

Sistem Pendukung Keputusan untuk Psikolog dalam Penentuan Rekomendasi Profesi Klien

Dewi Septina Br Pelawi, Arif Djunaidy, dan Retno Aulia Vinarti
Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: adjunaidy@its.ac.id

Abstrak—Fakta permasalahan ketidaksesuaian profesi dan latar belakang pendidikan seseorang menjadi salah satu faktor permasalahan pendidikan di Indonesia. Hal ini menjadi perhatian khusus bagi psikolog. Langkah yang banyak diambil oleh psikolog adalah pengadaaan layanan tes minat dan bakat untuk mengetahui kecenderungan minat dan bakat seseorang. Namun, tes tersebut sebagian besar masih dilakukan secara manual berdasarkan hasil minat dan bakat klien. Sehingga, permasalahan yang timbul dari internal psikolog dalam melakukan pemetaan profesi klien adalah kurangnya efisiensi waktu dan keakuratan rekomendasi yang harus dibuat karena proses pemetaan rekomendasi profesi dilakukan secara manual. Tugas akhir ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu psikolog dalam melakukan rekomendasi profesi pada klien. Selain melakukan rekomendasi profesi pada klien, sistem ini juga mampu memberikan urutan rekomendasi profesi berdasarkan profesi yang paling disarankan. Urutan rekomendasi ini disediakan agar rekomendasi yang diberikan oleh psikolog cukup sesuai dengan latar belakang atau persyaratan minimal masing-masing profesi yang direkomendasikan. Sistem pendukung keputusan yang dibangun berbasis web ini dirancang menggunakan model berbasis aturan dan pencocokan profil klien dan dapat digunakan secara pribadi oleh psikolog. Hasil yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi bidang profesi dan urutan profesi klien berdasarkan hasil tes Holland, kategori IQ, jenjang pendidikan, dan lima subkomponen dari kemampuan intelektual klien. Hasil uji coba sistem menunjukkan bahwa tingkat kebenaran sebesar 100% diperoleh untuk implementasi sub-sistem berbasis aturan. Hasil pengurutan rekomendasi profesi menggunakan pencocokan profil secara rata-rata dianggap sesuai oleh psikolog yang berperan sebagai pengguna dalam pembuatan sistem. Hasil pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) menunjukkan tingkat kenyamanan yang baik pada saat digunakan oleh pengguna.

Kata Kunci—Sistem Pendukung Keputusan, *Rule-Based System*, Rekomendasi Profesi, *Profile Matching*.

I. PENDAHULUAN

KUALITAS pendidikan Indonesia saat ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan negara-negara berkembang lain di ASEAN. Hal ini terlihat dari angka Human Development Index (HDI) Indonesia yang berada di peringkat ke-111 dari 185 negara di dunia. HDI mengukur kemampuan sebuah negara dalam melakukan pengembangan manusianya. Diantara tiga indikator yang mempengaruhi angka HDI suatu negara, faktor pendidikan berkontribusi cukup besar dalam menentukan nilai HDI di Indonesia. Sehingga, dengan hipotesa sederhana bisa disimpulkan bahwa pendidikan berkontribusi cukup besar dalam peningkatan produktivitas manusia di Indonesia. Rendahnya indeks pendidikan turut tercermin dari penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada peserta didik di Indonesia. Diantaranya, 4,3 juta siswa Indonesia

mengalami putus sekolah di berbagai jenjang, 3% mahasiswa Indonesia mengalami drop-out, 87% mahasiswa Indonesia mengakui salah jurusan, dan 50% lulusan pendidikan Indonesia mengalami *mismatch* antara latar belakang pendidikan dan kebutuhan dunia kerja [1].

Permasalahan yang terkait dengan *mismatch*, khususnya terkait ketidaksesuaian antara potensi atau minat dan bakat seseorang dengan pendidikan atau profesi yang dipilih, dewasa ini kerap terjadi di Indonesia. Hal ini menjadi hal penting yang mulai mendapat perhatian banyak orang, khususnya pada dunia psikologi. Tercermin dari banyaknya jenis tes yang berfungsi menjangkau berbagai macam minat dan bakat pada banyak subjek, diantaranya Differential Aptitudes Test (DAT), General Aptitude Test Battery (GATB), Falanagan Aptitude Classification Test (FACT), dan jenis tes lainnya [2-3]. Faktanya memang benar, relevansi antara bidang keahlian yang dimiliki peserta didik sesuai dengan tuntutan dunia kerja juga menjadi hal penting yang harus diperhatikan oleh semua orang [4]. Dengan hadirnya entitas-entitas yang membantu penanganan angka *mismatch* pada bidang pendidikan di Indonesia, ditemukan permasalahan selanjutnya pada proses pengimplementasian. Salah satu Psikolog dan Konsultan Pendidikan di Surabaya, mengaku bahwa masih ditemukan permasalahan dalam implementasi pemetaan kecenderungan profesi seseorang berdasarkan hasil minat dan bakat yang didapatkan. Permasalahan ini merujuk pada interpretasi profesi yang dilakukan masih manual dan kerap terjadi ketidakkonsistenan dalam proses pemetaan rekomendasi profesi. Belum lagi jika jumlah klien yang mengikuti tes minat dan bakat cukup banyak, maka klien butuh waktu lebih lama untuk mendapatkan hasil interpretasi profesinya. Disamping itu, akurasi mapping atau interpretasi yang dilakukan tidak tervalidasi secara optimal karena masih adanya kemungkinan human error oleh psikolog yang melakukan interpretasi. Sehingga permasalahan yang timbul dari internal psikolog dalam melakukan pemetaan minat dan bakat, turut mendorong terciptanya ketidakkonsistenan dalam merekomendasikan profesi pada klien, serta mendukung proses yang kurang efisien bagi psikolog itu sendiri.

