

PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MEMBANTU CALON MAHASISWA MEMILIH JURUSAN PERGURUAN TINGGI (CARIJURUSAN)

DESAIN OF AN EXPERT SYSTEM TO HELP PROSPECTIVE COLLEGE STUDENT CHOOSE MAJOR IN UNIVERSITY

Ari Riscahyo N.¹⁾, Achmad Thoriq A.²⁾, Anisa Afisina³⁾, Wahyu Whisnu W.⁴⁾, Retno Aulia Vinarti^{5)*}
E-mail: *zahra_17@is.its.ac.id

^{1,2,3,4,5)}Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Abstrak

Indonesia Career Center Network (ICCN) tahun 2017 melaporkan sebanyak 87% mahasiswa Indonesia mengakui bahwa jurusan yang diambil tidak sesuai dengan minatnya. Sedangkan, 71,7% pekerja memiliki profesi yang tidak sesuai dengan pendidikannya. Saat ini, telah ada beberapa pendekatan yang digunakan untuk membantu calon mahasiswa untuk memilih jurusan, salah satunya adalah lingkaran karir. Pada lingkaran karir, terdapat 12 pilihan lingkaran yang mencerminkan mata pelajaran yang dikuasai oleh calon mahasiswa dengan baik. Dalam satu lingkaran, terdapat 4 level yang merupakan urutan level karir sesuai dengan rentang nilai rapor untuk mata pelajaran tersebut. Namun, pada lingkaran ini terdapat 2 gap yang harus difasilitasi dengan sebuah sistem pakar. Dua gap tersebut adalah (1) belum adanya fungsi agregat untuk menentukan lingkaran mana yang sesuai, juga termasuk level mana yang tepat untuk digunakan. (2) Juga, belum adanya proses otomatis untuk menerjemahkan karir menjadi jurusan yang relevan. Dua gap ini dapat direpresentasikan dengan membentuk sebuah sistem pakar yang bisa memberikan rekomendasi jurusan-jurusan untuk setiap karir yang dihasilkan dari lingkaran karir. Singkat kata, artikel ini berisi tentang rancangan arsitektur sistem pakar, desain database, model-base, knowledge-base, dan antarmuka input dan output dari sistem pakar, CariJurusan. Jenis sistem informasi yang cocok untuk diimplementasikan CariJurusan adalah sistem pakar. Artikel ini membahas rancangan database, antarmuka dan model-base untuk sistem pakar CariJurusan. Hasilnya adalah desain yang sesuai dengan kebutuhan pengguna CariJurusan pada artikel ini.

Kata kunci: Sistem Pakar, Jurusan, Mahasiswa, Universitas

Abstract

Indonesia Career Center Network (ICCN) in 2017 stated that 87% of Indonesian students admit that their majors do not match their interests. Meanwhile, 71.7% of workers is not related to their previous education. Currently, there have been several approaches used to help prospective students choose a major, one of which is the career circle. In the career circle, there are 12 circle choices that reflect the subjects in their high school reports. In one circle, there are 4 levels which are the order of career levels according to the mark ranges for those 12 subjects. However, by using this circle, there are 2 gaps that must be facilitated by an expert system. The two gaps are (1) the absence of two aggregate functions to determine which circle is suitable, including which level is appropriate to use. (2) Also, there is no automatic process for translating careers into relevant majors. These two gaps can be represented by forming an expert system that can provide recommendations for majors for each career resulting from the career circle. In short, this article contains expert system design architecture, database design, model-base, knowledge-base, and interfaces for input and output for the expert system, CariJurusan. The type of information system that is suitable for CariJurusan is an expert system. This article discusses the database design, interface and model-base for the CariJurusan expert system. The result is a design that fits the needs of CariJurusan penggunas shown in this article.

Keywords: Expert System, Majors, College Student, University

1. PENDAHULUAN

Berdasar penelitian Indonesia Career Center Network (ICCN) tahun 2017, diketahui sebanyak 87 persen mahasiswa Indonesia mengakui bahwa jurusan yang diambil tidak sesuai dengan minatnya dan 71,7 persen pekerja memiliki profesi yang tidak sesuai dengan pendidikannya. Pemerhati pendidikan dari Universitas Pelita Harapan (UPH), Yohana Elizabeth Hardjadinata, mengatakan bahwa siswa yang salah memilih jurusan kuliah akan berdampak pada ketidakmaksimalan dalam pekerjaan atau profesi yang akan digeluti. Sehingga orang tersebut tidak dapat berprestasi dan kemampuan maupun keterampilan yang dimiliki tidak berkembang dengan baik [1].

