tampilan pertama adalah berupa petunjuk pelaksanaan dari tes kepribadian yang akan dilakukan. Contoh untuk pelaksanaan tes kepribadian Keirsey dapat dilihat pada Gambar L.2. Setelah peserta tes memahami petunjuk pelaksanaan dari tes, kemudian dapat dilanjutkan dengan menekan tombol START untuk memulai pelaksanaan tes. Jumlah halaman dari setiap tes berbeda dan demikian juga dengan banyaknya soal tes pada setiap halaman. Pada beberapa halaman tes, terdapat beberapa soal yang belum terlihat. Untuk itu peserta dapat menggeser scroll-bar yang ada pada bagian kanan untuk dapat melihat isi halaman tes bagian bawah. Memilih jawaban dapat dilakukan dengan meng-klik radiobutton di sebelah kiri jawaban yang dipilih. Pada setiap halaman akan terdapat tombol NEXT dan/atau BACK agar peserta dapat berpindah antar halaman. Tombol NEXT digunakan untuk berpindah ke halaman selanjutnya, sementara tombol BACK digunakan untuk berpindah ke halaman sebelumnya. Untuk dapat berpindah antar halaman, diharapkan peserta tes telah mengisi jawaban untuk semua soal yang ada. Jika pada waktu berpindah halaman terdapat soal yang belum ada jawabannya, maka akan muncul peringatan (seperti pada Gambar L.3). Pada peringatan tersebut terdapat pilihan. Pilihan jawaban **Yes** adalah jika peserta ingin membiarkan adanya soal yang belum dijawab dan tetap berpindah halaman. Jawaban **No** maka peserta ingin mengisi dulu jawaban dari soal yang belum terjawab dan menunda dahulu berpindah ke halaman lain.

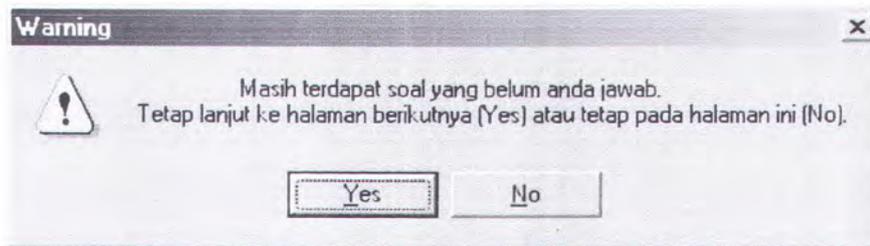
Jenis tes psikologi yang dilakukan pertama kali adalah tes bakat yang terdiri dari beberapa tes yang dilakukan secara berurutan. Untuk setiap tes dari tes bakat dan

tes intelektual, diberikan batasan waktu sehingga peserta tes diharapkan untuk bekerja semaksimal mungkin dengan waktu yang ada. Batasan waktu untuk setiap tes berbeda-beda, demikian juga dengan banyaknya soal dan jawaban untuk setiap soal. Jika batasan waktu untuk suatu tes telah habis, maka akan muncul peringatan (Gambar L.4) dan peserta tidak dapat melanjutkan mengerjakan tes yang sedang dilakukannya tetapi kemudian melanjutkan ke tes selanjutnya (jika masih ada). Pada setiap soal, peserta harus memilih salah satu jawaban diantara beberapa jawaban yang tersedia sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal.

