

## SISTEM PAKAR UNTUK REKOMENDASI PROFESI PEKERJAAN PADA BIDANG TEKNOLOGI INFORMASI BERDASARKAN KEPERIBADIAN MENGUNAKAN PENDEKATAN PERSONALITY FACTOR

Rakhma Indah F., Arief Andy Soebroto S.T., M.Kom., Barlian Henryranu P., S.T., M.T.  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya  
Email : rahmaindahf@yahoo.com

### ABSTRACT

*Every people have privilege to get a good successful career. Someone often chooses a career because of wrong reasons, maybe its because of parent wish or teachers direction. There also someone chooses a career by getting available jobs although he/she is not comfort with that jobs and not realistic in making of career strategy. Knowing of the character and personality will escort someone to be able in choosing a suitable job and reaching out the high achievement of that job. The Personality Factor method is implemented in an expert system to recommend a job in field of information technology.*

*The designs used are the analysis of software requirement, the expert system designing, and the software designing. The analysis of software requirement consists of actor identification, list of actor requirement, use case diagram, and use case scenario. The expert system designing explains about the expert system architecture. The software designing consists of ERD, sequence diagram, and algorithm designing. This expert system is implemented using of Java programming language that integrated with MySQL database. The testing used are validation testing (Black Box testing) and accuracy testing of expert system. The result of Black Box testing is 100% showing of functionality system works well as requirements list. The result of accuracy testing is 94% showing of an expert system functions well as Personality Factor method.*

**Key words** : expert system, information technology, jobs, personality factor.

### ABSTRAK

Setiap individu mempunyai hak untuk sukses mencapai karir yang baik. Seseorang sering memilih karir karena alasan yang salah, mungkin karena keinginan orang tua atau petunjuk guru. Ada juga orang yang memilih karir dengan menerima pekerjaan yang ada meskipun dia tidak nyaman dengan pekerjaan itu dan tidak realistis dalam membuat perencanaan karir. Mengetahui karakter dan kepribadian diri akan mengantarkan seseorang pada kemampuan untuk memilih pekerjaan yang cocok dan menggapai prestasi yang tinggi dalam karir tersebut. Metode *Personality Factor* diimplementasikan ke dalam sistem pakar untuk merekomendasikan profesi kerja di bidang teknologi informasi.

Perancangan yang digunakan yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan sistem pakar, dan perancangan perangkat lunak. Analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi aktor, daftar kebutuhan aktor, diagram *use case*, dan skenario *use case*. Perancangan sistem pakar menjelaskan arsitektur sistem pakar. Perancangan perangkat lunak terdiri dari ERD, diagram *sequence*, dan perancangan algoritma. Sistem pakar ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java yang terintegrasi dengan database MySQL. Pengujian yang digunakan yaitu pengujian validasi (pengujian *Black Box*) dan pengujian akurasi sistem pakar. Hasil pengujian *Black Box* yaitu 100% yang menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan. Hasil pengujian akurasi yaitu 94% yang menunjukkan bahwa sistem pakar dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan metode *Personality Factor*.

**Kata kunci** : sistem pakar, teknologi informasi, profesi pekerjaan, *personality factor*.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap individu mempunyai hak untuk sukses mencapai karir yang baik sesuai dengan pekerjaan yang dipilihnya. Menurut Kip Parent yang merupakan CEO dari perusahaan yang berfokus pada penciptaan tes kepribadian dan karakter secara online, orang sering memilih karir karena alasan yang salah, mungkin karena keinginan orang tua atau atas petunjuk guru. Menurut Kip, mengetahui karakter dan kepribadian diri akan mengantarkan seseorang pada kemampuan untuk memilih pekerjaan yang cocok dan menggapai prestasi yang tinggi dalam karir tersebut. Kesesuaian karakter dengan pekerjaan, bisa menjadi kekuatan atau motivasi besar seseorang dalam mengerjakan tugas-tugasnya [4]. Tes kepribadian dapat dikembangkan untuk merekomendasikan pekerjaan namun perhitungannya memerlukan waktu yang cukup lama.

Sistem pakar memiliki peranan penting dalam pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Sistem pakar membantu orang awam untuk menyelesaikan masalah yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan ahli [10]. Pada mesin inferensi digunakan tes kepribadian dan pengembangannya sebagai teknik untuk memilih profesi pekerjaan sesuai dengan kepribadian. Salah satu tes kepribadian yang digunakan untuk memilih profesi pekerjaan yaitu 16 PF (*Personality Factor*). 16 PF diberi skor dan diinterpretasi menggunakan komputer. Hasil profil skor pada variabel ini dapat dibandingkan dengan profil lusinan pekerjaan untuk menentukan kesamaan antara sifat responden dan sifat tiap-tiap kelompok pekerjaan [1]. Berdasarkan kebutuhan akan aplikasi sistem pakar untuk memberikan rekomendasi profesi pekerjaan, maka penulis memilih tema Sistem Pakar untuk Rekomendasi Profesi Pekerjaan pada Bidang Teknologi Informasi Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Pendekatan *Personality Factor*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dari skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana rancangan dari sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor*?
2. Bagaimana implementasi dari sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor*?
3. Bagaimana pengujian dari sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor*?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Sistem pakar ini dapat memberikan rekomendasi profesi kerja di bidang teknologi informasi sebanyak 11 jenis profesi kerja. Jumlah, jenis, deskripsi, dan kualifikasi profesi pada aplikasi ini bisa diperbarui.
2. Pemilihan profesi kerja pada sistem pakar hanya berdasarkan kepribadian atau sifat individu.
3. Sumber atau pakar adalah seorang psikolog.
4. Sistem pakar ini menggunakan tes kepribadian (*personality test*) yaitu *16 Personality Factor Questionnaire* sebagai metode penyelesaian masalah.
5. Testee dianggap sudah memiliki kemampuan di bidang komputer sesuai dengan profesi kerja yang akan direkomendasikan, sebelum mengerjakan tes 16 PF.
6. Dataset yang digunakan untuk menguji sistem pakar diperoleh dari hasil *testing* mahasiswa Teknik Informatika UB Malang.

7. Metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*.
8. Representasi pengetahuan yang digunakan yaitu sistem produksi.
9. JSE (*Java Standard Edition*) sebagai platform pengembangan.
10. DBMS yang dipakai dalam sistem pakar ini adalah MySQL.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini yaitu membangun sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor*

#### 1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari skripsi ini yaitu:

1. Bagi pengguna
 

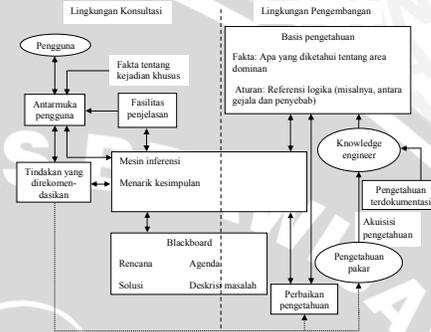
Manfaat sistem pakar rekomendasi profesi pekerjaan bagi pengguna yaitu mendapatkan referensi solusi yang akurat, efektif, dan efisien dalam memilih profesi pekerjaan di bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian yang dimiliki.
2. Bagi penulis
  - a. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
  - b. Mendapatkan pemahaman tentang perancangan dan pembangunan sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor*.

#### 1.6 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar [5].

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi

(*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar [6].



Gambar 1.1 Arsitektur sistem pakar  
Sumber : [8]

#### 1.7 Klasifikasi Profesi Bidang Teknologi Informasi

Klasifikasi profesi kerja bidang teknologi informasi sesuai dengan standar USA, dikelompokkan menjadi sebelas profesi kerja, antara lain [9]:

- a. *Computer Support Specialist*
- b. *Computer Programmers*
- c. *Computer Software Engineers, Applications*
- d. *Computer Software Engineers, System Software*
- e. *Computer Systems Analysts*
- f. *Network and Computer Systems Administrators*
- g. *Computer Security Specialists*
- h. *Computer and Information System Managers*
- i. *Computer Hardware Engineers*
- j. *Computer Science Teachers, Postsecondary*
- k. *Computer Operators*

#### 1.8 Kepribadian dan Pendekatan Personality Factor

Kepribadian adalah organisasi dinamis dalam individu sebagai sistem psikofisik. Organisasi dinamis ini menentukan caranya yang khas dalam menyesuaikan diri terhadap lingkungannya. Menurut Allport,

individu merupakan kesatuan tersendiri yang terpisah dari lingkungannya. Pada diri individu itu terdapat organisasi sistem psikofisik yang disebut kepribadian. Kepribadian inilah yang menentukan reaksi individu terhadap lingkungannya [3].

Allport telah menemukan ribuan kata sifat yang bisa menggambarkan kepribadian dalam bahasa Inggris, tetapi Allport mengasumsikan daftar tersebut harus dikurangi dengan menghilangkan istilah yang memiliki arti sama. Cattell kemudian mengembangkan metode leksikal (berdasarkan bahasa). Sejumlah *trait* yang ditemukan Allport, dikelompokkan, dinilai, dan dihitung berdasarkan metode analisis faktor oleh Cattell. Berdasarkan pada hasil analisis faktornya, Cattell (1966) mengemukakan adanya 16 *trait* kepribadian dasar. Cattell menamakan faktor yang muncul dengan kata sifat yang digunakan daripada dengan menggunakan label *trait* [2].

Tabel 1.1 Bentuk dikotomi 16 faktor

No.	16 faktor
1	Supel-Tertutup ( <i>outgoing-reserved</i> )
2	Lebih-Kurang pintar ( <i>more-less intelligent</i> )
3	Stabil-Emosional ( <i>stable-emotional</i> )
4	Asertif-Rendah hati ( <i>assertive-humble</i> )
5	Ceria-Pendiam ( <i>happy go lucky-sober</i> )
6	Cermat-Ceroboh ( <i>conscientious-expedient</i> )
7	Berani-Pemalu ( <i>venturesome-shy</i> )
8	Penerima-Keras kepala ( <i>tender minded-tough minded</i> )
9	Penuh curiga-Mudah percaya ( <i>suspicious-trusting</i> )
10	Imajinatif-Praktis ( <i>imaginative-practical</i> )
11	Licik-Jujur ( <i>shrewd-forthright</i> )
12	Pencemas-Tenang ( <i>apprehensive-placid</i> )
13	Suka mencoba hal baru-Konservatif ( <i>experimenting-conservative</i> )
14	Mandiri-tergantungan pada orang lain ( <i>self sufficient-group tied</i> )
15	Teratur-Spontani ( <i>controlled-casual</i> )
16	Tegang-Relaks ( <i>tensed-relaxed</i> )

Sumber: [2]

Rangkaian daftar rinci berbasis faktor untuk memeriksa kepribadian anak maupun orang dewasa, dirancang oleh R.B. Cattell. Daftar rinci kepribadian biasanya memuat sejumlah *item* yang berkaitan dengan minat, sikap, dan nilai. Oleh karena itu, skor pada daftar rinci ini memberikan informasi yang bermanfaat pada konseling akademik dan kejuruan. Salah satu daftar rinci ini ialah *16 Personality Factor Questionnaire* (16 PF). 16 PF diberi skor dan diinterpretasi menggunakan komputer menurut variabel pekerjaan. Hasil profil skor pada variabel ini dapat dibandingkan dengan profil lusinan pekerjaan untuk menentukan kesamaan antara minat responden itu dan minat tiap-tiap kelompok pekerjaan [1].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Studi Literatur

Studi literatur menjelaskan dasar teori yang digunakan sebagai penunjang dan pendukung penulisan skripsi.

### 2.2 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dari sistem yang akan dibangun. Diagram *Use Case* digunakan untuk mendeskripsikan kebutuhan dan fungsionalitas sistem dari perspektif *end-user*. Identifikasi aktor, membuat daftar kebutuhan aktor, dan membuat skenario *use case* juga diperlukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem.

### 2.3 Perancangan Sistem

Diagram *Sequence* digunakan untuk menggambarkan skenario yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Selain itu, pada perancangan sistem juga digambarkan rancangan sistem pakar, diagram ERD, dan rancangan algoritma.