Maka dari itu, untuk mendukung efisiensi proses dalam pemetaan profesi berdasarkan minat dan bakat, diperlukan adanya sebuah sistem pendukung keputusan bagi psikolog untuk membantu dalam pemetaan rekomendasi profesi pada masing-masing klien. Sistem pendukung keputusan tersebut akan dikembangkan untuk mampu mengotomasi seluruh aturan rekomendasi profesi yang biasanya dilakukan oleh psikolog yang menjadi pakar dalam pembuatan sistem. Sistem ini dirancang dengan menggunakan sistem berbasis aturan dan pencocokan profil sebagai model aturan dalam rekomendasi profesi. Sistem berbasis aturan bekerja dengan meniru penalaran seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan. Model ini akan berjalan dengan kondisi

```

IF condition1
  AND Condition2
  AND Condition3
  ...
THEN action1, action2, action3, ...
    
```

Gambar 1. Contoh implementasi pemodelan menggunakan *rule-based system*.

Tabel 1.

Konversi nilai *gap* berdasarkan ketentuan penggunaan *profile matching*

No	Selisih Gap	Bobot Nilai	Keterangan
1	0	5	Tidak ada selisih (Kemampuan sesuai yang dibutuhkan)
2	1	4,5	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 1 tingkat/level
3	-1	4	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 1 tingkat/level
4	2	3,5	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 2 tingkat/level
5	-2	3	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 2 tingkat/level
6	3	2,5	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 3 tingkat/level
7	-3	2	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 3 tingkat/level
8	4	1,5	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 4 tingkat/level
9	-4	1	Kategori kemampuan alternatif kelebihan 4 tingkat/level

IF-THEN. Sedangkan *profile matching* digunakan untuk manajemen alternatif profesi dengan melakukan komparasi antara kompetensi masing-masing alternatif dan kompetensi target. Semakin kecil *gap* yang dihasilkan maka alternatif semakin diprioritaskan karena dianggap lebih mendekati ke kompetensi yang dibutuhkan.

Dengan adanya sistem pendukung keputusan rekomendasi profesi yang dapat membantu psikolog dalam mengambil keputusan, diharapkan tugas akhir ini mampu meningkatkan keakuratan, kekonsistensian, dan efisiensi waktu yang diperlukan oleh psikolog dalam melakukan rekomendasi profesi klien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Holland

Teori Holland dibangun dengan asumsi bahwa setiap individu memiliki orientasi yang berbeda dalam hidupnya. Pembagian itu dibagi ke dalam 6 tipe, yaitu Realistic (R), tipe kepribadian yang cenderung senang terlibat dalam aktivitas yang melibatkan fisik, kecenderungan akan sosial sedikit, dan agresif ; Intellectual (I), tipe kepribadian yang lebih cenderung untuk memikirkan daripada melakukan tindakan ; Social (S), tipe individu yang cukup mudah bergaul dan memberi cukup banyak perhatian pada sekitarnya, serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik ; Conventional (C), cenderung pada kemampuan numerik dan kemampuan verbal ; Enterprising (E), tipe kepribadian yang memiliki kemampuan komunikasi paling baik dan mampu memasarkan atau mempersuasi orang lain; dan Artistic (A), tipe kepribadian yang cenderung menghindari aktivitas terstruktur dan membutuhkan aktivitas lebih, serta memiliki daya imajinasi yang tinggi. Kecenderungan tersebut akan memberi rekomendasi keputusan bagi setiap individu dalam melakukan pemilihan profesi atau jurusan perguruan tinggi

Tabel 2.

Daftar kondisi model sistem berbasis aturan

Kode Kondisi	Kondisi	Kategori Kondisi
K1	Realistic	Hasil Holland
K2	Investigative	Hasil Holland
K3	Artistic	Hasil Holland
K4	Social	Hasil Holland
K5	Entreprise	Hasil Holland
K6	Conventional	Hasil Holland
K7	Rata-rata	Kategori IQ
K8	Diatas Rata-rata	Kategori IQ
K9	Superior s/d Jenius	Kategori IQ
K10	Diploma	Jenjang Pendidikan
K11	Sarjana	Jenjang Pendidikan

Tabel 3.

Daftar rekomendasi model sistem berbasis aturan

Rekomendasi	Kode Rekomendasi
Anggota TNI dan Kepolisian Negara RI	R1
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	R2
Peneliti Fisika dan Kimia (Tenaga Profesional)	R3
Ahli Matematika dan Statistika (Tenaga Profesional)	R4
Ahli Komputer (Tenaga Profesional)	R5
Arsitek dan Ahli Teknik (Tenaga Profesional)	R6
Ahli Kesehatan (Tenaga Profesional)	R7
Ahli Ilmu Sosial (Tenaga Profesional)	R8
Pengajar (Tenaga Profesional)	R9
Ahli Hukum (Tenaga Profesional)	R10
Ahli Usaha (Tenaga Profesional)	R11
Penulis/Seniman/Bidang Keagamaan	R12

sesuai kecenderungan bidang yang dimiliki [5].