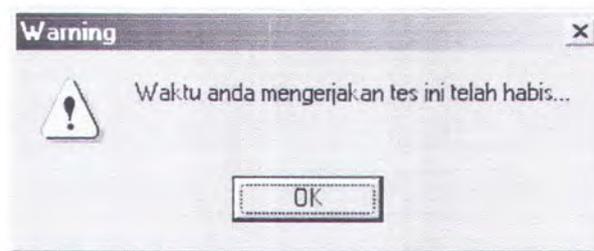


Gambar L.2 Tampilan petunjuk pelaksanaan tes

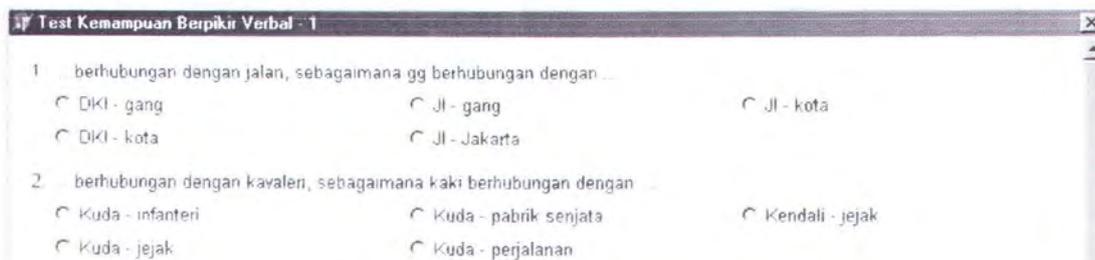
Pertama dilakukan tes Verbal (Gambar L.5) yang terdiri dari lima halaman dengan jumlah soal sebanyak 50 soal. Setiap halaman terdiri dari sepuluh dengan setiap soal terdiri dari lima jawaban. Waktu pengerjaan dari tes ini adalah 25 menit.



Gambar L.3 Tampilan peringatan adanya soal yang belum terjawab

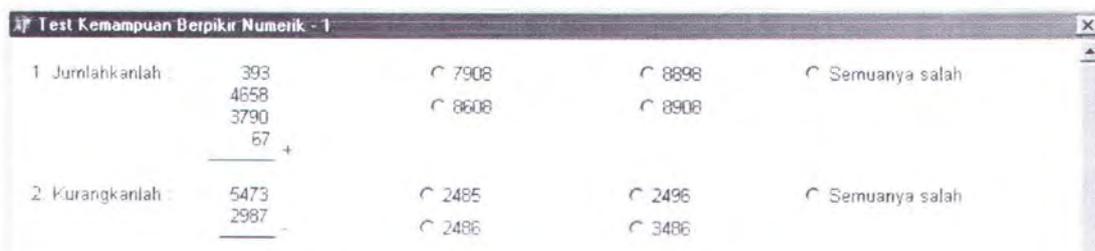


Gambar L.4 Tampilan peringatan waktu pengerjaan telah habis



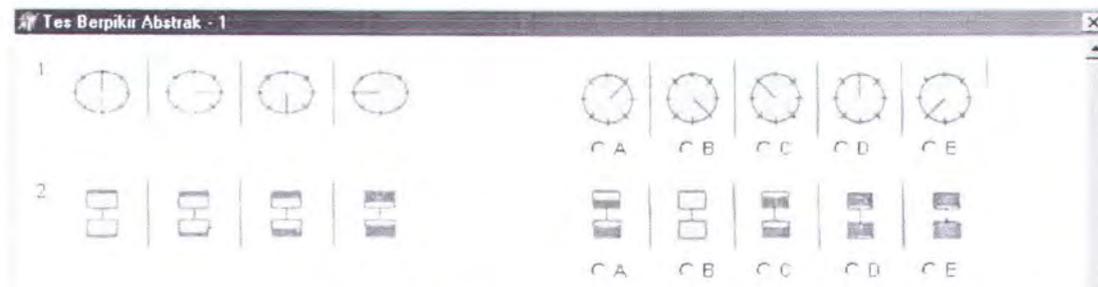
Gambar L.5 Tampilan tes bakat Verbal

Setelah Tes Verbal selesai dilakukan, dilanjutkan dengan tes Numerik (Gambar L.6). Tes Numerik terdiri dari empat halaman dan setiap halaman terdiri dari sepuluh soal dengan total soal adalah sebanyak 40 soal. Setiap soal terdiri dari lima pilihan jawaban. Pelaksanaan dari tes ini adalah 35 menit.



