

APLIKASI SISTEM PAKAR PENENTU BIDANG STUDI DITINGKAT PERGURUAN TINGGI BERBASIS WEB

Terttiaavini¹⁾, Sumi amariena Hamim²⁾, Suzan Agustri³⁾

^{1), 3)} Program Studi Sistem Informasi Universitas Indo Global Mandiri

³⁾ Program Studi Survei dan Pemetaan Universitas Indo Global Mandiri

Jl. Jend. Sudirman No. 629 KM.4 Palembang Kode Pos 30129

Email : avini.saputra@yahoo.com¹⁾, sumi_amariena@uigm.ac.id²⁾, zuzanoid@uigm.ac.id³⁾

ABSTRACT

Reason one choose a field of study is that we often hear when the students are studying. This can occur because most students choose majors based on the strong influence of the environment, such as a friend or a parent. By the time these students realize that their chosen field of study is not in accordance with the potential of the talent they have, timbulah regrets later on. If a case of choosing this field of study continues, it will affect the learning achievement of the students themselves. Effect of talent with accomplishment is strong. But it was not easy to know one's talent. To find potential talent necessary psychological test and consultation with a psychologist who will not be cheap. Therefore timbulah idea to build an expert system that can detect potential talent that can provide an alternative appropriate field of study based on the potential talents. Detecting potential talent is done by psychometric analysis. Psychometric analysis is used as a tool to determine a person's field of study. Through quantitative analysis will be done the preparation of test item is valid and reliable. The results of the analysis of an expert system, same / approach with the ideas of a specialist / psychologist. The model used to build the expert system is a decision tree model (decesion tree) using algorithms C.4.5. The expert system is implemented through a web-based application. Web-based expert system can be easily accessible, anywhere and anytime, and thus will be more efficient utilization and dissemination. With this application, is expected to help potential mahasiswa in determining the appropriate field of study based on the potential of the talent they have .

Key word : Expert systems, Decision tree model, Psychometric analysis, Web applications

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat merambah kesemua bidang ilmu pengetahuan. Perpadaun antara teknologi informasi dengan bidang ilmu tertentu dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik. Aplikasi Teknologi informasi yang saat ini sering digunakan adalah aplikasi website. Kelebihan dari penggunaan Aplikasi website adalah mudah diterapkan dan digunakan oleh banyak orang, selain itu tidak terbatas oleh jarak dan waktu.

Alasan peneliti untuk mengkolaborasikan antara aplikasi website dengan ilmu psikologi adalah sering ini menghadapi kondisi mahasiswa sulit untuk mencapai prestasi yang maskimal. Lemahnya pemahaman dan logika penalaran seakan menyimpulkan bahwa mahasiswa tersebut memiliki iq rendah (bodoh). Tidak tercapainya prestasi belajar berdampak signifikan bagi mahasiswa tersebut. Minder, kurang pergaulan, sulit mendapat pekerjaan setelah lulus kuliah menjadi masalah yang akan dihadapi. Ternyata kesimpulan tersebut terlalu dini, menurut Setiap manusia memiliki bakat. Bakat (*aptitude*) merupakan potensi (*potensial ability*). Bakat yang dimiliki merupakan potensi yang perlu dikembangkan atau dilatih agar dapat mencapai prestasi. Monk (2000) mejelaskan bahwa “*keberbakatan (Giftedness) adalah suatu potensi bawaan yang memerlukan binaan guna mencapai prestasi sesuai dengan prestasinya*” dan menurut Kartono K (1995) menyatakan bahwa “*bakat adalah potensi atau kemampuan kalau diberikan kesempatan untuk dikembangkan melalui belajar akan menjadi kecakapan*

yang nyata.” Dari pernyataan ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa memilih jurusan yang tepat berdasarkan bakat seseorang akan menjadikan seseorang dapat mencapai prestasi yang maksimal.