B. Teori IST

Intelligenz Struktur Test (IST) merupakan salah satu alat tes yang dikembangkan untuk mengukur tingkat intelegensi atau kemampuan intelektual seseorang. IST memuat 9 subtes, diantaranya *Satzerganzung (SE)* yaitu melengkapi kalimat; *Wortauswahl (WA)* yaitu melengkapi kata-kata; *Analogien (AN)* yaitu persamaan kata; *Gemeinsamkeiten (GE)* yaitu sifat yang dimiliki bersama; *Rechhenaufgaben (RA)* yaitu kemampuan berhitung; *Zahlenreihen (SR)* yaitu deret angka; *Figurenauswahl (FA)* yaitu memilih bentuk; *Wurfelaufgaben (WU)* yaitu latihan balok; dan *Merkaufgaben (ME)* yaitu latihan simbol.

Hasil tes yang diperoleh mampu dijadikan landasan untuk memberi skor *Intelligence Quotient (IQ)* total seseorang [6]. IST mampu dijadikan sebagai alat tes untuk melihat indikasi tingkat IQ seseorang dengan norma standard yang berlaku.

C. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau Decision Support Systems merupakan sistem berbasis komputer yang memanfaatkan data atau knowledge tertentu berserta modelnya untuk menyelesaikan permasalahan tidak terstruktur atau semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan memanfaatkan simbiosis antara user dan sistem. Interaksi antara user dan sistem menjadikan hasil yang diperoleh lebih optimal daripada keputusan yang dihasilkan oleh user dan komputer secara mandiri [7]. Sistem pendukung keputusan akan berperan bukan sebagai pengambil keputusan, namun sebuah sistem yang dapat membantu seseorang dalam menentukan keputusan yang akan diambil.

D. Rule-Based System

Rule-Based System atau sistem berbasis aturan merupakan

Tabel 4.
Daftar aturan model sistem berbasis aturan

No	Kondisi	Rekomendasi
1	K1, K7, K10	R6
2	K1, K7, K11	R6
3	K1, K8, K10	R1
4	K1, K8, K11	R1
5	K1, K9, K10	R5
6	K1, K9, K11	R10
7	K2, K7, K10	R3
8	K2, K7, K11	R4
9	K2, K8, K10	R9
10	K2, K8, K11	R3
11	K2, K9, K10	R11
12	K2, K9, K11	R7
13	K3, K7, K10	R12
14	K3, K7, K11	R12
15	K3, K8, K10	R8
16	K3, K8, K11	R12
17	K3, K9, K10	R12
18	K3, K9, K11	R12
19	K4, K7, K10	R9
20	K4, K7, K11	R9
21	K4, K8, K10	R7
22	K4, K8, K11	R9
23	K4, K9, K10	R9
24	K4, K9, K11	R7
25	K5, K7, K10	R11
26	K5, K7, K11	R2
27	K5, K8, K10	R11
28	K5, K8, K11	R11
29	K5, K9, K10	R11
30	K5, K9, K11	R10
31	K6, K7, K10	R11
32	K6, K7, K11	R11
33	K6, K8, K10	R11
34	K6, K8, K11	R6
35	K6, K9, K10	R9
36	K6, K9, K11	R4

sistem berbasis aturan yang menjadikan sekumpulan aturan sebagai representasi pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem. Seperangkat aturan yang ada dalam sistem dikodekan sehingga mampu memberi tahu apa yang harus dilakukan atau apa yang disimpulkan dalam berbagai situasi. Sistem berbasis aturan merupakan sistem yang berjalan dengan kondisi IF-THEN (sering disebut IF-Then rules atau production rules atau metode kaidah produksi). IF P THEN Q akan ekuivalen dengan $P \Rightarrow Q$. Syarat aturan-aturan yang bisa diterapkan pada sistem berbasis aturan adalah aturan yang bisa diterjemahkan dalam kondisi IF-THEN. Cakupan aturan atau rules juga disarankan untuk tidak terlalu luas untuk meminimalisir bias dalam melakukan rekomendasi keputusan [8]. Contoh penggunaan dari sistem berbasis aturan dapat diformulasikan atau dimodelkan seperti pada Gambar 1.

E. Profile Matching

Profile matching merupakan salah satu metode yang cukup relevan untuk digunakan dalam proses manajemen alternatif yang membutuhkan komparasi antara kompetensi kriteria yang dimiliki oleh alternatif, dengan kompetensi kriteria yang menjadi target. Pada metode profile matching proses penentuan prioritas alternatif dilakukan dengan menggunakan nilai celah atau gap atau perbedaan kompetensi antara kompetensi alternatif dan kompetensi target. Semakin kecil gap yang dihasilkan maka alternatif semakin diprioritaskan karena dianggap lebih mendekati ke kompetensi yang dibutuhkan [9]. Penggunaan profile matching tepat

Tabel 5.
Daftar profesi dan kemampuan intelektual profesi

Profesi	SE	WA	AN	GE	RA
TNI	C+	C	C	C	C
Polisi	C+	C	C	C	C
Pejabat Pemerintah/Legislatif	T	T	C+	C+	C+
Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial	C+	C+	C+	C+	C
Direktur/Pimpinan Eksekutif	T	C	C	C+	T
Ahli Fisika dan Astronomi	C+	C+	C	C	T
Ahli Kimia (Ahli Biokimia, Apoteker, dll)	C+	C	C	C	T
Ahli Matematika, Aktuaris	T	C	C	C	T
Analisis Sistem Komputer	C+	C	C+	C	C
Teknik Komputer	C+	C	C+	C	C

Tabel 6.
Data masukan pengujian model profile matching

Variabel Profile Matching	Data Klien
Nama	Yunis Familia
Hasil Bidang Profesi	Bidang Ahli Kesehatan (Tenaga Profesional) (R7)
Kemampuan Intelektual SE	Tinggi
Kemampuan Intelektual WA	Tinggi
Kemampuan Intelektual AN	Tinggi
Kemampuan Intelektual GE	Cukup
Kemampuan Intelektual RA	Sangat Cukup

digunakan untuk menyelesaikan proses pencarian alternatif yang mengutamakan kesesuaian antara data alternatif dan data target. Tahapan dalam implementasi profile matching adalah sebagai berikut [9].