### 2.4 Implementasi

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman berorientasi objek yaitu

bahasa pemrograman Java (*Java Standard Edition*) dan mengintegrasikannya ke database MySQL.

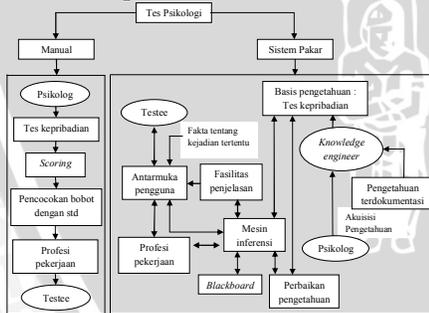
### 2.5 Pengujian dan Analisis

Pengujian yang digunakan yaitu pengujian *Black Box* dan pengujian akurasi sistem pakar. Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan kinerja sistem. Pengujian akurasi sistem pakar dilakukan untuk mengetahui performa sistem pakar dalam memberikan rekomendasi dengan membandingkan pengujian data secara manual dengan pengujian data menggunakan sistem pakar.

### 2.6 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibangun. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan aplikasi selanjutnya.

### 2.7 Konsep Penelitian



Gambar 2.1 Konsep penelitian

Sumber: Metode Penelitian

Tes kepribadian ini dikerjakan secara manual oleh testee, mulai dari testee menjalani tes kepribadian, pakar memberikan skor, hingga menghasilkan *output* kepribadian dan profesi pekerjaan di bidang IT. Proses mulai dari menganalisis hasil tes hingga menghasilkan output, seorang psikolog membutuhkan waktu yang cukup lama. Sistem pakar ini mengimplementasikan sebuah daftar rinci yaitu *16 Personality*

*Factor Questionnaire (16 PF)* ke bentuk program. Daftar rinci ini digunakan untuk menentukan pilihan profesi pekerjaan di bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian pemakai (testee). Dengan adanya aplikasi sistem pakar, waktu yang dibutuhkan dalam memperoleh rekomendasi lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan dengan cara manual.

## 3. PERANCANGAN

### 3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

#### 3.1.1 Identifikasi Aktor

Tahap ini mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi aktor-aktor yang akan berinteraksi dengan sistem pakar.

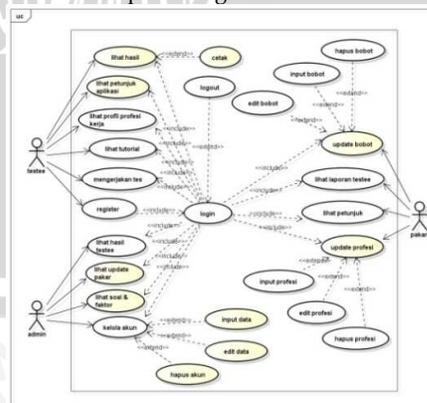
Tabel 3.1 Deskripsi aktor

Aktor	Deskripsi aktor
Pakar	Aktor yang memiliki pengetahuan untuk memecahkan suatu permasalahan.
Testee	Aktor yang menggunakan sistem pakar untuk mencari solusi dari permasalahan yang dimiliki, dalam hal ini solusi berupa rekomendasi profesi kerja bidang teknologi informasi.
Admin	Aktor yang menyerap sumber pengetahuan dari pakar kemudian ditransformasikan ke basis pengetahuan.

Sumber: Perancangan

#### 3.1.2 Diagram use case

Kebutuhan-kebutuhan fungsional yang diperlukan oleh pengguna dan harus disediakan oleh sistem, akan dimodelkan pada diagram *use case*.



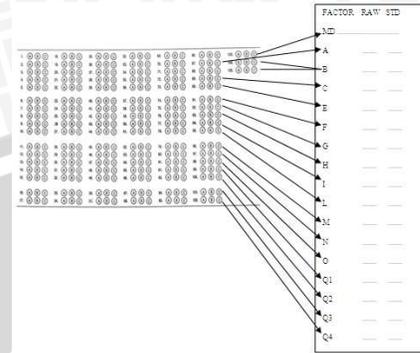
Gambar 3.1 Diagram *use case* sistem pakar

Sumber: Perancangan

### 3.2 Perancangan Sistem Pakar

#### 3.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian pemecahan masalah dari pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke program komputer, untuk membangun atau memperluas basis pengetahuan. Metode yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan, yaitu: mengumpulkan literatur, wawancara, dan analisis protokol. *Knowledge engineer* mengumpulkan informasi dari referensi terdokumetasi mengenai tes kepribadian dan macam-macam profesi kerja IT. Pada wawancara, *knowledge engineer* mengumpulkan informasi tentang alat tes kepribadian 16 *Personality Factor*. *Knowledge engineer* diminta untuk mengerjakan tes kepribadian, kemudian pakar memberikan penjelasan tentang proses *scoring*, menghitung *raw score*, mengkonversi *sten score* hingga mendapatkan hasil berupa sifat atau kepribadian. Tujuan wawancara ini adalah memperoleh wawasan pakar untuk domain masalah tertentu.



Gambar 3.2 Lembar jawaban 16 PF

Sumber: [7]

Pada lembar jawaban, masing-masing baris nomor soal dari kiri ke kanan diikat oleh masing-masing faktor. Terdapat 17 baris nomor soal yang diikat oleh 16 jenis faktor kepribadian dan 1 jenis faktor penentu pengulangan tes (MD). Pada saat masing-masing jawaban diberi skor, skor tersebut dijumlahkan per baris dan hasilnya diletakkan di kolom raw. Hasil yang diperoleh di kolom raw, kemudian dikonversikan ke nilai std dan hasil konversi diletakkan di kolom std. Apabila nilai std MD < 6 maka testee harus mengerjakan tes ulang. Apabila nilai std MD ≥ 6 maka hasil yang ada di kolom std, diinterpretasikan ke dalam profil 16 PF dalam bentuk grafik.