Permasalahannya adalah tidak semua orang mengetahui bakatnya. Untuk mengetahui potensi bakat seseorang tidaklah mudah, karena ada perbedaan yang mendasar antara bakat dan minat. Minat sering diartikan sebagai bakat, padahal minat bukanlah bakat. Minat sangat dipengaruhi oleh lingkungan keluarga atau teman. Sementara bakat adalah kemampuan seseorang yang telah mereka miliki sejak lahir. Oleh karena itu perlu bantuan ahli psikologi mengetahui bakat seseorang. Melalui serangkaian tes (psikotest bakat), dan analisa hasil tes, maka dapat disimpulkan bakat seseorang. Namun tes bakat tidak gratis. Semakin rinci ingin mengetahui bakat yang dimiliki, maka biaya tes juga semakin mahal. Masalah inilah yang dicarikan solusinya sehingga timbul gagasan untuk membangun aplikasi analisa bakat untuk menentukan jurusan berbasis website. Aplikasi ini dapat diakses oleh seluruh masyarakat terutama bagi siswa lulus sekolah SMU yang ingin melanjutkan sekolah ke Perguruan Tinggi.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan metode sistem pakar. Teknik pohon keputusan (*decesion tree*) menjadi dasar dalam membangun algoritma. algoritma pohon keputusan dapat menyimpulkan jawaban user. Aturan dalam membangun algoritma berdasarkan tabel keputusan (hasil penelitian tahun ke_1). Tabel tersebut mensinergikan antara jurusan, iq dan bakat sehingga dapat membentuk algoritma analisa bakat.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap dunia pendidikan di Indonesia dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, dimana penelitian ini merupakan penelitian multidisiplin ilmu yang mengkolaborasi ilmu psikologi dengan ilmu komputer, dan manfaat yang utama adalah membantu siswa (calon mahasiswa) untuk memilih jurusan yang tepat saat akan melanjutkan ke jenjang Perguruan Tinggi berdasarkan potensi bakat yang mereka miliki.

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi penentu bidang studi bagi calon Mahasiswa berdasarkan potensi bakat dengan menggunakan analisa psikometri berbasis web.

B. Manfaat Penelitian

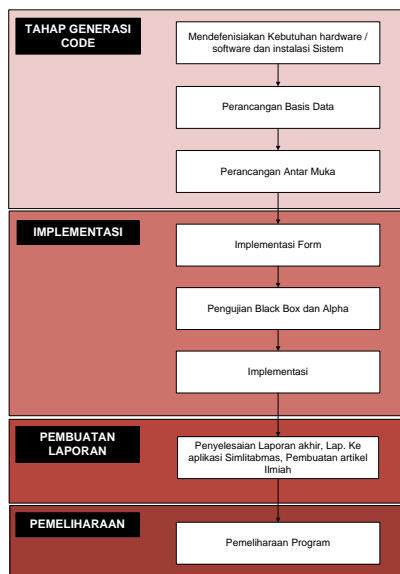
Manfaat atau kontribusi dari penelitian ini adalah

1. Penelitian ini akan menghasilkan Aplikasi pendeteksi potensi bakat seseorang untuk menentukan jurusan yang sesuai berdasar analisa psikometri.
2. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat memperkaya ragam penelitian dibidang rekayasa perangkat lunak dimana dua disiplin ilmu yang berbeda dapat dikolaborasi menjadi satu hasil penelitian yang saling berkontribusi.

2. Pembahasan

A. Bagan alir penelitian

Kegiatan penelitian pada tahun pertama telah menghasilkan luaran berupa permodelan dan artikel ilmiah. Kegiatan penelitian ditahun pertama adalah analisa kebutuhan, perhitungan validitas dan reabilitas instrumen dan desain permodelan sistem pakar. Permodelan yang dihasilkan menjadi dasar untuk pembuatan algoritma yang akan diimplementasikan kedalam coding. Adapun tahapan dalam penelitian tahun kedua dapat dijelaskan pada bagan alur berikut ini :



Gambar 2. Bagan alir penelitian

B. Tahap Generasi Kode

Tahap generasi code merupakan tahap pengimplementasian rancangan permodelan ke dalam program aplikasi untuk membuktikan bahwa permasalahan yang ada dapat terselesaikan. Aplikasi ini akan menjadi tools untuk membantu dalam penyelesaian masalah. Pada tahap ini akan diuraikan beberapa kebutuhan *software, hardware* maupun *brainware* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi Bakat. Pendefinisian kebutuhan tersebut untuk merupakan langkah awal dalam membangun generasi code.