1. Pendefinisian data target dan data alternatif
2. Perhitungan gap antara data target dan data alternatif
3. Konversi gap menjadi gap value

Konversi nilai gap dilakukan mengikuti ketentuan gap value yang ditentukan dalam penggunaan profile matching yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Core factors dan secondary factors ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan aspek kriteria terhadap keputusan. Pengelompokan core factors dan secondary factors diperoleh dari pakar yang terlibat dalam proses pemecahan masalah. Setelah core dan secondary factors ditentukan, maka dilakukan proses perhitungan core factors dan secondary factors menggunakan persamaan yang terdapat pada persamaan 3.1 dan persamaan 3.2. NCF merepresentasikan nilai rata-rata core factors yang akan dicari. Sigma CF merepresentasikan penjumlahan seluruh nilai dari core factors, serta sigma IC merepresentasikan total core atau secondary factors. Sedangkan NSF merepresentasikan nilai rata-rata secondary factors yang akan dicari. Sigma SF merepresentasikan penjumlahan seluruh nilai dari secondary factors.

$$NCF = \frac{\sum CF}{\sum IC}$$

$$NSF = \frac{\sum SF}{\sum IC}$$

Dari masing-masing nilai NCF dan NSF akan dikalikan dengan masing-masing bobot persen core factors dan secondary factors. Penentuan bobot juga diperoleh dari pakar atau secara default berdasarkan beberapa referensi rujukan, bobot yang digunakan adalah 60% untuk core factors dan 40% untuk secondary factors.

Tabel 7.
Proses pemodelan profile matching dengan data pengujian

Tahap 1: Pendefinisian Kriteria (<i>hanya dilakukan pada awal pembuatan sistem</i>)	
Kriteria	
SE (Kemampuan Intelektual Satzerganzung (SE))	
WA (Kemampuan Intelektual Wortauswahl (WA))	
AN (Kemampuan Intelektual Analogien (AN))	
GE (Kemampuan Intelektual Gemeinsamkeiten (GE))	
RA (Kemampuan Intelektual Rechenaufgaben (RA))	
Tahap 2: Pengambilan Data Target dan Data Alternatif Data Target (Data Klien)	Data Alternatif Profesi (<i>Bidang Ahli Kesehatan (Tenaga Profesional) (R7)</i>)
SE = T atau 3	Dokter: SE = 3; WA = 3; AN = 3; GE = 3; RA = 3
WA = T atau 3	Perawat: SE = 1; WA = 3; AN = 1; GE = 2; RA = 1
AN = T atau 3	Bidan Ahli: SE = 2; WA = 2; AN = 1; GE = 1; RA = 1
GE = C atau 1	
RA = C+ atau 2	
Tahap 3: Perhitungan Gap Data Target dan Data Alternatif Alternatif Profesi	Gap
Dokter	SE = 0; WA = 0; AN = 0; GE = 2; RA = 1
Perawat	SE = -2; WA = 0; AN = -2; GE = 1; RA = -1
Bidan Ahli	SE = -1; WA = -1; AN = -2; GE = 0; RA = -1
Tahap 4: Konversi Gap Menjadi Gap Value Profile Matching Alternatif Profesi	Value Gap
Dokter	SE = 5; WA = 5; AN = 5; GE = 3.5; RA = 4.5
Perawat	SE = 3; WA = 5; AN = 3; GE = 4.5; RA = 4
Bidan Ahli	SE = 4; WA = 4; AN = 3; GE = 5; RA = 4
Tahap 5: Menentukan Core Factor dan Secondary Factor Data Target	Tipe
SE = T atau 3	Core Factor (CF)
WA = T atau 3	Core Factor (CF)
AN = T atau 3	Core Factor (CF)
GE = C atau 1	Secondary Factor (SF)
RA = C+ atau 2	Secondary Factor (SF)
Tahap 6: Menghitung NCF dan NSF Alternatif Profesi	NCF
Dokter	$NCF (AVERAGE CF) = (5+5+5)/3 = 5$
Perawat	$NCF (AVERAGE CF) = (3+5+3)/3 = 3.67$
Bidan Ahli	$NCF (AVERAGE CF) = (4+4+3)/3 = 3.67$
Tahap 7: Pembobotan NCF dan NSF (Hasil Akhir) Alternatif Profesi	NSF
Dokter	$NSF (AVERAGE SF) = (3.5+4.5)/2 = 4$
Perawat	$NSF (AVERAGE SF) = (4.5+4)/2 = 4.25$
Bidan Ahli	$NSF (AVERAGE SF) = (5+4)/2 = 4.5$
Tahap 8: Perankingan Alternatif Profesi	Hasil Akhir
Dokter	$Ha1 = 60\% NCF + 40\% NSF = (60\% \times 5) + (40\% \times 4) = 4.6$
Perawat	$Ha2 = 60\% NCF + 40\% NSF = (60\% \times 3.67) + (40\% \times 4.25) = 3.9$
Bidan Ahli	$Ha3 = 60\% NCF + 40\% NSF = (60\% \times 3.67) + (40\% \times 4.5) = 4$
Tahap 8: Perankingan Alternatif Profesi	Hasil Akhir (Diurutkan Dimulai Dari Ranking Pertama dst)
Dokter	Ha 1
Bidan Ahli	Ha 2
Perawat	Ha 3

Masing-masing kriteria pada umumnya memiliki sub kriteria, sehingga proses sebelumnya dilakukan untuk menghitung nilai masing-masing sub kriteria, sehingga nilai kriteria diperoleh sebelum memasuki proses ini. Pada proses terakhir ini, jika kriteria yang menjadi aspek penentu keputusan terdiri lebih dari satu, maka dilakukan kembali perkalian masing-masing bobot persen terhadap kriteria. Hasil akhir dari perkalian tersebut akan disebut sebagai nilai akhir. Jika kriteria yang dilibatkan hanya satu kriteria dengan beberapa sub kriteria, maka pada proses ini nilai sebelumnya akan dikalikan dengan 100%.