Sesuai kurikulum yang berlaku di Indonesia, calon mahasiswa yang akan mendaftar di universitas akan mengalami pemilihan jurusan. Kesalahan dalam pemilihan jurusan dapat mengakibatkan keengganan untuk belajar dan menurunnya kualitas serta prestasi akademik. Untuk itu, calon mahasiswa diharapkan mampu untuk menilai minat, bakat serta kemampuannya agar tidak salah memilih jurusan yang akan diambilnya. Beberapa penelitian terkait dengan metode untuk mengambil jurusan yang sesuai juga telah dilakukan [2]–[4].

Pemilihan jurusan bagi calon mahasiswa, yang mana adalah siswa SMA merupakan awal dari pemilihan karir yang sesuai untuk dimasa depan. Pemetaan antara jurusan yang dipilih dengan karir yang ditargetkan dapat dilihat pada profil lulusan dari masing-masing luaran kurikulum setiap jurusan. Sedangkan calon mahasiswa biasanya kurang memiliki informasi mengenai keterkaitan antara kurikulum di jurusan tersebut dengan nilai rapor selama menempuh pendidikan SMA. Selain itu, nilai yang biasanya dipertimbangkan pada saat SNMPTN adalah passing grade total, bukan merupakan nilai satu persatu mata pelajaran. Sehingga dari nilai tersebut tidak dapat dilihat dimanakah calon mahasiswa tersebut unggul.

Saat ini, bimbingan konseling yang dimiliki oleh setiap SMA menggunakan beberapa pendekatan untuk membantu calon mahasiswa memilih jurusan. Beberapa diantaranya yaitu tes minat bakat, tes Realistic Investigative Artistic Social Enterprising and Conventional (RIASEC), dan aptitude test. Namun, semua tes ini tidak menggunakan parameter nilai rapor yang merupakan representasi hasil belajar siswa yang dievaluasi tiap semesternya. Nilai rapor ini dianggap memiliki posisi yang penting karena merupakan evaluasi yang fair dan lepas dari berbagai kepentingan. Tapi, justru seringkali diabaikan dalam proses penentuan yang krusial bagi pemegangnya.

Terdapat satu pendekatan yang umum digunakan oleh guru BK untuk membantu permasalahan siswanya dalam menentukan jurusan kuliah atau karir yang sesuai. Pendekatan tersebut adalah lingkaran karir. Lingkaran karir menggunakan dasar nilai rapor setiap siswa dalam penentuan keputusannya. Oleh karena itu, artikel ini memberikan rancangan sebuah sistem pakar yang dapat membantu calon mahasiswa untuk menentukan jurusan yang akan ditempuhnya di perguruan tinggi nanti. Keputusan yang dihasilkan dari sistem pakar ini berdasarkan nilai rapor tiap siswa SMA.

2. KERANGKA TEORI

Pada bab ini, definisi dari kecerdasan buatan dan sistem pakar akan dijelaskan. Komponen-komponen yang ada dalam sebuah sistem pakar akan dibahas pada bab ini. Berikutnya, penelitian sebelumnya yang telah berhasil menyelesaikan permasalahan yang serupa juga akan dijelaskan. Permasalahan ini terbatas pada suatu mekanisme, baik manual maupun terautomatisasi, yang telah ada dan dipakai secara luas oleh pakar. Pakar dalam konteks permasalahan ini adalah guru Bimbingan Konseling (BK) yang biasanya memberikan rekomendasi jurusan dan universitas yang tepat kepada siswa-siswi SMA.

2.1. Kecerdasan Buatan dan Sistem Pakar

Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang membahas tentang penangkapan, pemodelan, dan penyimpanan kecerdasan manusia ke dalam sebuah teknologi informasi yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan. Salah satu contoh dari penerapan kecerdasan buatan

adalah sistem pakar karena sistem ini mampu bertindak dan melakukan rasionalisasi seperti layaknya seorang pakar [5].

Sistem pakar merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu mengakomodasi pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam sebuah knowledge-base. Selanjutnya, knowledge-base ini akan digunakan bersama-sama dengan mesin inferensi untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang berfokus pada konteks yang spesifik [6]. Dalam membangun sistem pakar, terdapat 5 komponen yang perlu diperhatikan, yaitu knowledge-base, mesin inferensi (inference engine), model-base, dan antarmuka [7].