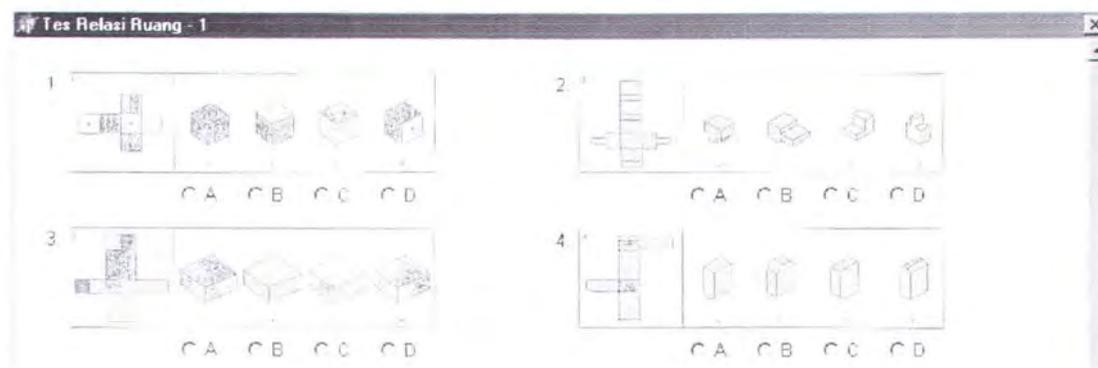
Gambar L.6 Tampilan tes bakat Numerik

Selanjutnya dilakukan tes Abstrak (Gambar L.7) yang terdiri dari lima halaman dengan soal sebanyak 50 soal. Setiap halaman terdiri dari sepuluh soal, yang setiap soal terdiri dari lima pilihan jawaban. Waktu pengerjaan untuk tes ini dibatasi selama 25 menit.



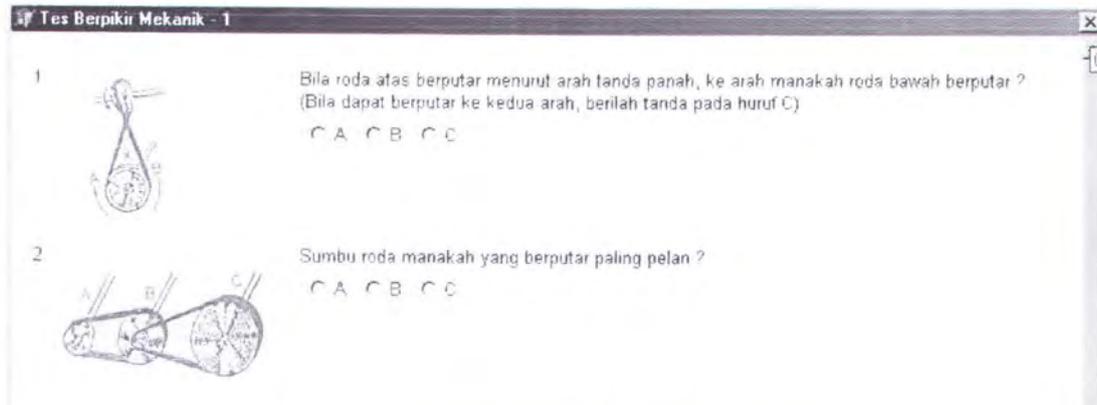
Gambar L.7 Tampilan tes bakat Abstrak

Berikutnya adalah tes Ruang (Gambar L.8) yang terdiri dari enam halaman. Setiap halaman terdiri dari sepuluh soal, yang setiap soal terdiri dari lima pilihan jawaban. Waktu pengerjaan untuk tes ini dibatasi selama 25 menit untuk 60 soal.



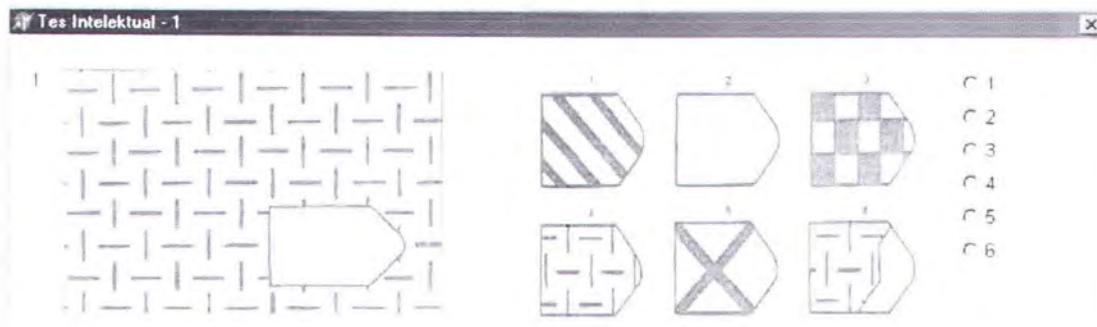
Gambar L.8 Tampilan tes bakat Ruang

Bagian akhir dari tes bakat adalah tes Mekanik (Gambar L.9). Tes ini terdiri dari 14 halaman dengan jumlah soal setiap halaman adalah sebanyak 5 buah. Total soal yang perlu dikerjakan adalah sebanyak 68 buah dengan pilihan soal sebanyak tiga untuk setiap soal. Batasan waktu pengerjaan tes ini adalah 30 menit