Faktor	Skor rendah, uraian singkat	STANDARD TEN SCORE (STEN)										Skor tinggi, uraian singkat	Faktor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	Berhati-hati, tidak ramah, pendiam, suka menyendiri, kritis, bersikeras, gigih	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ramah tamah, lembut hati, tidak suka repot-repot, ikut ambil bagian, berpartisipasi	A
B	Bodoh, intelegensi rendah, kapasitas mental skolastik rendah	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pandai, intelegensi tinggi, kapasitas mental skolastik tinggi	B
C	Dipengaruhi oleh perasaan, emosi kurang mantap, mudah meledak, ego lemah	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Emosi mantap, matang, menghadapi realitas, tenang, kekuatan ego tinggi	C
E	Rendah hati, berwatak halus, mudah dituntun, jinak, patuh, pasrah, suka menolong	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ketegangan sikap, agresif, suka bersaing, keras hati, teguh pendiriannya, dominan	E
F	Seadanya, sederhana, pendiam, serius, tenang, tidak bergelora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tidak kenal susah, suka bersenang-senang, antusias, menggelora	F
G	Bijaksana mengabaikan aturan-aturan, superego lemah	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Teliti, gigih, tekun, bermoral, tenang, serius, superego kuat	G
H	Pemalu, takut-takut, peka terhadap ancaman-ancaman	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Suka bertualang, berani, tidak malu-malu, secara sosial berani, tegas, hebat	H
I	Keras hati, percaya diri, realistik	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lembut hati, peka, dependen, terlalu dihindungi	I
L	Menaruh kepercayaan pada orang lain, menerima semua keadaan	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Memiliki prasangka pada orang lain, sukar untuk bertindak bodoh	L
M	Praktikal, berkenan pada hal-hal yang sederhana, biasa, dan bersahaja	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Imaginatif, hidup bebas, pelupa, suka melamun, linglung	M
N	Jujur, berterus terang, blak-blakan, rendah hati, ikhlas, janggal, kikuk	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lihai, cerdas, halus budi bahasanya, memiliki kesadaran sosial	N
O	Yakin akan dirinya, tenang, aman, puas dengan diri sendiri, tenteram	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kuatir, gelisah, menyalahkan diri sendiri, tidak aman, cemas, memiliki kesukaran	O
Q1	Konservatif, kuno, tradisional	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Liberal, suka akan hal-hal baru, berpikir bebas, berpikir radikal	Q1
Q2	Tergantung pada kelompok, pengikut, taat pada kelompok	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kecukupan diri, banyak akal, mengambil keputusan sendiri	Q2
Q3	Lalai, lemah, membolehkan, sembron, kelemahan integrasi dari self-sentiment	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bisa mengendalikan diri, suka mengikuti aturan, kompulsif	Q3
Q4	Santai, tenang, lamban, tidak frustrasi, penyabar, ketegangan energi rendah	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tegang, mudah frustrasi, mudah terangsang, lelah, ketegangan energi tinggi	Q4

Gambar 3.3 Lembar Profil 16 PF

Sumber: [7]

Pada analisis protokol, pakar diminta untuk memberikan proses pemikiran tentang pengembangan alat tes kepribadian untuk memberikan rekomendasi profesi kerja. Keluaran dari alat tes 16 PF adalah nilai std yang dapat mendeskripsikan sifat. Pakar mengembangkan alat tes ini dengan membandingkan nilai std hasil tes dengan bobot yang ditentukan pakar untuk tiap-tiap profesi kerja agar dapat memberikan keluaran rekomendasi profesi kerja. Pakar harus memberikan bobot tiap kualifikasi dari tiap profesi pekerjaan terlebih dahulu.



Gambar 3.4 Diagram alir pembobotan pakar

Sumber: Perancangan

Bobot tersebut nantinya akan dikurangi dengan nilai std faktor yang diperoleh dari hasil *testing*. Masing-masing hasil selisih tersebut kemudian dijumlahkan berdasarkan profesi kerja. Masing-masing total selisih kemudian dibagi dengan jumlah kualifikasi dari masing-masing profesi. Hasilnya merupakan nilai rata-rata selisih yang saling dibandingkan dengan profesi lainnya, karena profesi yang memiliki rata-rata selisih terkecil akan dikeluarkan sebagai rekomendasi.

**3.2.2 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan berisi pengetahuan relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan persoalan. Sistem pakar ini menggunakan alat tes 16 Personality

Factor sebagai metode pemecahan masalahnya. Proses untuk mendapatkan rekomendasi profesi kerja sebagai berikut.

1. Mengelompokkan jawaban tipe pengakuan dan menghitung *raw score* dengan cara menjumlahkan skor jawaban dari soal tipe pengakuan. Berdasarkan kunci jawaban dari tes 16 Personality Factor, masing-masing jawaban dari setiap soal tes memiliki skor yang berbeda. Skor jawaban terdiri dari tiga kombinasi nilai yaitu 0, 1, atau 2, namun ada juga yang terdiri dari dua kombinasi nilai yaitu 0 atau 1 khusus untuk jawaban dari pertanyaan tipe intelegensi.

Tabel 3.1 Perhitungan *raw score* untuk soal tipe pengakuan

No. Soal	Skor
1	2
18	0
35	0
52	1
69	1
86	2
103	2
<b>Raw Score</b>	<b>8</b>

Sumber: Perancangan

2. Mengubah *raw score* tipe pengakuan menjadi *sten score* (standard ten score). Akuisisi pengetahuan untuk menentukan nilai std tipe pengakuan, didapatkan berdasarkan kunci penentuan *sten score*.

Tabel 3.2 Akuisisi pengetahuan penentuan *sten score* tipe pengakuan

Raw Score		Sten Score
Perempuan	Laki-laki	
0 s/d 2	0 s/d 3	1
3 s/d 4	4	2
5	5	3
6	6	4
7	7	5
8	8	6
9	9 s/d 10	7
10 s/d 11	11	8
12	12	9
13 s/d 14	13 s/d 14	10

Sumber: [7]

Berdasarkan Tabel 3.1, *raw score* tipe pengakuan bernilai 8. Dengan melihat akuisisi di Tabel 3.2, apabila pengguna berjenis kelamin perempuan maka nilai std-nya yaitu 6

namun apabila pengguna berjenis kelamin laki-laki maka nilai std-nya juga 6.