2.2. Penelitian Sebelumnya

Sistem yang bertujuan untuk membantu calon mahasiswa dalam memilih jurusan yang tepat bukanlah hal yang baru. Beberapa aplikasi sudah ada untuk membantu memilih jurusan seperti contohnya rencanamu.id [8], tes minat bakat pak budi [9], aptitude test [10], RIASEC Holland test [11], dan lingkaran karir [12].

Rencanamu.id [8] membantu calon mahasiswa untuk merencanakan masa depan mereka masing-masing. Terdapat dua pilihan yang ditawarkan oleh aplikasi ini, jalur perkuliahan atau jalur pekerjaan. Pengguna yang telah terdaftar akan diminta untuk mengikuti berbagai tes psikologi. Hasil tes ini nantinya akan digunakan untuk memilih jurusan yang sesuai. Beberapa testimoni dari pengguna yang sudah terbantu dengan app ini dapat dilihat pada homepage. Namun, app ini juga sedikit mengedepankan nilai rapor, selain itu app ini tidak tersedia kepada calon mahasiswa secara umum karena berbayar.

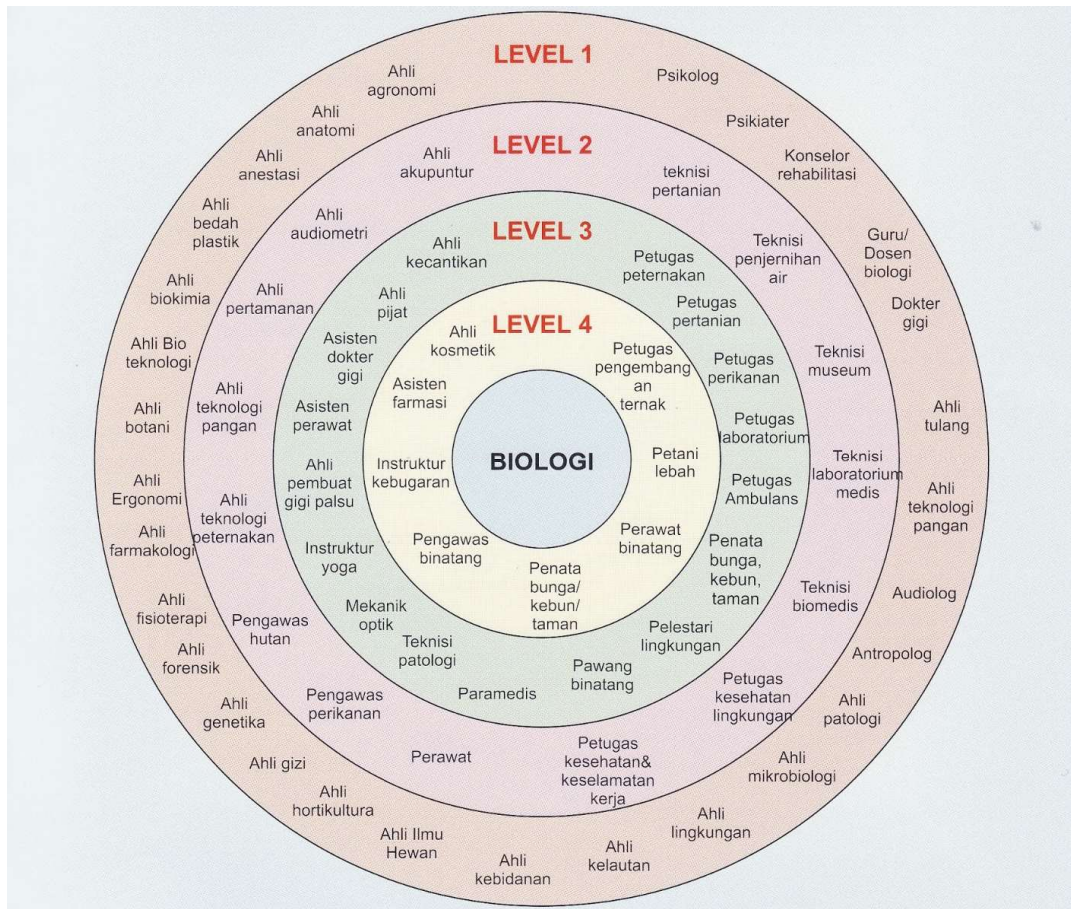
Tes minat bakat pak budi [9] menyediakan 60 pertanyaan binary (Yes/No) untuk dijawab oleh pengguna. Luaran dari app ini adalah jurusan yang sesuai, namun pada tahap akhir pengisian pertanyaan, hasil tidak dapat langsung diterima oleh pengguna. Pengguna diwajibkan untuk mendaftar terlebih dahulu untuk mengetahui jawabannya. Selain itu, tes minat bakat pak budi sama sekali tidak melihat proses pembelajaran selama 3 tahun di SMA yang telah terekam pada buku rapor.