Gambar L.9 Tampilan tes bakat Mekanik

Tes psikologi selanjutnya adalah tes Intelektual (Gambar L.10). Tes ini terdiri dari empat bagian. Setiap bagian memiliki batasan waktu pengerjaan yang berbeda. Tingkat kesulitan pengerjaan akan semakin bertambah setiap berpindah ke bagian selanjutnya. Demikian juga dengan batasan waktu pengerjaan juga akan semakin bertambah setiap berpindah ke bagian selanjutnya. Setiap bagian terdiri dari 12 buah soal dengan jumlah pilihan jawaban sebanyak 6 untuk bagian pertama dan 8 untuk bagian yang lain. Setiap halaman dari tes akan terdiri dari 4 buah soal sehingga dibutuhkan tiga halaman untuk setiap bagian. Waktu pengerjaan untuk bagian pertama adalah 5 menit, bagian kedua dibatasi selama 6 menit, bagian ketiga dapat dikerjakan paling lama 8 menit, dan batasan waktu untuk bagian keempat adalah 9 menit.



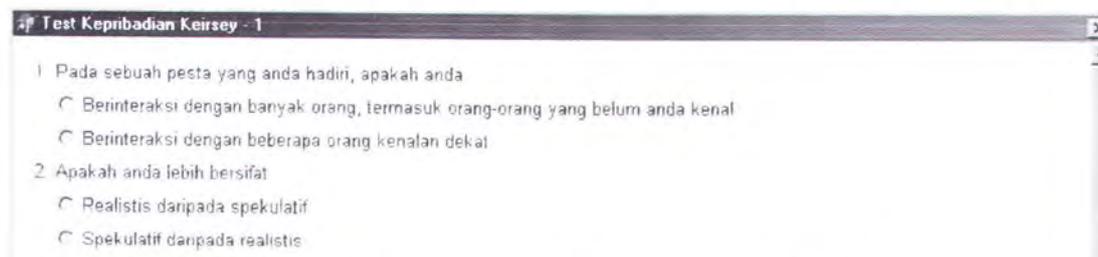
Gambar L.10 Tampilan tes Intelektual

Setelah selesai melakukan tes bakat dan tes Intelektual, selanjutnya dilakukan tes minat Holland (Gambar L.11). Jawaban yang dipilih adalah yang sesuai dengan minat dari peserta tes. Dalam pelaksanaan tes ini, tidak ada batasan waktu pengerjaan, sehingga peserta tes tidak perlu tergesa-gesa dalam memikirkan jawaban yang paling sesuai dengan kepribadian peserta tes. Pada halaman terakhir dari tes ini, jika peserta tes telah merasa selesai melakukan tes minat ini, maka dapat melanjutkan ke tes kepribadian berikutnya. Pelaksanaan tes minat Holland ini tidak dibatasi oleh waktu. Tes ini terdiri dari tiga halaman dan setiap halaman terdiri dari dua puluh soal. Setiap soal terdiri dari dua jawaban.



Gambar L.11 Tampilan tes minat Holland

Setelah tes bakat, tes Intelektual, dan tes minat dilakukan, selanjutnya dilakukan tes kepribadian Keirsey (Gambar L.12). Tes ini terdiri dari tujuh halaman. Setiap halaman terdiri dari sepuluh soal dan peserta tes diminta untuk memilih salah satu diantara dua pilihan jawaban yang ada. Seperti juga tes minat yang telah dilaksanakan sebelumnya, tes kepribadian ini juga tidak ada batasan waktunya.