Pada 16 *Personality Factor* terdapat tipe soal pengakuan yang berjumlah 7 soal. Tipe soal pengakuan ini digunakan untuk mengukur kejujuran testee dalam memberikan jawaban. Parameter kejujuran bisa dilihat pada nilai std khusus tipe soal pengakuan. Apabila nilai std pengakuan  $\geq 6$ , maka testee memiliki kondisi yang stabil sehingga hasil jawaban bisa diproses. Apabila nilai std pengakuan  $< 6$ , maka testee harus mengerjakan soal tipe pengakuan sekali lagi. Jawaban dari soal tipe pengakuan tersebut dicari *raw score* dan *sten score*-nya sekali lagi seperti tahap nomor 3 dan 4. Apabila *sten score* pengakuan masih bernilai kurang dari 6 dan testee belum menjalani tes ke-dua, maka testee harus mengerjakan tes ulang karena

jawaban yang diberikan testee dinilai kurang konsisten. Apabila *sten score* pengakuan masih bernilai kurang dari 6 dan testee sudah menjalani tes untuk ke-dua kalinya, maka jawaban yang diberikan tetap bisa diproses akan tetapi pada laporan diberi peringatan untuk konsultasi ke pakar yang bersangkutan. Hasil *sten score* tipe pengakuan yang didapatkan tadi adalah 6, sehingga jawaban tersebut dinilai konsisten dan bisa diproses ke tahap selanjutnya.

- Menghitung *raw score* tiap faktor dengan cara menjumlahkan skor jawaban dari soal penentu faktor. Sebelum menghitung *raw score* faktor, masing-masing jawaban dikelompokkan ke masing-masing faktor yang berjumlah 16 faktor. Faktor A, C, E, F, G, H, I, L, M, N, O, Q1, Q2, Q3, dan Q4 masing-masing terdiri dari 6 soal sedangkan faktor B terdiri dari 8 soal.

Tabel 3.3 Perhitungan *raw score* masing-masing faktor

Faktor	No. Soal	Skor	Raw Score
A	2, 19, 36, 53, 70, 87	2+0+0+0+1+0	3
B	3, 20, 37, 54, 71, 88, 104, 105	1+0+0+0+0+1+0+1	3
C	4, 21, 38, 55, 72, 89	0+2+1+2+1+0	6
E	5, 22, 39, 56, 73, 90	1+0+2+1+0+1	5
F	6, 23, 40, 57, 74, 91	0+2+1+2+2+2	9
G	7, 24, 41, 58, 75, 92	2+2+2+2+1+0	9
H	8, 25, 42, 59, 76, 93	1+2+2+2+2+1	10
I	9, 26, 43, 60, 77, 94	2+1+1+2+0+0	6
L	10, 27, 44, 61, 78, 95	2+2+1+2+2+1	10
M	11, 28, 45, 62, 79, 96	2+1+0+2+0+2	7
N	12, 29, 46, 63, 80, 97	2+2+0+1+0+0	5
O	13, 30, 47, 64, 81, 98	0+1+2+1+0+1	5
Q1	14, 31, 48, 65, 82, 99	0+2+1+1+0+0	4
Q2	15, 32, 49, 66, 83, 100	1+2+1+1+0+2	7
Q3	16, 33, 50, 67, 84, 101	2+0+2+2+1+1	8
Q4	17, 34, 51, 68, 85, 102	0+2+1+0+1+0	4

Sumber: Perancangan

- Mengubah *raw score* tiap faktor menjadi *sten score* (*standard ten score*). Akuisisi pengetahuan penentuan *sten score* masing-masing faktor

didapatkan berdasarkan kunci penentuan *sten score*.

Tabel 3.4 Akuisisi pengetahuan penentuan *sten score* masing-masing faktor

Faktor	Sten Score									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0-3	4	5-6	7	8-9	10	11		12	
B	0-1	2	3	4		5	6		7	8
C	0-1	2	3-4	5	6	7-8	9	10	11	12
E	0	1	2	3-4	5	6	7	8-9	10	11-12
F	0-2	3	4	5	6	7-8	9	10	11	12
G	0-1	2	3-4	5	6-7	8	9	10	11	12
H	0-1	2	3	4	5-6	7	8-9	10	11	12

I	0-1	2	3	4-5	6	7-8	9	10	11	12
L	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12
M	0-1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11-12
N	0	1	2	3	4	5	6	7-8	9	10-12
O	0-1	2	3	4-5	6-7	8	9-10	11	12	
Q1	0-1	2	3	4-5	6	7	8	9-10	11	12
Q2		0	1	2	3	4-5	6	7-8	9	10-12
Q3	0-2	3	4-5	6	7	8	9	10	11	12
Q4	0-1	2	3	4-5	6	7	8-9	10	11	12

Sumber: [7]

Nilai std masing-masing faktor ini digunakan untuk menentukan sifat *testee* dan nilai ini yang akan diolah dengan bobot dari pakar untuk mencari rekomendasi. *Raw score* tiap faktor yang didapatkan, kemudian diubah menjadi *sten score* dengan melihat Tabel 3.4.

Tabel 3.5 Penentuan *sten score* masing-masing faktor

Faktor	Raw Score	Sten Score
A	3	1
B	3	3
C	6	5
E	5	5
F	9	7
G	9	7
H	10	8

I	6	5
L	10	10
M	7	7
N	5	6
O	5	4
Q1	4	4
Q2	7	8
Q3	8	6
Q4	4	4

Sumber: Perancangan

- Menghitung selisih antara *sten score* tiap faktor dengan bobot faktor tiap profesi pekerjaan yang telah ditentukan oleh pakar, kemudian menghitung total selisih berdasarkan profesi. Pada tabel berikut, penulis hanya menampilkan perhitungan selisih dan total selisih untuk profesi *Computer Support Specialist*.