Aptitude test [10] seringkali digunakan oleh departemen kepegawaian untuk merekrut calon pegawai. Beberapa landasan dari aptitude test adalah potensi pengetahuan dan keterampilan dari calon karyawan tersebut. Sehingga aptitude test tidak dikhususkan untuk membantu calon mahasiswa menemukan jurusan yang sesuai.

RIASEC test [11] yang ditemukan oleh Holland mencirikan minat bakat setiap manusia ke dalam 6 kategori. Enam kategori tersebut adalah R (*Realistic*), I (*Investigative*), A (*Artistic*), S (*Social*), E (*Enterprising*), C (*Conventional*). Terdapat 42 pertanyaan *binary (Yes/No)* yang harus dijawab penggunaannya. Nantinya, akan dipilih 3 kategori paling dominan, misalnya RIA, maka pengguna tersebut akan disarankan untuk ke profesi yang sesuai dengan karakter RIA. Namun, seperti beberapa tes yang sebelumnya, RIASEC Holland test tidak mengikutsertakan nilai rapor.

Lingkaran karir [12] adalah salah satu pendekatan yang paling cocok dengan tujuan penelitian yang dituliskan pada artikel ini. Terdapat 12 mata pelajaran yang diajarkan pada SMA yang setiap mata pelajarannya akan diklasifikasikan menjadi 4 level. Mata pelajaran tersebut adalah Bahasa Inggris, Biologi, Ekonomi, Fisika, Geografi, Kimia, Komputer, Matematika, Olahraga, Sejarah, Seni, Bahasa Indonesia. Empat level (Level 1 - Level 4) diidentifikasi melalui nilai rapor yang didapatkan oleh calon mahasiswa tersebut selama 3 tahun di SMA. Level 1 menunjukkan nilai yang amat baik (91-100); Level 2 merepresentasikan nilai yang baik (81-90); Level 3 menunjukkan nilai yang sedang (71-80); Level 4 merupakan nilai di bawah 70. Untuk contoh dari lingkaran karir ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya ini, sebuah sistem pakar akan dirancang untuk menjembatani lingkaran karir dengan jurusan yang ditawarkan di perkuliahan. Data yang dimasukkan adalah sama, yaitu nilai rapor selama dua sampai empat tahun di SMA. Namun, luaran yang dihasilkan adalah jurusan yang memiliki profil lulusan sesuai dengan yang disarankan oleh lingkaran karir. Profil lulusan tersebut didapatkan dari website masing-masing jurusan. Sistem pakar, CariJurusan, pada rancangan ini juga ditujukan untuk mengonversi nilai yang berbentuk angka menjadi bentuk level pada lingkaran karir.



Gambar 1 Lingkaran Karir untuk siswa yang menyenangi mata pelajaran Biologi

3. METODE

Dalam pembuatan sistem pakar dilakukan melalui beberapa tahapan sesuai Simon's model. Simon's model memiliki beberapa tahapan yang dimulai dari *intelligence* (pendefinisian masalah), *design* (pengumpulan metode yang sudah ada), *choice* (memilih salah satu metode yang paling sesuai), *implementation* dan *monitoring*.

3.1. Tahap Pendefinisian Permasalahan

Permasalahan yang diangkat pada artikel ini adalah tidak adanya aplikasi web yang dapat membantu calon mahasiswa menemukan jurusan yang sesuai dengan hasil rapornya semasa sekolah di SMA. Selain itu, aplikasi web yang ada saat ini pun berbayar karena mengikutsertakan tes-tes psikologi yang juga berbayar. Sehingga, web tersebut tidak dapat membantu calon mahasiswa kalangan menengah ke bawah dimana justru dampak dari perkuliahan bisa terasa bagi kehidupan keluarga mereka yang menengah ke bawah.