Gambar L.12 Tampilan tes kepribadian Keirsey

Setelah semua tes psikologi selesai dilakukan, maka akan muncul hasil data kemampuan diri sesuai dengan tes psikologi yang telah selesai dilakukan (Gambar L.13). Arti untuk setiap kemampuan diri dapat dilihat pada Bab II.

The screenshot shows a window titled "Hasil tes psikologi" with the following data:

Data kemampuan diri							
Ekstrovert	6	Thinking	6	Realistik	1	Verbal	90
Introvert	4	Feeling	14	Investigasi	3	Numerik	97
Sensung	15	Judging	13	Artistik	4	Abstrak	95
Situasi	5	Persepsi	7	Sosial	3	Ruang	97
				Enterpreise	1	Mekarak	90
				Konvensional	0	Intelektual	99
Kepribadian		Minat		Bakat		IQ	
[Performer]		[Artistik]		[Verbal]		[Easi]	

At the bottom of the window is an "OK" button.

Gambar L.13 Tampilan hasil tes

A.2 Perangkat Lunak Kuisoner

Setelah peserta tes selesai melakukan tes psikologi, peserta tes kemudian diminta untuk memberikan bantuan evaluasi mengenai perangkat lunak yang telah digunakan untuk melakukan tes psikologi. Untuk itu peserta tes diminta mengisi kuisoner yang dilakukan dengan menggunakan program (Gambar L.14). Jika peserta telah selesai mengisi kuisoner, maka tekan tombol Finish untuk mengakhiri pelaksanaan tes psikologi.

Kuisoner Tes Psikologi

1. Apakah tampilan program menarik ?
 Baik Cukup Kurang

2. Apakah program mudah dioperasikan ? (mudah berpindah antar halaman)
 Baik Cukup Kurang

3. Apakah Anda mengerti dengan maksud dari setiap pertanyaan dari tes ?
 Baik Cukup Kurang

4. Apakah petunjuk pengerjaan dari setiap tes sudah cukup jelas ?
 Baik Cukup Kurang

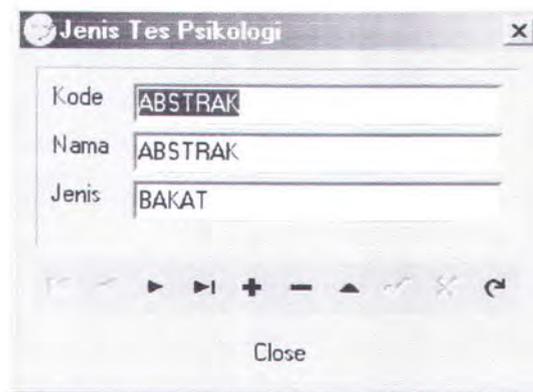
Gambar L.14 Tampilan kuisoner

A.3 Perangkat Lunak Untuk Data Soal

Untuk dapat menyimpan data soal dan jawaban dari tes psikologi, maka digunakan perangkat lunak khusus. Untuk memulai penggunaan perangkat lunak, jalankan program DataBase.Exe. Perangkat lunak terdiri dari dua bagian, yaitu untuk memasukkan data mengenai tes psikologi dan untuk melihat data kemampuan diri dari peserta tes psikologi ini.

Pada bagian untuk memasukkan data mengenai jenis psikologi terdiri dari dua bagian, yaitu memasukkan data mengenai jenis tes psikologi dan memasukkan data mengenai soal dan jawaban sesuai dengan jenis tes psikologi yang telah dimasukkan tes psikologi. Pada tampilan untuk memasukkan data mengenai jenis tes psikologi (Gambar L.15), akan terdapat kotak edit untuk memasukkan data untuk Kode tes psikologi, Nama tes psikologi, dan Jenis tes psikologi. Di bagian bawah kotak edit terdapat kumpulan tombol yang digunakan untuk mengakses basis data untuk tes psikologi. Tombol-tombol tersebut memiliki fungsi sebagai berikut (dari

kiri ke kanan) : untuk kembali ke data pada permulaan tabel; kembali ke data sebelumnya; maju ke data selanjutnya; menuju ke data pada bagian akhir tabel; memasukkan data baru; menghapus data; mengubah data; menyimpan data; membatalkan pengisian data; melihat ulang . Tombol yang berada paling bawah, yaitu tombol Close digunakan untuk menutup halaman ini.