C. Pendefinisian kebutuhan aplikasi

Dalam mendefinisikan kebutuhan aplikasi,

- a) Perangkat Keras
 1. Laptop dengan processor intel@ Core i5 1.7 GHz
 2. Kapasitas Hardisk 500 GB
 3. Kapasitas RAM 4 GB
 4. VRAM 2 GB
 5. Mouse
 6. Printer
- b) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pemuatan aplikasi bakat ini adalah sebagai berikut

 1. Sistem operasi Microsoft Windows 7
 2. Perancangan database menggunakan MySQL
 3. Bahasa pemrograman menggunakan PHP dengan tool editor Dreamweaver CS3

D. Perencanaan model pemecahan masalah

Dalam merancang teknik pemecahan ada beberapa aturan yang ditetapkan dalam membangun teknik pemecahan masalah, yaitu

- a) Aturan tingkat keberbakatan

Nilai keberbakatan memiliki range yang menentukan tingkat keberbakatan, yaitu

Tabel 2. Tingkat keberbakatan

NILAI	ARTI
$N \leq 30$	Tidak berbakat
$30 < N < 45$	Kurang
$45 < N \leq 60$	Rata-rata
$60 < N \leq 75$	Berbakat
$N > 75$	Sangat Berbakat

Berdasarkan tabel keberbakatan seseorang dikatakan berbakat jika memiliki nilai rata-rata keatas. Tingkat keberbakatan ini dapat digunakan untuk menentukan penjurusan dan bakat.

- b) Aturan penentuan Jurusan

Penentuan jurusan berasal dari jurusan yang telah di ambil saat masa sekolah Menengah atas (SMU). Jurusan merupakan variabel yang juga menentukan arah pemecahan masalah. Jika user belum memiliki jurusan, maka dapat dilakukan tes jurusan terlebih dahulu. Aturan dalam penentuan jurusan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Penjurusan

PENJURUSAN	SE	WA	AN	GE	RA	ZR	FA	WU	ME
IPA									
IPS									

Keterangan :

- SE : Kemampuan Verbal
- WA : Pemahaman
- AN : Persamaan kata
- GE : Abstraksi Verbal
- RA : Berhitung
- ZR : Deret Angka
- FA : Susunan Gambar
- WU : Rancang Balok
- ME : Simbol

Untuk menentukan penjurusan tersebut ada beberapa nilai yang harus diatas rata-rata. Jika nilai-nilai tersebut tidak memenuhi penjurusan IPA maka dapat disimpulkan pada penjurusan adalah IPS.

- c) Aturan penentuan tingkat IQ Kemampuan intelegensi (IQ) seseorang sangat menentukan jalur dominan tingkat pendidikan siswa. Semakin tinggi IQ seseorang, maka semakin tinggi pula kemampuan untuk menganalisa dan memecahkan masalah. Tingkat pendidikan yang sesuai dengan tingkat IQ seseorang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Score IQ dengan Tingkat Pendidikan

TINGKAT IQ	TINGKAT PENDIDIKAN YANG DISARANKAN
96 < IQ ≤ 105	D3/D1
105 < IQ ≤ 110	S1
IQ ≥ 110	S2/S3

- d) Aturan kesesuaian rumpun ilmu dengan nilai keberbakatan Keseuaian nilai keberbakatan merupakan hasil analisa psikometri yang dilakukan oleh psikologi. Ahli psikologi telah merumuskan potensi yang harus dimiliki seseorang untuk menentukan jurusan. Analisa ini menjadi basis pengetahuan sistem pakar. Tabel 5 merupakan kesesuaian rumpun ilmu dengan nilai keberbakatan.

Tabel 5. Kesesuaian rumpun ilmu dengan nilai keberbakatan

JURUSAN	SE	WA	AN	GE	RA	ZR	FA	WU	ME
HUKUM									
SISIP									
EKONOMI									
SASTRA									
FIKOM									
PSIKOLOGI									
KEDOKTERAN									
PERTANIAN									
PETERNAKAN									
SENI RUPA									
TEKNIK									
MIPA									

- e) Tabel keputusan tabel keputusan merupakan representasi pengetahuan dari knowledge base berbasis aturan sistem pakar. Tabel keputusan menghubungkan

antara variabel indikator jenjang pendidikan, bakat dan IQ. Kemudian disinergikan dan menghasilkan aturan yang menjadi mesin inferensi. Tabel tersebut disajikan sebagai berikut :