3.2. Tahap Perbandingan Metode

Berdasar kerangka teori dan studi pendahuluan yang telah dijabarkan pada bab 2, metode yang dibandingkan pada system ini adalah metode pemberian rekomendasi jurusan. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 Tabel Perbandingan Metode

	Rapor	Tes Psikologi	Berbayar
Rencanamu.id	V		V
Tes minat bakat Pak Budi		V	
<i>Aptitude test</i>		V	V
RIASEC		V	V
Lingkaran karir	V		

Sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa penelitian ini mengutamakan nilai rapor yang orisinal dan bertujuan agar dapat diakses berbagai kalangan, maka lingkaran karir dipilih untuk diimplementasikan ke dalam sebuah system pakar. Namun, lingkaran karir yang sekarang ada pada teori bimbingan konseling untuk pelajar SMA tidak mengeluarkan jurusan yang direkomendasikan., melainkan karir yang ditunjang dengan kemampuan siswa pada mata pelajaran tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan beberapa “jembatan” yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan yang dituju oleh penelitian ini.

Terdapat dua “jembatan” yang ingin dirancang, **jembatan pertama** yaitu konversi nilai rapor yang digunakan untuk menentukan lingkaran manakah yang sesuai untuk seorang calon mahasiswa. Pada jembatan pertama ini juga dibutuhkan bagaimana cara nilai rapor tersebut dapat dikategorikan menjadi 4 level yang sesuai dengan kemampuan calon mahasiswa tersebut. **Jembatan kedua** yaitu translasi dari karir yang ditemukan dari salah satu level mata pelajaran menjadi rekomendasi jurusan yang sesuai.

Sebagai contoh, ada seorang calon mahasiswa memiliki nilai rapor yang dominan baik pada mata pelajaran Biologi. Hasil rata-rata nilai Biologi di rapornya berkisar antara 7.5 – 8. Oleh lingkaran karir, calon mahasiswa tersebut akan diberikan lingkaran Biologi dengan level sedang (level 3). Maka luaran karir yang diperkirakan antara lain Ahli Kecantikan, Ahli Pijat, dsb (jembatan pertama). Sementara itu, sekolah akademi atau kursus singkat yang memiliki lulusan profil lulusan sebagai Ahli Kecantikan, Ahli Pijat belum tercantum pada lingkaran karir tersebut. Maka, peran knowledge-base dalam sistem pakar inilah (jembatan kedua) yang mencari sekolah akademi atau kursus singkat yang sesuai dengan lingkaran karir Biologi level 3.

3.3. Tahap desain database, knowledge-base dan antarmuka

Database pada CariJurusan ini digunakan untuk menyimpan data nilai rapor untuk setiap pengguna. Nilai rapor yang diharapkan ada minimal 2 tahun, maksimal 4 tahun. Mata pelajaran yang diajarkan pada masa SMA juga dimasukkan pada *database* ini. Selanjutnya, fungsi agregat akan diberlakukan pada nilai rapor yang tersimpan pada database. **Fungsi agregat pertama** adalah mencari nilai rata-rata, lalu diambil nilai pada mata pelajaran apa yang paling baik. Fungsi agregat ini digunakan untuk memilih lingkaran manakah yang sesuai dengan pengguna tersebut. **Fungsi agregat kedua** adalah mencari rentang nilai rapor hasil rata-rata. Rentang nilai ini akan digunakan untuk menentukan level manakah yang cocok untuk pengguna tersebut. Kedua fungsi agregat ini akah menjawab rancangan untuk jembatan pertama.