Gambar L.15 Tampilan untuk mengisi jenis tes psikologi

Tampilan untuk memasukkan data mengenai soal dan jawaban dari setiap jenis tes psikologi yang telah dimasukkan dapat dilihat pada Gambar L.16. Tampilan ini terdiri dari kotak edit untuk memasukkan data mengenai Kode Tes, Kode Soal, Kunci Jawaban, Soal, Kode Jawaban dan Jawaban. Untuk dapat memasukkan gambar untuk Gambar Soal, tekan tombol Load Pict dibawahnya. Demikian juga untuk memasukkan Gambar Jawaban, tekan tombol Load Pict yang berada di bawahnya. Di bagian bawah kotak edit juga terdapat kumpulan tombol yang digunakan untuk mengakses basis data untuk soal dan jawaban tes psikologi. Keterangan pada tombol-tombol dapat dilihat pada bagian sebelumnya pada bab ini. Untuk menutup halaman ini, tekan tombol Close.

The screenshot shows a software interface for entering test questions and answers. The window title is "Soal & Jawaban Tes Psikologi". It has several input fields: "Kode Tes" with the value "MEKANIK", "Nama Tes" (empty), "Kode Soal" with "ME02", "Kunci Jawaban" with "C", and "Soal" with the text "Sumbu roda manakah yang berputar paling pelan?". Below the question is a diagram of three gears labeled A, B, and C. The "Gambar Soal" field contains the diagram, and the "Gambar Jawaban" field is empty. At the bottom, there are fields for "Kode Jawaban" (AB01A), "Jawaban" (A), and a "Close" button.

Gambar L.16 Tampilan untuk mengisi soal dan jawaban tes psikologi

Bagian dari perangkat lunak digunakan melihat data kemampuan diri dari peserta yang telah mengikuti tes psikologi. Tampilan untuk bagian ini (Gambar L.17) terdiri dari tabel data kemampuan peserta, kotak edit untuk mencari seorang peserta berdasarkan no pesertanya, tombol (Save to Text File) untuk menyimpan data kemampuan diri dari seorang peserta ke file text, dan juga tombol (Close) untuk keluar.

Data Peserta Tes

Data Nilai Peserta Tes Psikologi

NoPeserta	Nama	Alamat	NoPeserta_1	E
000001	Citra Freshandy Gunawan	2-1/03	000001	
000002	Daisy Mayasita	2-1/04	000002	
000003	Ely Sumali	2-1/05	000003	
000004	Febe Putri Hadi Utomo	2-1/06	000004	
000005	Fenny Laurenha	2-1/07	000005	
000006	Fenny Yunita	2-1/08	000006	
000007	Fransiska Dwi Yuniati	2-1/09	000007	
000008	Imelda	2-1/10	000008	
000009	Lily Holangz	2-1/12	000009	
000010	Lyta Iswanto	2-1/13	000010	
000011	Meliana Susanto	2-1/15	000011	
000012	Ryenna Trush Miranti	2-1/16	000012	
000013	Yemima Lewi Santoso	2-1/19	000013	
000014	Adi Nugroho	2-1/20	000014	
000015	Andreas Januar Imbardjo	2-1/21	000015	
000016	Anthony Cuarsa	2-1/22	000016	
000017	Budhi Rahardjo Sutarto	2-1/23	000017	