Tabel 6. Tabel Keputusan

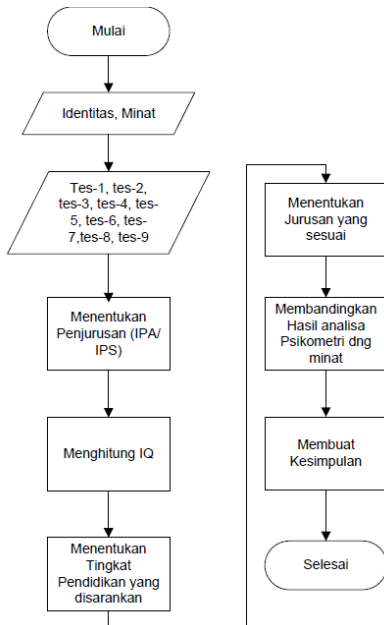
RUMPUN ILMU		Indikator	
		IQ	Bakat
100	Matematika Dan Ipa (Mipa)	IQ>105	AN, GE, RA,ZR,FA, WU, ME
120	Matematika	IQ>105	
130	Kebumihan Dan Angkasa	IQ>105	
140	Ilmu Tanaman	IQ>105	
160	Teknologi Dalam Ilmu Tanaman	IQ>105	
180	Ilmu Sosiologi Pertanian	IQ>105	
190	Ilmu Kehutanan	IQ>105	
200	Ilmu Hewani	IQ>105	
230	Ilmu Perikanan	IQ>105	
250	Ilmu Kedokteran Hewan	IQ>105	
260	Ilmu Kedokteran	IQ>105	
270	Ilmu Kedokteran Spesialis	IQ>105	
300	Ilmu Kedokteran (Akademik)	IQ>105	
320	Ilmu Spesialis Kedokteran Gigi Dan Mulut	IQ>105	
330	Ilmu Kedokteran Gigi (Akademik)	IQ>105	
340	Ilmu Kesehatan	IQ>105	
350	Ilmu Kesehatan Umum	IQ>105	
370	Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan	IQ>105	
390	Ilmu Psikologi	IQ>105	
400	Ilmu Farmasi	IQ>96	
410	Ilmu Teknik	IQ>105	
420	Teknik Sipil Dan Perencanaan Tata Ruang	IQ>105	
430	Ilmu Keteknikan Industri	IQ>105	
450	Teknik Elektro	IQ>105	
457	Teknik Komputer	IQ>96	
470	Teknologi Kebumihan	IQ>105	
480	Ilmu Perkapalan	IQ>96	
510	Sub Rumpun Ilmu Sastra	IQ>96	
520	Ilmu Bahasa	IQ>96	
530	Ilmu Bahasa Asing	IQ>96	
560	Ilmu Ekonomi	IQ>96	
570	Ilmu Manajemen	IQ>96	
590	Ilmu Politik	IQ>105	
610	Ilmu Sosial	IQ>96	
640	Ilmu Pengetahuan (Ilmu) Agama	IQ>96	
650	Ilmu Filsafat	IQ>105	
670	Ilmu Seni Pertunjukan	IQ>96	
690	Ilmu Seni Kriya	IQ>96	
700	Ilmu Media	IQ>96	
706	Desain	IQ>96	
720	Pendidikan Ilmu Sosial	IQ>105	
740	Ilmu Pendidikan Bhs Dan Sastra	IQ>96	
760	Ilmu Pendidikan Olah Raga Dan Kesehatan	IQ>96	
770	Ilmu Pendidikan Matematika Dan IPA	IQ>105	
780	Ilmu Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan	IQ>105	
790	Ilmu Pendidikan	IQ>96	
810	Ilmu Pendidikan Kesenian	IQ>96	

Tabel 5. Merupakan tabel aturan yang memuat ketentuan-ketentuan seperti jurusan yang dapat diambil berdasarkan tingkat IQ dan nilai yang harus dimiliki untuk menentukan jurusan yang sesuai berdasarkan bakat.sebagai contoh : Misalkan si A, mengikuti tes IQ tingkat IQ Adalah 115, selanjutnya mengikuti tes bakat sebanyak sembilan macam tes bakat. Nilai tes bakat di rengking dari nilai yang tertinggi. Akan diambil tujuh nilai tertinggi, kemudian dibandingkan dengan tabel keputusan, jika ketujuh nilai tertinggi tersebut sama dengan nilai yang dibandingkan dalam tabel keputusan,

maka itu mengidentifikasi suatu jurusan. Kemudian tingkat Iq menentukan apakah seseorang dapat menempuh pendidikan hanya D3, S1, S2 tau S3.