Tabel 3.6 Perhitungan selisih dan total selisih pada profesi *Computer Support Specialist*

Kualifikasi	Faktor	Bobot (Std Pakar)	Std Testee	Selisih	Total Selisih
Detail, reliabilitas, tekun, gigih, teguh	G	10	7	3	25
Fleksibel	I	7	5	2	
Berpikir analisis	B	10	3	7	
Kooperatif, peduli	A	9	1	8	
Mandiri	Q2	8	8	0	
Jujur, tulus	N	3	6	3	
Inisiatif	H	10	8	2	

Sumber: Perancangan

- Total selisih yang didapatkan berdasarkan langkah nomor 5, dihitung rata-ratanya dengan cara membagi total selisih dengan jumlah kualifikasi masing-masing profesi kerja. Rata-rata selisih terkecil akan dikeluarkan sebagai *output* atau rekomendasi karena hasil tersebut

mendekati bobot faktor dari profesi tertentu yang telah ditentukan oleh pakar. Semakin kecil rata-rata selisih maka kepribadian yang dimiliki *testee* semakin dekat dengan kualifikasi yang dibutuhkan dalam profesi kerja.

Tabel 3.7 Perhitungan rata-rata selisih masing-masing profesi kerja

Profesi Kerja	Total Selisih	Jumlah Kualifikasi	Rata-rata
<i>Computer Support Specialist</i>	25	7	3,5714
<i>Computer Programmer</i>	25	8	3,125
<i>Computer Software Engineers, Applications</i>	29	7	4,1428
<i>Computer Software Engineers,</i>	29	7	4,1428

System Software			
Computer Systems Analysts	30	8	3,75
Network And Computer Systems Administrators	22	9	2,4444
Computer Security Specialists	23	8	2,875
Computer And Information System Managers	29	8	3,625
Computer Hardware Engineers	23	7	3,2857
Computer Science Teachers, Postsecondary	30	8	3,75
Computer Operators	16	7	2,2857

Sumber: Perancangan

Berdasarkan tabel 3.7, rata-rata selisih yang paling minimum adalah profesi sebagai *Computer Operators* dengan rata-rata selisih sebesar 2,2857. Kesimpulannya, testee ini memiliki kepribadian yang hampir sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan oleh profesi *Computer Operators*.

### 3.2.3 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan dibutuhkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan mempermudah prosedur pemecahan masalah dalam mengakses informasi. Representasi pengetahuan yang digunakan pada skripsi ini yaitu aturan produksi yang dituliskan dalam bentuk jika-maka (*IF-THEN*). Bentuk aturan produksi untuk mencari rata-rata selisih tiap profesi kerja dapat dijelaskan sebagai berikut.

*IF* [faktor 1 = bobot - std 1]

*AND* [faktor 2 = bobot - std 2]

[dan seterusnya]

*THEN* [total selisih/jumlah kualifikasi]

Hasil rata-rata selisih yang diperoleh dari perhitungan total selisih dibagi dengan jumlah kualifikasi, dibandingkan antar profesi lain dan dicari nilai rata-rata selisih profesi yang paling kecil. Bentuk aturan produksi untuk mencari rekomendasi sebagai berikut.

*IF* [profesi 1 ≤ profesi 2]

*AND* [profesi 1 ≤ profesi 3]

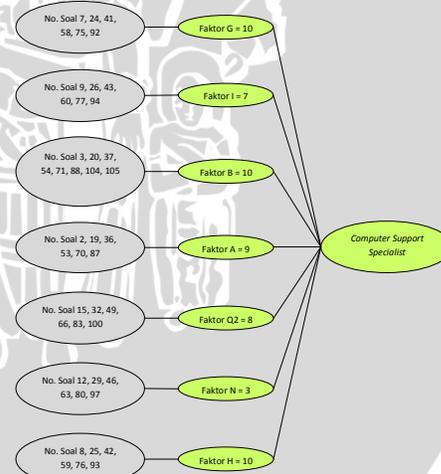
[dan seterusnya]

*THEN* profesi 1

### 3.2.4 Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi

berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Sistem pakar ini menggunakan teknik pelacakan maju (*forward chaining*) untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan. *Forward chaining* memudahkan pencarian *breadth first* karena teknik pelacakan maju dapat bekerja dengan baik jika pencarian untuk konklusi berproses level ke level. Proses mencari rekomendasi profesi jika digambarkan seperti pohon yang melebar. Pada jurnal ini, penulis mencantumkan pohon inferensi untuk mencari rekomendasi profesi *Computer Support Specialist*.



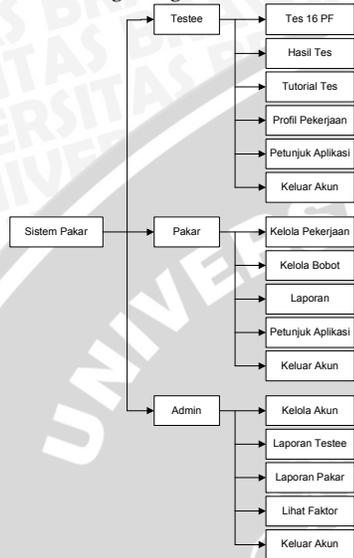
Gambar 3.5 Proses inferensi *Computer Support Specialist*

Sumber: Perancangan

### 3.2.5 Antarmuka

*User interface* merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Sistem pakar ini akan diimplementasikan dalam bentuk

aplikasi desktop. Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat tiga aktor yang memiliki hak akses yaitu pakar, testee, dan admin. Menu utama yang diakses oleh masing-masing aktor berbeda-beda dilihat dari segi fungsi.



Gambar 3.6 Site map aplikasi sistem pakar  
Sumber: Perancangan

Penulis hanya mencantumkan rancangan antarmuka form menu utama yang digunakan oleh testee untuk mengakses aplikasi sistem pakar.

Gambar 3.7 Rancangan Form Testee  
Sumber: Perancangan

#### 4. IMPLEMENTASI

##### 4.1 Batasan Implementasi

Beberapa batasan dalam implementasi sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan di bidang teknologi informasi dirancang dan dijalankan menggunakan *Java Desktop Application*.
2. Metode penyelesaian masalah pada basis pengetahuan menggunakan metode *Personality Factor*.