No Peserta Save to Text File Close

Gambar L.17 Tampilan untuk melihat data kemampuan diri peserta tes psikologi

LAMPIRAN B

HASIL KUISONER PADA PELAKSANAAN UJI COBA

KELAS 2-1

Nama Peserta	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3			Pertanyaan 4		
	Baik	Cukup	Kurang									
Citra Freshandy Gunawan			X		X			X			X	
Daisy Mayarosita		X			X		X				X	
Elly Sumali		X			X		X				X	
Febe Putri Hadi Utomo		X		X			X					X
Fenny Laurentia			X	X				X			X	
Fonny Yunilia		X			X			X			X	
Fransiska Dwi Yuniati B.		X			X			X			X	
Imelda		X			X			X			X	
Lily Holiangu			X			X	X					X
Lyta Iswanto			X		X			X			X	
Meliana Susanto		X			X			X			X	
Lynna Trusti Miranti		X			X		X				X	
Yemima Lewi Santoso		X			X			X			X	
Adi Nugroho		X				X		X				X
Andreas Januar Imbadjo			X		X				X			X
Anthony Guarsa			X			X	X				X	
Budhi Rahardjo Sutanto		X			X		X				X	
Chandra Purnomo		X			X		X				X	
Darmadi Mahardika		X			X				X		X	
Donny Sugiono		X			X			X				X
Felix Hariyadi		X		X				X			X	
Fransiscus Aries Sutanto		X			X			X			X	
Hansen Chandrasa		X			X		X				X	
Henry Benardy		X			X		X				X	
Junaedy Pranata		X			X		X				X	
Justin Ardian Tansil			X		X		X				X	
Lukmanto Budidarmo			X		X			X			X	
Ngo Welly Gunawan		X				X	X				X	
Robin Soehariato		X			X			X			X	

Tabel B.1 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-1

KELAS 2-3

Nama Peserta	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3			Pertanyaan 4		
	Baik	Cukup	Kurang									
Angelya Christyana M.		X			X		X			X		
Aurelia C. Christanti S.		X			X		X			X		
Dina Luspitarsi		X			X			X		X		
Erica Koordi		X		X				X			X	
Fenny Widjaja		X			X		X			X		
Gavrila Gillian Wicaksono	X				X		X			X		
Kartika Sari Budi Mulya			X		X		X			X		
Liendra Pattria Sari	X					X	X			X		
Pricillia Salim		X			X		X				X	
Rika Christanti		X		X				X			X	
Siska Prabowo			X	X				X		X		
Stefani Nurhayadi		X			X			X		X		
Wenny Soetana		X			X		X			X		
Xinta Ongkowijoyo		X			X			X		X		
Yenny Oktavia Wijaya		X			X				X	X		
Adrian Kristiawan			X		X			X		X		
Andy Lianto			X		X		X				X	
David Halim			X			X	X				X	
Deany Raharjo Suseno		X			X		X			X		
Handi Ajimasta		X				X	X			X		
Hardy Santoso		X				X		X			X	
Hariadi Santoso		X			X		X				X	
Henry Darmawan			X		X		X			X		
Kelvin Nugroho		X			X		X			X		
Peter Pangestu		X			X		X			X		
Robert Setiawan Limmea			X	X			X				X	
Stephen Tedjakusuma	X			X					X		X	
Sunjaya Haryanta		X			X		X			X		
Triadi Kelah		X			X		X			X		
Wirawan Jusuf		X			X			X		X		
Yerry Wulandi		X			X			X			X	
Yonathan Wicaksono		X		X				X			X	

Tabel B.2 Hasil Kuisioner Pada Kelas 2-3

KELAS 2-4

Nama Peserta	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3			Pertanyaan 4		
	Baik	Cukup	Kurang									
Aileen Juanita Salim			X			X	X			X		
Astrid Angelina		X			X			X		X		
Cicilyawati Alim		X		X				X		X		
Syntia Utami Natalia O.		X			X			X			X	
Fransisca Kusuma W.		X			X		X				X	
Helga Listyani T.	X				X				X	X		
Jessica Putri Tjahyana		X			X		X			X		
Lenny Ciowira		X			X		X			X		
Melly Citra Kartika		X		X				X		X		
Natalia Michela Rachmat			X	X					X		X	
Nelly Wayunengse			X		X			X			X	
Ria Oenardi		X		X				X		X		
Roolin Nyotosetiadi		X			X		X			X		
Rossy Heriancy		X				X	X			X		
Vera Monica Hartanto		X				X	X			X		
Vinny Damayanti Jimanto			X		X		X			X		
Agus Leonardi Sugianto	X				X		X			X		
Alvin James Kurniawan		X			X		X			X		
Budianto Liwang		X			X		X			X		
Avan Rahardjo		X			X		X			X		
Hantoro Gunawan		X		X			X				X	
Iwan Tantomo		X		X					X		X	
Jonathan Kristiawan			X		X		X				X	
Kelvin Apryando Wahyudi			X		X			X		X		
Levi Sunaryo			X		X			X		X		
Nicholas Soetedja		X			X			X			X	
Pratama Budi Djunaidi		X			X			X		X		
san Arthadinata Kusasi		X			X			X		X		
Tunggal Salim			X			X	X			X		
Victor Julian Lipesik			X	X			X			X		
Welliam Sutjipto	X			X			X			X		
Wilson	X				X		X			X		
Yongky Tranggono		X			X			X			X	