f) Flowchar pemecahan masalah

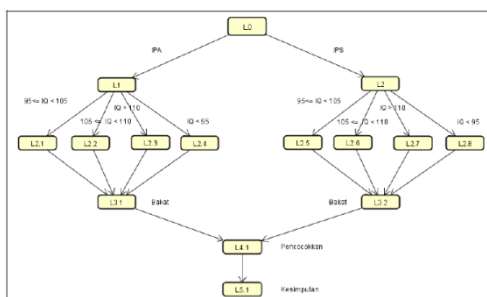
Untuk menggambarkan secara lebih jelas dalam bentuk grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur digunakan flowchart. Flowchart menggambarkan proses awal sampai menghasilkan kesimpulan yang lebih mudah dipahami. Adapun flowchart yang menjelaskan langkah-langkah dalam analisa sistem pakar adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Flowchart pemecahan masalah

g. Pohon keputusan Sistem Pakar

Pohon keputusan digunakan untuk memetakan beberapa alternatif pemecahan masalah dari masalah yang dihadapi. Pohon keputusan dapat memperlihatkan faktor-faktor kemungkinan/probabilitas yang mempengaruhi alternatif tersebut disertai estimasi hasil akhir yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.



Gambar_9. Pohon keputusan Sistem Pakar

h. Rule Based system

Sistem pakar dibangun dengan rule based system yaitu sistem yang berdasarkan pada aturan-aturan untuk memecahkan masalah. Aturan pertama yang

dilakukan adalah menjalankan Tes Minat. Tes berbentuk pertanyaan terbuka. Responden dapat memberikan tiga alternatif jurusan. Alternatif menjadi key pembanding untuk menghasilkan kesimpulan. Indikator minat menjadi hal penting untuk diketahui, karena berdasarkan analisa psikometri minat dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan jurusan. Langkah selanjutnya adalah melakukan Jurusan (IPA/IPS). Ada sembilan katagori yang diujikan berdasarkan tabel 6. Tes-2 dan tes-6 digunakan untuk menentukan tingkat IQ seseorang. Sedangkan nilai lainnya akan menjadi penentu keberbakatan dibidang tertentu berdasarkan tabel 5. Nilai yang diperoleh akan menentukan jalur pada Pohon keputusan. Setiap simpul akan membandingkan nilai dengan aturan yang telah ditetapkan. Adapun aturan-aturan tersebut adalah sebagai berikut :

a) Aturan L0.

Menentukan penjurusan (IPA / IPS)

IF (AN and RA and ZR and FA and WU) > 45
THEN kerjakan Rule L1

ELSE kerjakan Rule L2

b) Aturan L1 dan L2

Membandingkan Nilai IQ dengan tingkat IQ dengan ketentuan :

IF (IQ > 96) AND (IQ ≤ 105)

THEN kerjakan Rule L21

ELSE IF (IQ > 105) AND (IQ ≤ 110)

THEN kerjakan Rule L22

ELSE IF (IQ > 110)

THEN kerjakan Rule L23

ELSE

THEN Kerjakan Rule L24

Selesai

c) Aturan L31

Sebelum dilanjutkan ke percabangan L31, proses selanjutnya adalah menghitung nilai SE, WA, AN, GE, RA, ZR, FA, WU dan ME. Nilai-nilai tersebut diurutkan dari nilai tertinggi sampai terendah. Kemudian nilai-nilai tersebut diseleksi dengan menggunakan ketentuan pada tabel 5 sehingga bentuk algoritmanya adalah :

IF ((SE and AN and GE and ME) > 45)

THEN Jurusan = "Hukum"

ELSE IF ((SE and AN and GE) > 45)

THEN Jurusan = "Sisip"

ELSE IF ((SE and AN and RA and ZR) > 45)

THEN Jurusan = "Ekonomi"

ELSE IF ((SE and RA and ZR) > 45)

THEN Jurusan = "Sastra"

ELSE IF ((WA and AN and GE and ME) > 45)

THEN Jurusan = "Fikom"

ELSE IF ((SE and WA and AN and GE and ME) > 45)

THEN Jurusan = "Psikolog"

ELSE IF ((SE and AN and GE and ME and FA and WU) > 45)

THEN Jurusan = "Kedokteran"

ELSE IF ((AN and GE and FA and WU) > 45)

```

THEN Jurusan = "Pertanian"
ELSE IF (( AN and GE and FA and WU) > 45 )
THEN Jurusan = "Peternakan"
ELSE IF (( AN and ZR and FA and WU) > 45 )
THEN Jurusan = "Seni Rupa "
ELSE IF (( SE and AN and GE and RA and ZR
and FA and WU) > 45 )
THEN Jurusan = "Teknik"
ELSE IF ((AN and GE and RA and ZR and FA
and WU) > 45 )
THEN Jurusan = "Seni Rupa"
    
```

Selesai

Setelah Jurusan ditemukan (L31), maka dilanjutkan dengan mencocokkan L31 dengan alternatif minat. Jika salah satu dari alternatif tersebut sama, maka jurusan yang dipilih sudah tepat. Jika alternatif berbeda dengan minat, maka akan diberikan keterangan hasil dari tes tersebut. Keterangan ini yang menjadi masukan bagi calon Mahasiswa.

h. Analisa Pemakai / responden

Tes ini bertujuan untuk menentukan jurusan di tingkat Perguruan Tinggi. Sangat efektif dilakukan bagi responden berumur 16 – 25 tahun. Namun tidak menutup kemungkinan untuk diuji cobakan selain dari range umur tersebut.