3. Representasi pengetahuan yang digunakan yaitu aturan produksi.
4. Metode inferensi yang digunakan pada sistem pakar ini adalah *forward chaining*.

##### 5. Batasan bagi testee:

- a. Testee harus melakukan login sebelum melakukan tes.
- b. Sistem tidak memberikan durasi waktu pada saat testee mengerjakan tes.
- c. Testee dapat mengulang untuk mengerjakan tes sekali lagi apabila diketahui jawaban yang diberikan testee tidak konsisten (nilai std pengakuan < 6).
- d. Pada saat testee mengerjakan tes ulang kemudian jawaban testee diketahui masih tidak konsisten, maka sistem tetap mengeluarkan hasil rekomendasi sesuai dengan jawaban yang diberikan testee akan tetapi pada laporan diberikan pemberitahuan untuk konsultasi lebih lanjut ke psikolog yang bersangkutan.
- e. Apabila testee telah mendapatkan rekomendasi profesi, maka testee tidak bisa melakukan tes lagi.
- f. Testee dapat mencetak laporan hasil rekomendasi dan laporan hasil kepribadian.

##### 6. Batasan bagi pakar:

- a. Pakar harus melakukan login terlebih dahulu sebelum melakukan *update* data dan *update* bobot.
- b. Pakar memiliki wewenang dalam melakukan *update* jenis profesi kerja di bidang teknologi informasi.
- c. Pakar memiliki wewenang dalam melakukan *update* bobot faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan.
- d. Pakar hanya bisa mengetahui hasil rekomendasi semua testee dan testee yang memiliki jawaban tidak konsisten sehingga harus melakukan tes ulang.
7. Batasan bagi admin:
  - a. Admin harus melakukan login terlebih dahulu sebelum melakukan *maintenance* akun testee dan pakar.

- b. Admin memiliki wewenang dalam melakukan *maintenance* akun pakar dan testee.
- c. Admin bisa mengetahui semua data-data perhitungan maupun data update.

**4.2 Implementasi Antarmuka**

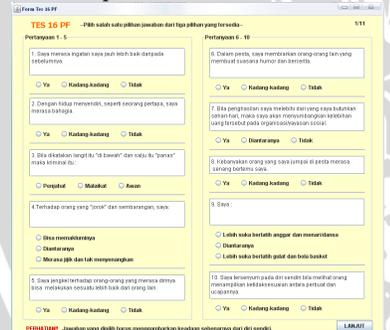
Tampilan yang ditunjukkan hanya tampilan menu khusus testee yaitu *Form Testee*, *Form Tes 16 PF*, dan laporan rekomendasi. *Form Testee* merupakan *form* utama bagi testee untuk memilih berbagai menu yang disediakan.



Gambar 4.1 Tampilan *Form Testee*

Sumber: Implementasi

*Form Tes 16 PF* merupakan *form* untuk mengerjakan tes kepribadian. *Form* ini akan muncul ketika testee menekan tombol Tes pada menu Tes 16 PF.



Gambar 4.2 Tampilan *Form Tes 16 PF*

Sumber: Implementasi

Laporan rekomendasi merupakan laporan yang menampilkan hasil rekomendasi profesi kerja dan bisa dicetak.



Gambar 4.3 Tampilan laporan rekomendasi

Sumber: Implementasi

**5. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**5.1 Pengujian Validasi**

Pengujian validasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah benar sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengujian validasi menggunakan metode pengujian *Black Box*, karena tidak difokuskan terhadap alur jalannya algoritma program namun lebih ditekankan untuk menemukan kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kebutuhan.

Tabel 5.1 Hasil pengujian validasi

No.	Nama Kasus Uji	Status Validitas
1	Login sah dan tidak sah	Valid
2	Logout	Valid
3	Register sah dan tidak sah	Valid
4	Mengerjakan tes sah dan tidak sah	Valid
5	Lihat hasil	Valid
6	Lihat petunjuk aplikasi	Valid
7	Lihat profil profesi kerja	Valid
8	Lihat tutorial	Valid
9	Tambah akun sah dan tidak sah	Valid
10	Ubah akun	Valid
11	Hapus akun	Valid
12	Lihat hasil testee	Valid
13	Lihat <i>update</i> pakar	Valid
14	Lihat soal dan faktor	Valid
15	Tambah bobot sah dan tidak sah	Valid
16	Ubah bobot	Valid
17	Hapus bobot	Valid
18	Tambah profesi sah dan tidak sah	Valid
19	Ubah profesi	Valid
20	Hapus profesi	Valid
21	Lihat laporan testee	Valid
22	Lihat petunjuk	Valid

Sumber: Pengujian

Dari 22 kasus uji yang telah dilakukan pengujian *Black Box*, masing-masing memberikan hasil valid. Dalam hal ini, hasil pengujian *Black Box* menunjukkan nilai valid sebesar 100% yang menandakan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan.

**5.2 Pengujian Akurasi**

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar untuk memberikan rekomendasi profesi kerja bidang Teknologi Informasi. Data yang diuji berjumlah 50 sampel data *testing* mahasiswa Teknik Informatika.

Prosedur pengujiannya adalah memasukkan jawaban yang telah diisi oleh testee ke sistem pakar, kemudian sistem pakar akan menghitung sesuai dengan metode *Personality Factor* sehingga akan menghasilkan

rekomendasi. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem pakar, dicocokkan dengan hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan manual.