Nilai hasil akhir yang diperoleh pada tahapan diatas, akan diurutkan dimulai dari yang tertinggi. Urutan alternatif akan menentukan ranking alternatif. Urutan teratas akan menjadi ranking pertama dan seterusnya.

III. METODOLOGI

A. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pemahaman studi kasus penelitian terkait rekomendasi profesi klien oleh psikolog.

Pada kasus ini yang menjadi pakar atau psikolog dalam proses penemuan masalah, pengetahuan, dan informasi adalah salah satu psikolog dan konsultan pendidikan di Surabaya. Dari proses identifikasi masalah dan kebutuhan psikolog, ditemukan bahwa masih ada kendala dalam proses pemetaan rekomendasi profesi klien dari sisi akurasi dan efisiensi. Dalam melakukan rekomendasi profesi pada 5-10 klien, dibutuhkan waktu 3 hari untuk melakukan analisis dan identifikasi. Sehingga, dibutuhkan sistem yang dapat membantu psikolog untuk memiliki landasan atau acuan daftar profesi yang sesuai dengan karakteristik klien, sehingga psikolog dapat menggunakannya sebagai alat pendukung keputusan dalam penentuan rekomendasi profesi klien.

B. Pengumpulan Aturan dan Informasi

Setelah permasalahan berhasil diidentifikasi, dilakukan pengumpulan aturan terkait pemetaan rekomendasi profesi klien dan informasi yang terkait lainnya. Calon atribut yang akan digunakan pada proses pembentukan model aturan sistem pendukung keputusan dalam penentuan alternatif rekomendasi profesi adalah Hasil Potensi Minat Bakat, Hasil

Tabel 8.
Sampel data hasil pengujian model sistem berbasis aturan

No	Data Masukan Sistem	Data Masukan Model	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual
1	Holland = Realistic Kategori IQ = Rata-rata Jenjang Pendidikan = Diploma	Holland = Realistic Kategori IQ = Rata-rata Jenjang Pendidikan = Diploma	R6	R6
2	Holland = Realistic Kategori IQ = Rata-rata Jenjang Pendidikan = Sarjana	Holland = Realistic Kategori IQ = Rata-rata Jenjang Pendidikan = Sarjana	R6	R6
3	Holland = Realistic Kategori IQ = Diatas Rata-rata Jenjang Pendidikan = Diploma	Holland = Realistic Kategori IQ = Diatas Rata-rata Jenjang Pendidikan = Diploma	R1	R1
4	Holland = Realistic Kategori IQ = Diatas Rata-rata Jenjang Pendidikan = Sarjana	Holland = Realistic Kategori IQ = Diatas Rata-rata Jenjang Pendidikan = Sarjana	R1	R1
5	Holland = Realistic Kategori IQ = Superior s/d Jenius Jenjang Pendidikan = Diploma	Holland = Realistic Kategori IQ = Superior s/d Jenius Jenjang Pendidikan = Diploma	R5	R5

Tabel 9.
Hasil pengujian model pencocokan profil

Bidang Profesi	SE	WA	AN	GE	RA	Hasil Rekomendasi
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	T	T	T	T	T	1 - Pejabat Pemerintah/Legislatif 2 - Direktur/Pimpinan Eksekutif 3 - Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	T	T	C+	C+	C+	1 - Pejabat Pemerintah/Legislatif 2 - Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial 3 - Direktur/Pimpinan Eksekutif
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	C+	C+	C+	C+	C	1 - Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial 2 - Pejabat Pemerintah/Legislatif 3 - Direktur/Pimpinan Eksekutif
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	T	C	C	C+	T	1 - Direktur/Pimpinan Eksekutif 2 - Pejabat Pemerintah/Legislatif 3 - Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial
Pejabat Lembaga Legislatif, Pejabat Tinggi, dan Manajer	C	C	C	C	C	1 - Pengurus Organisasi Politik, Ekonomi, dan Sosial 2 - Direktur/Pimpinan Eksekutif 3 - Pejabat Pemerintah/Legislatif

Tabel 10.
Daftar fitur yang diuji coba dalam pengujian fungsional aplikasi

No	Fitur
F01	Lihat dashboard
F02	Cek rekomendasi
F03	Lihat data master variabel penentu rekomendasi profesi
F04	Ubah, tambah, dan hapus data master variabel penentu rekomendasi profesi
F05	Lihat daftar profesi
F06	Ubah, tambah, dan hapus daftar profesi
F07	Lihat tabel aturan rekomendasi profesi
F08	Ubah, tambah, dan hapus data pada tabel aturan rekomendasi profesi
F09	Lihat dan hapus <i>history</i> hasil pemeriksaan klien
F10	Ubah, tambah, dan hapus pengguna

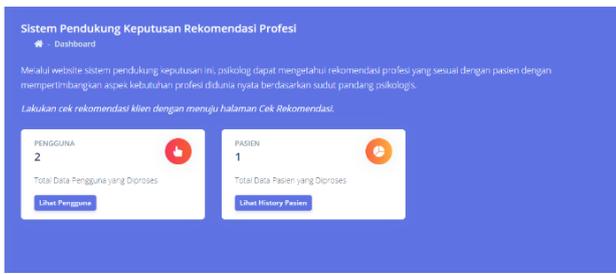
Total Skor IQ, dan Jenjang Pendi dikan. Lalu, atribut lain yang akan terlibat adalah masing-masing sub-komponen dari skor IQ atau disebut sebagai sub komponen kemampuan intelektual, yaitu Satzerganzung (SE), Wortauswahl (WA), Analogien (AN), Gemeinsamkeiten (GE), dan Rech-henaufgaben (RA).