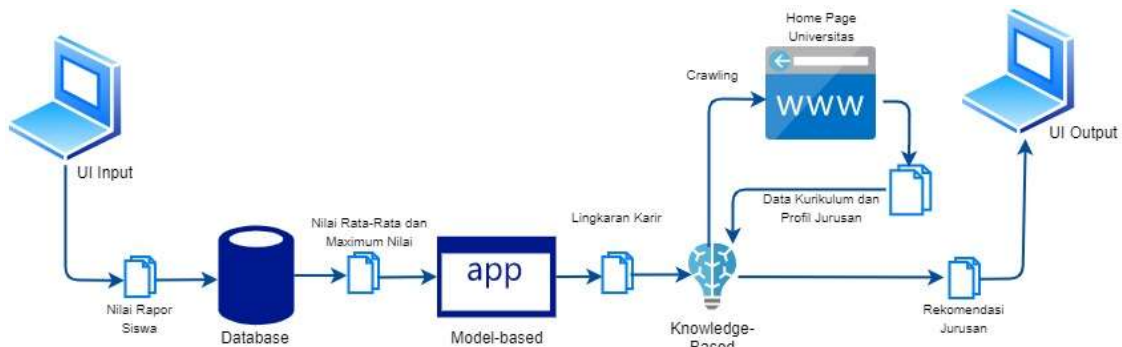
Knowledge-base pada CariJurusan ini digunakan untuk mengumpulkan pengetahuan tentang kurikulum tiap jurusan. Pengetahuan ini nantinya digunakan untuk membangun jembatan kedua yang berfungsi untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna mengenai jurusan apa yang sesuai dengan lingkaran karir. Pengetahuan ini dibangun dengan menggunakan *frame-based knowledge-base* dikarenakan keseragaman atribut untuk kurikulum antar universitas yang memiliki jurusan yang sama. Selain itu, representasi pengetahuan frame-based memudahkan untuk melakukan updating pengetahuan [13]. Hal ini karena kurikulum akan selalu diperbarui setiap 5 tahun sekali.

Antarmuka atau *pengguna interface* yang didesain pada prototipe artikel ini adalah (1) antarmuka untuk pengguna memasukkan nilai rapor, (2) antarmuka untuk pengguna mendapatkan hasil dari lingkaran karir sesuai dengan perhitungan dua fungsi agregat, (3) antarmuka untuk pengguna mendapatkan hasil berupa jurusan yang sesuai dengan karir yang didapatkan di antarmuka nomor (2).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, hasil dari perancangan CariJurusan adalah rancangan arsitektur sistem mengenai pemilihan jurusan yang sesuai berdasarkan nilai rapor selama SMA. Selain itu, hasil penelitian ini juga berupa desain *database*, *knowledge-base*, dan pengguna antarmuka.

Rancangan arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 2. Arsitektur sistem CariJurusan yang ditunjukkan pada Gambar 2 terdiri dari beberapa komponen: (1) **antarmuka** untuk memasukkan nilai rapor siswa selama pembelajaran di SMA (2-4 tahun), lalu nilai rapor ini akan disimpan ke dalam *database*. Desain antarmuka untuk memasukkan nilai rapor dapat dilihat pada Gambar 3. Komponen berikutnya adalah (2) **database** untuk penyimpanan nilai rapor ini dapat dilihat pada Gambar 4. Setelah nilai rapor disimpan, akan dilakukan dua fungsi agregat yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu penghitungan nilai rata-rata untuk setiap mata pelajaran dan penentuan mata pelajaran manakah siswa tersebut dominan. Dua fungsi agregat ini digunakan untuk memilih lingkaran karir yang sesuai. Pada arsitektur sistem, fungsi agregat ini terletak pada **model base** (3). Setelah menentukan lingkaran karir yang sesuai dengan level dan mata pelajaran dominan, selanjutnya akan didapatkan daftar karir yang cocok. Berbekal daftar karir yang cocok tersebut, (4) sebuah **knowledge-base** akan menginstruksikan sebuah program untuk crawling halaman web secara otomatis untuk mencari program studi di universitas mana saja yang menghasilkan profil lulusan yang sesuai dengan daftar tersebut. Setelah itu, sistem CariJurusan akan menampilkan hasil pencarian tersebut ke dalam halaman rekomendasi jurusan. Pengguna CariJurusan dapat melakukan *filtering* secara mandiri untuk memilih dari pilihan-pilihan yang ditawarkan oleh CariJurusan. Tampilan untuk (5) **antarmuka** output dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 2 Rancangan Arsitektur Sistem Pakar CariJurusan

Pada desain *database*, terdapat enam tabel yang digunakan untuk menyimpan dua data yaitu data nilai rapor dan data lingkaran karir. Data lingkaran karir yang disimpan adalah nama 12 mata pelajaran beserta pilihan karir yang relevan untuk level 1 hingga 4 pada setiap mata pelajaran. Untuk beberapa kasus akselerasi yang terdapat pada SMA-SMA khusus, nilai rapor yang disimpan hanyalah berdurasi 2 tahun saja (4 semester). Fungsi agregat yang digunakan pada *model-base* juga akan menyesuaikan nilai rata-rata dari jumlah semester yang dimasukkan ke dalam *database*. Pada desain antarmuka untuk memasukkan nilai rapor, pengguna bisa memilih mata pelajaran yang akan dimasukkan dengan menggunakan *combo box*. Pilihan mata pelajaran pada *combo box* ini telah disesuaikan dengan 12 mata pelajaran yang terdapat pada lingkaran karir. Setelah itu, pengguna memasukkan nilai angka (2 angka di belakang desimal) untuk setiap semesternya sesuai dengan mata pelajaran yang dipilih.