Desain antar muka

Rancangan berikut merupakan rancangan tampilan registrasi user. Setiap user harus melakukan registrasi terlebih dahulu untuk mendapatkan *user name* dan *password*. Hal ini bertujuan agar setiap user memiliki account sendiri untuk menjalankan tes dan melihat hasil tes.

Desain Tampilan Registrasi

Rancangan berikut digunakan sebagai tampilan untuk melakukan registrasi yang dilakukan oleh user. Setiap user harus mendaftarkan diri untuk mendapatkan user name dan password.

HEADER FOOTER Nama Alamat Email REGISTRASI
HOME ABOUT REGISTER LOGIN User Name
Password submit TESTIMONIAL Berita



Gambar 7. Desain Tampilan Input tes bakat

3. Kesimpulan

Berisi berbagai kesimpulan yang di ambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Berisi pernyataan singkat tentang hasil yang disarikan dari pembahasan. Saran dapat dituliskan pada bagian paling akhir. Minimal 6 Halaman dan maksimal 10 halaman.

Daftar Pustaka

- [1] Azwar, Saifudin. (2011). *Psikologi Intelegensi*. cetakan VIII. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- [2] Azwar, Syaifuddin. (1999). *Dasar-Dasar Psikometri*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- [3] Gunadi, Lukman dkk. (2012). *Hubungan antar intelegensia dan motivasi berprestasi terhadap prestasi akademik*. STIP. Jakarta
- [4] Guritno, Suryo dkk. (2010). *Metode penelitian. Theory and application of IT Research*. Andi. Yogyakarta.
- [5] Han, J., & Kamber, M., (2006). *Data Mining Concept and Tehniques*. San Fransisco: Morgan Kauffman
- [6] [IEE93]The Institute of Electrical and Electronics Engineers, "IEEE Std 610.12-1993 Standard Glossary of SW Engineering Terminology", 1993.
- [7] Ignizio, J.P. (1991). *Introduction to Expert System : The Development and Implementation of Rule-Based Expert System*. Singapore : McGraw-Hill Book Co.
- [8] Kartini Kartono. (1995). *Psikologi Umum*. Bandung : Maju Mundur.
- [9] Kamusbesar.com. <http://www.kamusbesar.com/48721/bidang-studi>. (diakses tgl 23april 2014)
- [10] Kusrini., (2007), *Strategi perancangan dan pengolahan basis data*. Yogyakarta. Andi
- [11] Mongks, F. J. , Knoers, A. M. P. , & Haditono, S. R. (2000). *Psikologi Perkembangan: Pengantar dalam berbagai bagiannya*. Cetakan 14. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [12] Misbach, Ifa H. (2010). *Dasyatnya sidik jari menguak bakat & potensi untuk merancang masa depan melalui Fingerprint Analysis*. Cetakan kedua. Transmedia Pustaka.
- [13] Nazir, M. (2003). *Metode penelitian*, cet. ke-5, Ghalia Indonesia. Jakarta
- [14] Oded Z. Maimon, Lior Rokach., (2005), *Decomposition methodology for knowledge discovery and data mining: theory and applications*, World Scientific
- [15] Roger S. Pressman. (2002). *Rekayasa perangkat lunak pendekatan praktisi (buku satu)*. Andi. Yogyakarta.
- [16] Setiawan. Hidayat bambang. *Minat bakat dan prestasi belajar untuk meningkatkan kualitas hidup mahasiswa (Studi kasus pada mahasiswa sekolah tinggi agama islam negeri jember program studi mumalah)*. Prosiding seminar nasional 2013. ISBN 978-979-98438-8-3. Jember.

- [17]Yuhfizar. 2008. 10 jam menguasai internet-teknologi & aplikasinya + CD. Elek media Kompetindo. Jakarta
- [18]Dikti.2013.*Panduan pelaksanaan penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat diperguruan Tinggi*. Edisi IX.