C. Perancangan Model Sistem Berbasis Aturan

Pada tahap ini dilakukan perancangan pada model-model yang diimplementasikan dalam pembangunan aplikasi. Perancangan model sistem berbasis aturan dimulai dari perancangan basis pengetahun dan dilanjutkan dengan representasi pengetahun. Dalam proses perancangan basis pengetahun pada model sistem berbasis aturan, hasil Tes

Holland, sko r IQ, dan jenjang pendidikan menjadi variabel yang akan dimodelkan, sedangkan untuk skor sub komponen kemampuan intelektual akan dilibatkan dalam proses penentuan rekomendasi profesi tahap 2. Pengetahuan atau aturan yang diterapkan diperoleh dari hasil wawancara dengan psikolog yang menjadi pakar sekaligus pengguna dalam pengadaan sistem.

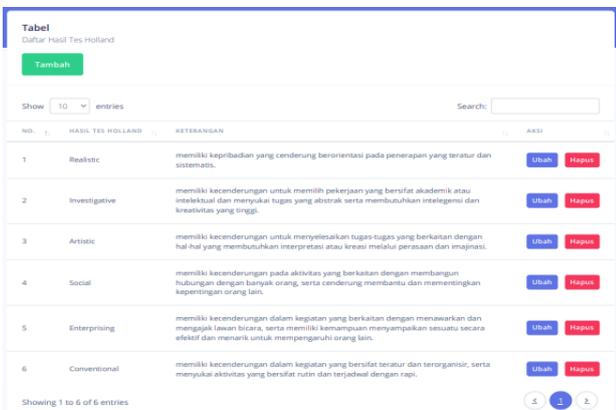
Selanjutnya, proses representasi pengetahun dilakukan untuk mengode kan pengetahun yang telah dimodelkan kedalam sebuah sistem yang berbasis pengetahun. Dalam memodelkan sistem berbasis aturan, representasi pengetahun yang digunakan ditulis dalam bentuk jika-maka (*if-then*) atau disebut sebagai kaidah produksi. Kaidah tersebut menghubungkan kondisi klien saat ini dengan konsekuensi



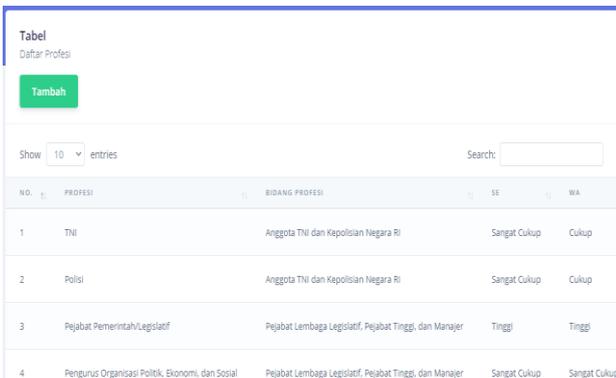
Gambar 2. Tampilan halaman dashboard.



Gambar 3. Tampilan halaman cek rekomendasi.



Gambar 4. Tampilan salah satu halaman kelola data master.

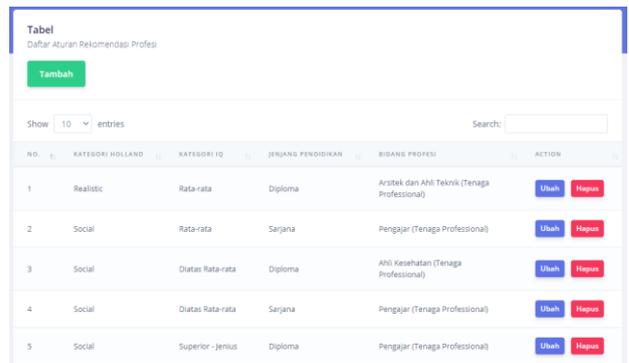


Gambar 5. Tampilan halaman kelola daftar profesi.

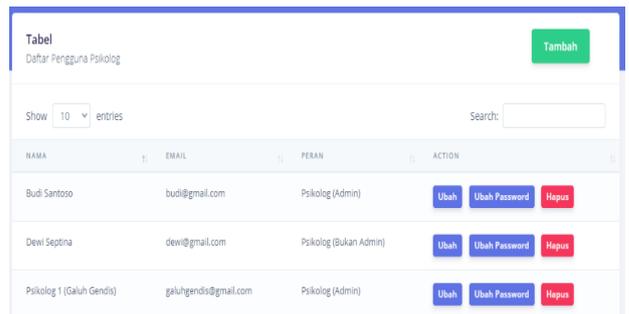
yang diakibatkan dalam bentuk rekomendasi bidang profesi. Kondisi klien saat ini direpresentasikan dalam 3 variabel penentu rekomendasi profesi klien, yaitu hasil Tes Holland, skor IQ, dan jenjang pendidikan.