Tabel 5.1 Hasil pengujian akurasi dari 15 sampel data

Data ke-	Nama Testee	Rata-rata selisih (sistem)	Hasil rekomendasi sistem	Rata-rata selisih (manual)	Hasil rekomendasi manual	Hasil akurasi
1	Rudiarsih	3,25	Computer Security Specialists	3,25	Computer Security Specialists	1
2	Dwi	2,444444	Network And Computer Systems Administrators	2,444444	Network And Computer Systems Administrators	1
3	Yustina	2,571429	Computer Operators	2,571429	Computer Operators	1
4	Stefi	3	-Computer Security Specialists -Computer Operators	3	-Computer Security Specialists -Computer Operators	1
5	Hidayati	2,222222	Network And Computer Systems Administrators	2,333333	Network And Computer Systems Administrators	0
6	Arif	2,714286	Computer Operators	2,714286	Computer Operators	1
7	Niken	2,555556	Network And Computer Systems Administrators	2,555556	Network And Computer Systems Administrators	1
8	Mayasari	2	Computer Operators	2	Computer Operators	1
9	Ayu	2,888889	Network And Computer Systems Administrators	2,888889	Network And Computer Systems Administrators	1
10	Cantika	3,428571	Computer Operators	3,428571	Computer Operators	1
11	Nugraha	2,777778	Network And Computer Systems Administrators	2,777778	Network And Computer Systems Administrators	1
12	Febri	3	-Computer Programmer -Computer Operators	3	-Computer Programmer -Computer Operators	1
13	Anjayani	2,428571	Computer Operators	2,571429	Computer Operators	0
14	Muhammad	2,875	Computer Programmer	2,875	Computer Programmer	1
15	Septina	1,428571	Computer Operators	2	Computer Operators	0

Sumber: Pengujian

Berdasarkan Tabel 5.1 telah dilakukan pengujian akurasi dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{47}{50} \times 100\% = 94\%$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 50 data yang diuji adalah 94% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan prosedur dari metode *Personality Factor*. Ketidakakurasian sistem pakar adalah 6% yang disebabkan karena beberapa kemungkinan antara lain kesalahan dalam pemberian skor masing-masing jawaban, kesalahan menjumlahkan skor jawaban, kesalahan mengkonversikan *raw score* ke *sten score*, atau kesalahan menghitung selisih, total selisih, dan rata-rata selisih. Pengujian hasil akhir yang merekomendasikan profesi kerja (hasil kualitatif) memberikan keakuratan

sebesar 100% meskipun terdapat eror pada hasil perhitungan rata-rata selisih.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan hasil pengujian dari sistem pakar rekomendasi profesi kerja berdasarkan kepribadian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengelompokkan kualifikasi ke bentuk 16 faktor dan penentuan bobot (*sten score*) kualifikasi yang dibutuhkan oleh profesi kerja, mempengaruhi rekomendasi profesi kerja.
2. Tugas pada setiap profesi kerja sangat mempengaruhi pembobotan *sten score* yang dilakukan oleh pakar.
3. Metode pendekatan *Personality Factor* yang menggunakan teknik penalaran *Forward Chaining* dan model komputasi sistem produksi dapat menghasilkan sistem pakar

- yang dapat memberikan hasil 16 kepribadian yang dapat dicocokkan dengan kualifikasi pekerjaan. Semakin kecil nilai rata-rata selisih antara nilai std pakar dengan nilai std testee, maka kepribadian yang dimiliki testee semakin mendekati kualifikasi dari profesi kerja.
4. Sistem pakar rekomendasi profesi kerja memiliki kinerja sistem yang mampu berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan fungsional. Hal dibuktikan dengan hasil pengujian *Black Box* yang memberikan nilai prosentase sebesar 100%.
  5. Sistem pakar rekomendasi profesi kerja mampu memberikan nilai *range* kepribadian dan nilai rata-rata selisih yang digunakan untuk merekomendasikan profesi kerja secara akurat, efektif, dan efisien. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian akurasi komputasi yang memberikan nilai prosentase sebesar 94%. Sedangkan pengujian hasil akhir yang merekomendasikan profesi kerja (hasil kualitatif) memberikan keakuratan sebesar 100%.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar ini antara lain:

1. Penelitian mengenai sistem pakar untuk rekomendasi profesi pekerjaan pada bidang teknologi informasi berdasarkan kepribadian menggunakan pendekatan *Personality Factor* ini dapat dikembangkan dengan menambah implementasi alat tes lain asalkan sesuai dengan prosedur dan arahan dari psikolog agar proses pengerjaan dan keluaran yang dihasilkan tidak menyalahi kode etik ilmu psikologi.
2. Rekomendasi profesi pekerjaan pada aplikasi sistem pakar ini mungkin bisa ditentukan berdasarkan nilai *threshold* bukan nilai rata-rata selisih terkecil.
3. Pada aplikasi sistem pakar ini dapat ditambahkan fitur *generate* acak soal

agar pola untuk menentukan rekomendasi profesi pekerjaan tidak terbaca oleh pengguna tes.

4. Data mengenai jenis-jenis profesi kerja di bidang teknologi informasi dapat ditambah atau di-*update* lagi agar sistem pakar memiliki pertimbangan rekomendasi profesi pekerjaan lebih bervariasi lagi.

#### 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aiken, L. R. & Groth, G. 2006. *Psychological Testing and Assessment*, twelfth edition. Diterjemahkan oleh Hartati W. S. S. PT Indeks, Jakarta.
- [2] Friedman, H. S. & Schustack M. W. 2006. *Personality: Classic Theories and Modern Research*, 3rd Edition. Diterjemahkan oleh Fransiska D. I., Maria H., & Andreas P. P. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3] Hutagalung, I. 2007. *Pengembangan Kepribadian Tinjauan Praktis Menuju Pribadi Positif*. PT Indeks, Jakarta.
- [4] Infocom Career. 2010. *Mengenal Karakter Demi Karier yang Tepat*. <http://infocomcareer.com/index.php?fuseaction=home.viewarticle&id=37> [17 Februari 2012].
- [5] Kusri. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] Rohman, F. F. 2008. "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak". *Media Informatika*, Vol. 6, No. 1, Hal. 1-23.
- [7] Survey Fakultas Pendidikan Psikologi Universitas Negeri Malang.
- [8] Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7<sup>th</sup> Edition. Diterjemahkan oleh Siska Primaningrum. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [9] United States Agency for International Development. 2006. *Overview of Job Classifications and Certifications in the IT Sector*.
- [10] Yuwono, B. 2010. "Pengembangan Sistem Pakar pada Perangkat Mobile untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi". *Seminar Nasional Informatika*. UPN Veteran, Yogyakarta. Hal. D42-D50.