Tabel B.3 Hasil Kuisoner Pada Kelas 2-4

KELAS 2-5

Nama Peserta	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3			Pertanyaan 4		
	Baik	Cukup	Kurang									
Aileen Halim		X		X				X		X		
Lily		X			X		X			X		
Margareth Andreas		X			X		X			X		
Mindawati Wijaya		X			X			X		X		
Murdyani Tan		X				X		X		X		
Olyvia Wibowo		X		X				X			X	
Ratia Wijayanti		X		X				X			X	
Ruth Damayanti		X			X		X				X	
Selvy Hermawan	X				X		X				X	
Sindy Yustanto			X		X		X			X		
Sonia Darmadi		X				X	X			X		
Tan Ay Fei		X			X			X		X		
Vicky M. Lekatompessy		X		X				X		X		
Vina Indria Kusuma		X			X		X			X		
Yohanny Gunawan		X			X		X				X	
Yolla Yaniwulan Widjaja	X				X		X			X		
Agustinus Novianto C.	X					X	X			X		
Andi Lukito		X			X		X			X		
Andrianto Prayogo		X			X			X			X	
Aristian Wikarsa			X		X		X			X		
Aswin Ariefanto Djunaidi		X			X		X			X		
Christian Wiyanto K.		X			X				X	X		
Danny Iskandar		X		X			X			X		
Hendra Saputra			X			X	X				X	
Jimmy Soehartanto			X		X			X			X	
Johan Alvin Khosuma			X		X			X			X	
Michael Tendean			X	X			X				X	
Nefo Soewandomo		X			X		X			X		
Richi Wenas		X			X				X	X		
Ronald Ratuwonggo		X			X		X			X		
Steven Lie		X			X		X			X		
Suwito Suryomulyono L.			X		X		X			X		
Yan Arthadinata Kusasi			X		X		X				X	
Yosia Muntono			X	X			X				X	

Tabel B.4 Hasil Kuisioner Pada Kelas 2-5

KELAS 2-6

Nama Peserta	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3			Pertanyaan 4		
	Baik	Cukup	Kurang									
Amelia Purwoko		X			X		X			X		
Daisy Natalia Awondatu		X			X		X			X		
Diana Mulyo		X			X				X	X		
Elfira Rosalim			X		X		X			X		
Elizabeth Vania Palilingan		X			X		X			X		
Ellen Mariana Fosh		X		X				X		X		
Fely Tedjokusumo		X			X			X		X		
Giovany Kantoro		X			X		X			X		
Hilda Wibisono			X		X		X				X	
Indah Suryani			X		X		X			X		
Margaretha Christanty H.	X					X	X				X	
Natalia Christina Sunjono			X		X		X				X	
Vania Natalie		X			X		X			X		
Yuana Siswanto		X			X		X				X	
Yuko Medey Marcos		X		X			X			X		
Yurike Marisca Winata		X			X			X		X		
Yuyu Malisa Sjoufron	X				X			X		X		
Albert Tanujaya			X	X				X		X		
Aliong Rahardjo			X	X				X		X		
Andre Sunyoto			X			X		X		X		
Edo Halim Subrata			X		X		X			X		
Eric Anthony		X			X			X		X		
Ferry Wijaya		X			X		X				X	
Fritz William Wurangian		X			X			X			X	
Henry Tanaya		X			X			X			X	
Ivan Sulaiman		X			X			X		X		
Iwan Soedargo		X		X				X		X		
Jalal Setiawan		X		X				X			X	
Jenadi Binarto			X	X			X			X		
Peter Adi Sutjipto			X		X		X			X		
Rainer Bawono			X			X	X			X		
Rudyanto Sucahyo		X			X		X			X		
Yohanes Adisarta K.		X			X				X	X		

Tabel B.5 Hasil Kuisioner Pada Kelas 2-6