D. Perancangan Model Pencocokan Profil

Pada tahap ini yang menjadi data masukan adalah hasil dari sistem berbasis aturan pada tahap 1. Tahap 1 menghasilkan luaran berupa a bidang profesi. Bidang profesi tersebut selanjutnya digunakan untuk mengambil daftar profesi yang akan diurutkan pada metode *profile matching* atau tahap 2. Sebelum metode *profile matching* diimplementasikan, sistem terlebih dahulu mengambil daftar profesi yang termasuk dalam bidang profesi terpilih beserta nilai kemampuan



Gambar 6. Tampilan halaman kelola aturan sistem berbasis aturan.



Gambar 7. Tampilan halaman kelola data pengguna.

Hasil Rekomendasi Profesi Pasien

Bidang Profesi

Pengajar (Tenaga Professional)

Pengajar (Tenaga Professional) adalah.

Hasil Daftar Rekomendasi Profesi

Angka pada profesi menunjukkan ranking profesi (profesi dihasilkan mulai dari yang paling direkomendasikan)

- 1 - Pengajar SMA dan SMP
- 2 - Pengajar Perguruan Tinggi
- 3 - Pengajar SD
- 4 - Pengajar Pendidikan Luar Biasa
- 5 - Pengajar Pra Sekolah

Gambar 8. Tampilan halaman hasil rekomendasi.

intelektual masing-masing profesi. Alur penerapan model *profile matching* dilakukan berdasarkan tahapan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya.

E. Pembuatan Aplikasi Sistem Pendukung Kebutuhan

Proses selanjutnya adalah pembuatan sistem dengan menggunakan variabel dan model yang telah dirancang pada proses perancangan model. Tahapan dalam membuat aplikasi sistem pendukung keputusan ini dibagi menjadi 4 langkah, yaitu Analisis Kebutuhan, Perancangan, Konstruksi Sistem, dan Pengujian. Proses analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan dari pengguna, tujuan aplikasi, fitur-fitur aplikasi, dan hal terkait lainnya yang perlu untuk ditentukan. Selanjutnya, proses perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang akan dijadikan sebagai spesifikasi dalam pembangunan aplikasi. Selanjutnya, model antarmuka dilakukan untuk merancang tampilan yang akan diimplementasikan pada aplikasi. Basis data dan basis model dirancang sebagai database dan landasan alur berpikir sistem yang akan diimplementasikan. Setelah seluruh proses perancangan dilakukan, dilakukan proses konstruksi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan kerangka kerja *Laravel*. Setelah seluruh sistem

berhasil dikonstruksi, dilakukan pengujian sistem untuk memvalidasi jalan berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dijabarkan hasil implementasi sistem pendukung keputusan melalui tahap-tahapan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya. Pada bagian ini juga dijelaskan hasil pengujian dan validasi implementasi model yang diimplementasikan pada sistem.

A. Hasil Pemodelan Sistem Berbasis Aturan

Implementasi model sistem berbasis aturan dilakukan dengan menjadikan data kondisi yang terdapat pada Tabel 2 sebagai kondisi dan data bidang profesi pada Tabel 3 sebagai rekomendasi. Dari daftar kondisi dan rekomendasi, terbentuk daftar aturan dari pemodelan sistem berbasis aturan menggunakan kaidah produksi (*if-then rules*). Daftar aturan pemodelan sistem berbasis aturan dapat dilihat pada Tabel 4.

B. Hasil Pemodelan Pencocokan Profil

Implementasi model *profile matching* dilakukan dengan mengacu pada proses perancangan *profile matching* pada bagian sebelumnya. Pengetahuan atau data masukan yang digunakan dalam *profile matching* adalah data daftar profesi yang berasal dari hasil rekomendasi bidang profesi pada pemodelan sistem berbasis aturan. Daftar profesi dan masing-masing kemampuan intelektualnya dapat dilihat pada Tabel 5. Data tersebut menjadi data masukan yang akan diolah oleh perhitungan *profile matching*. Data pada Tabel 5 merupakan beberapa daftar profesi yang ditampilkan yang berasal dari total 34 profesi.

Hasil implementasi *profile matching* dapat dilihat pada Tabel 7 dengan menggunakan sebuah data pengujian yang terdapat pada Tabel 6. Hasil akhir yang diperoleh dari pemodelan tersebut adalah hasil rekomendasi urutan daftar profesi dimulai dari yang paling direkomendasikan.

C. Hasil Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman dan kerangka kerja *Laravel*. Aplikasi dibangun dengan fungsionalitas CRUD (*create, read, update, dan Delete*) pada masing-masing data variabel. Aplikasi terdiri dari 7 fungsi utama, yaitu lihat tampilan *dashboard*, lakukan cek rekomendasi, kelola data master yang terdiri dari hasil Tes Holland, kategori IQ, jenjang pendidikan, dan bidang profesi, kelola data profesi, kelola aturan, kelola data pengguna, dan kelola data histori klien. Masing-masing tampilan halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

Dari seluruh hasil implementasi, dilakukan 3 pengujian untuk memvalidasi apakah hasil implementasi telah menyelesaikan permasalahan dengan baik. Bentuk pengujian tersebut diantaranya pengujian model sistem berbasis aturan, pengujian model *profile-matching*, dan pengujian fungsional aplikasi.