Nama Depan *

Nama Belakang *

Pilih Mata Pelajaran *

Biologi

Fisika

Kimia

Biologi

Sejarah

Geografi

Sosiologi

Ekonomi

Matematika

Bahasa Inggris

Bahasa Indonesia

Masukkan nilai anda disini

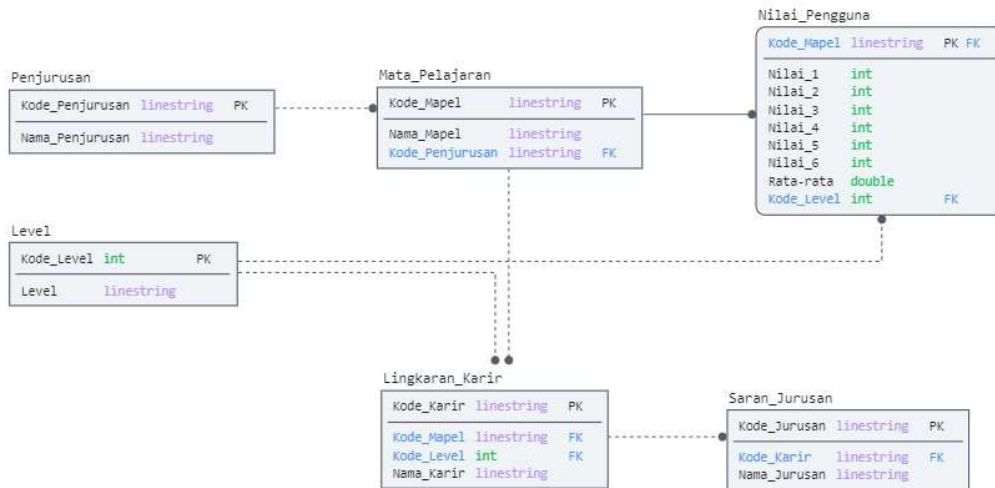
Masukkan nilai anda disini

Nilai Semester 5 *

Nilai Semester 6

CARI JURUSAN

Gambar 3 Desain antarmuka untuk memasukkan nilai rapor



Gambar 4 Desain Database Sistem Pakar CariJurusan

Gambar 5 adalah sebuah desain antarmuka untuk tampilan luaran yang akan diterima pengguna nantinya. Sesuai dengan luaran yang dihasilkan oleh lingkaran karir yaitu pilihan karir yang sesuai, maka luarannya pun didesain sesuai dengan luaran karir. Contohnya, apabila pengguna memilih untuk memperdalam ilmu tentang psikologi, maka ia akan menekan gambar paling kiri dari Gambar 5. Setelah itu, akan muncul hasil *crawling* otomatis dari *website-website* perguruan tinggi yang memiliki jurusan psikologi dan profil lulusan menjadi psikolog. Untuk pengembangan selanjutnya, pengguna bisa memasukkan beberapa *filter* seperti kota tempat studi yang diinginkan, biaya per semester yang dibutuhkan, atau jalur masuk. Hal ini bertujuan untuk mengerucutkan pilihan yang ditawarkan kepada pengguna yaitu calon mahasiswa.



Gambar 5 Desain antarmuka output CariJurusan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Rancangan sistem pakar yang dijelaskan pada artikel ini bertujuan untuk membantu calon mahasiswa (yang diasumsikan adalah siswa SMA) untuk mendapatkan jurusan yang sesuai. Kesesuaian tersebut dilihat dari proses evaluasi belajar saat di SMA berupa nilai rapor. Pemilihan nilai rapor sebagai tolak ukur rekomendasi jurusan dikarenakan nilai rapor dianggap sebagai proses belajar yang bebas kepentingan dan jujur merepresentasikan kemampuan siswa tersebut. Pada artikel ini dihasilkan rancangan arsitektur sistem, desain database, desain knowledge-base dan antarmuka. Desain ini disusun berdasarkan kebutuhan dari pengguna, lingkaran karir, dan mengakomodasi buku rapor yang umum digunakan di SMA.