D. Hasil Pengujian Model Sistem Berbasis Aturan

Pengujian model sistem berbasis aturan dilakukan dengan mengujikan seluruh populasi kombinasi kondisi atau data

pada sistem dan membandingkan hasil yang dikeluarkan oleh sistem dan hasil yang sebenarnya. Implementasi model dikatakan baik jika seluruh hasil pengujian oleh sistem sesuai dengan hasil model yang sebenarnya yang diperoleh dari pakar. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 8. Pengujian dilakukan terhadap 36 data pengujian yang terdiri dari kombinasi 6 hasil Tes Holland, 3 kategori IQ, dan 2 jenjang pendidikan. Pada Tabel 8 hasil pengujian yang ditampilkan berupa sampel atau perwakilan dari 36 data pengujian. Dari hasil pengujian pada 36 data pengujian, ditemukan seluruhnya memiliki hasil yang sesuai antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual yang dikeluarkan oleh sistem. Sehingga implementasi sistem berbasis aturan dikatakan 100% akurat terhadap aturan yang diperoleh dari pakar.

Selanjutnya dilakukan pengujian model *profile matching*. Pengujian ini juga dilakukan dengan menggunakan kombinasi data pengujian. Total populasi data pengujian diambil dari kombinasi nilai 10 nilai bidang profesi, 4 nilai kemampuan intelektual SE, 4 nilai kemampuan intelektual WA, 4 nilai kemampuan intelektual AN, 4 nilai kemampuan intelektual GE, dan 4 nilai kemampuan intelektual RA. Total data populasi yang didapatkan sebanyak 10,204 data.

Pengambilan sampel data dilakukan dengan menggunakan rumus slovin dengan tingkat kepercayaan 90%. Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil data sampel yang akan diuji sebanyak 99,02 atau dibulatkan menjadi 99 data sampel. Hasil dari pengujian model *profile matching* dapat dilihat pada Tabel 9. Dari 99 pengujian yang dilakukan, validasi dilakukan kepada pengguna dengan melakukan 2 metode. Pertama, pengguna dijelaskan secara deskriptif terkait alur penerapan metode perhitungan dalam menemukan hasil rekomendasi urutan daftar profesi. Kedua, simulasi penerapan *profile matching* pada sistem dilakukan kepada psikolog dengan menggunakan 2-3 data pengujian. Dari kedua metode pengguna atau psikolog yang berperan sebagai pakar mengkonfirmasi bahwa alur penerapan dan hasil rekomendasi yang dihasilkan sesuai merepresentasikan proses pemetaan profesi yang dilakukan oleh psikolog dalam praktek kesehariannya. Sehingga dapat disimpulkan implementasi model *profile matching* juga sudah baik dan sesuai (Tabel 9).

Pengujian fungsional dilakukan untuk melihat apakah seluruh implementasi fungsional aplikasi telah terimplementasi dengan baik. Dari 9 fitur utama yang telah diuji coba, seluruh fitur dapat berjalan dengan baik. Daftar fitur yang diuji coba dapat dilihat pada Tabel 10.

Selain pengujian fungsional, dilakukan juga pengujian untuk melihat kualitas dari implementasi sistem. Metode yang digunakan untuk melakukan pengujian kualitas terhadap pengguna tersebut adalah *System Usability Scale (SUS)*. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh sistem memiliki total skor 85 atau setara dengan *Grade A*.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Sistem Pendukung Keputusan psikolog yang dihasilkan mampu menjadi alat pendukung keputusan psikolog untuk menentukan rekomendasi profesi klien secara lebih efisien dan akurat terhadap aturan-aturan yang terdapat pada sistem. (2) Diperoleh 36 aturan pada model sistem

berbasis aturan dan total 10,240 kombinasi data pada model *profile matching*. (3) Hasil validasi model sistem berbasis aturan menunjukkan bahwa hasil dari pemodelan yang diperoleh memiliki akurasi 100% terhadap basis pengetahuan. (4) Hasil penggunaan *profile matching* dapat berjalan dengan baik pada seluruh data kombinasi variabel dan dianggap sesuai dalam merepresentasikan alur pemetaan profesi oleh pengguna atau psikolog yang menjadi pakar sistem. (5) Aplikasi sistem pendukung keputusan dibuat berbasis website dan dapat dijalankan secara *online*. Seluruh fungsional aplikasi yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenristekdikti, *Statistik Pendidikan Tinggi Tahun 2018*, 1st ed. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, 2018.
- [2] F. A. Setiawati, "Aptitude test's predictive ability for academic success in psychology student," *Psychol. Res. Interv.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [3] J. C. Flanagan, "The flanagan aptitude classification tests," *Pers. Guid. J.*, vol. 35, no. 8, pp. 495–503, 1957.
- [4] M. Samani, *Pendidikan Kejuruan Menyongsong Millenium III*, 1st ed. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 1998.
- [5] S. H. Osipow, J. D. Ashby, and H. W. Wall, "Personality types and vocational choice: A test of Holland's theory," *Pers. Guid. J.*, vol. 45, no. 1, pp. 37–42, 1966.
- [6] R. Kumolohadi, M. Niã, and others, "Intelligenz struktur test dan standard progressive matrices:(dari konsep inteligensi yang berbeda menghasilkan tingkat inteligensi yang sama)," *Asian J. Innov. Entrep.*, vol. 1, no. 02, pp. 79–85, 2012.
- [7] F. N. Ford, "Decision support systems and expert systems: A comparison," *Inf. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 21–26, 1985.
- [8] C. Grosan and R. O. Duda, "Principles of Rule-Based Expert Systems," in *Intelligent systems*, 1st ed., New York: Academic Press, 1982, p. 62.
- [9] T. Susilowati, E. Y. Anggraeni, W. Andewi, Y. Handayani, A. Maseleno, and others, "Using profile matching method to employee position movement," *Int. J. Pure Appl. Math.*, vol. 118, no. 7, pp. 415–423, 2018.