Dasar pengetahuan mengenai hubungan antara nilai rapor dengan karir diambil dari lingkaran karir. Lingkaran karir telah dipakai luas sebagai acuan bagi guru Bimbingan Konseling (BK) yang ada di setiap SMA. Sebelumnya, guru BK melakukan *mapping* nilai rapor menjadi karir ini dengan cara manual. Oleh karenanya, terdapat dua kontribusi dari penelitian ini: (1) rancangan fungsi agregat dan (2) rancangan *knowledge-base* yang mampu mengakomodasi kurikulum dan profil lulusan untuk setiap jurusan yang berasosiasi pada karir. Dua kontribusi ini dapat menjawab gap penelitian untuk rancangan sistem pakar yang berbasis lingkaran karir.

Untuk penelitian berikutnya, penggunaan teknologi web yang memadai akan diimplementasikan untuk melakukan web crawling dan konversi kurikulum yang ditemukan pada webpage suatu kampus ke dalam frame-based knowledge-base yang telah didesain.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami berikan kepada ibu Wila Dewi Noviandri, S.Pd. yaitu guru BK yang telah mengenalkan kami kepada lingkaran karir. Selain itu, kami juga berterima kasih kepada Ika Famila Sari, S.Psi. yang telah menjelaskan cara menentukan level yang ada pada setiap lingkaran karir.

Daftar Pustaka

- [1] “87 Persen Mahasiswa Mengaku Salah Pilih Jurusan | Republika Online.” <https://republika.co.id/berita/pmjuhw368/87-persen-mahasiswa-mengaku-salah-pilih-jurusan> (accessed Apr. 04, 2021).
- [2] E. Marbun and S. Hansun, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Dengan Metode Saw Dan Ahp,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 3, pp. 175–183, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.432.175-183.
- [3] C. Fiarni, E. M. Sipayung, and P. B. T. Tumundo, “Academic Decision Support System for Choosing Information Systems Sub Majors Programs using Decision Tree Algorithm,” *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 5, no. 1, p. 57, 2019, doi: 10.20473/jisebi.5.1.57-66.
- [4] A. Andriani, “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree Dalam Pemberian Beasiswa Studi Kasus : Amik ‘ BSI Yogyakarta ,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2013 (SENTIKA 2013)*, vol. 2013, no. SENTIKA, pp. 163–168, 2013, [Online]. Available: https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/48930/Sentika_2013Anik-Andriani.pdf.
- [5] R. Sharda, D. Delen, and E. Turban, *Analytics, Data Science, and Artificial Intelligence: Systems for Decision Support*. Pearson.
- [6] Anindito, B. Pardamean, R. Christian, and B. S. Abbas, “Expert-system based medical stroke prevention,” *J. Comput. Sci.*, vol. 9, no. 9, pp. 1099–1105, 2013, doi: 10.3844/jcssp.2013.1099.1105.
- [7] E. Turban and J. E. Aronson, “Decision support systems and intelligent systems,” *Journal of the royal society of medicine*. pp. 629–633, 2000, [Online]. Available: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=557642>.
- [8] “#SaatnyaWujudkan Kuliah dan Karier Impianmu! | Rencanamu.” <https://rencanamu.id/assessment/maps> (accessed Mar. 23, 2021).
- [9] “Tes Minat Bakat Online Gratis - PakBudi.id.” <https://tesminatbakat.pakbudi.id/> (accessed Mar. 23, 2021).
- [10] “Mixed Aptitude Test - free aptitude tests at Aptitude-Test.com.” <https://www.aptitude-test.com/free-aptitude-test/mixed-aptitude-test/> (accessed Mar. 23, 2021).
- [11] “The Holland Code (RIASEC) Career Test - Online Personality Tests.” <https://www.onlinepersonalitytests.org/riasec/> (accessed Mar. 23, 2021).
- [12] “Lingkaran Karir | yourcounselor.” <http://yourcounselorsite.blogspot.com/2013/01/lingkaran->

karir.html (accessed Mar. 23, 2021).

- [13] K. Ahmad, “Financial Informatics – V: Financial Knowledge Based Systems Frame-based Expert System : Frame-based Expert System : Financial Statement Analysis,” pp. 1–13, 2014.