

## **Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Identifikasi Kemampuan Siswa Terhadap Bidang Vokasi Pada Sekolah Menengah Kejuruan**

Ilham Effendi<sup>1✉</sup>, Gunadi Widi Nurcahyo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

[ilham.chayoo@gmail.com](mailto:ilham.chayoo@gmail.com)

### **Abstract**

The ability of students in the vocational field is a skill that students have in mastering certain applied skills. The ability of these students will be a benchmark in determining the choice to continue to higher education, work in the Industrial World Business World or do entrepreneurship. Constraints in assessing self-ability become a problem for students when completing school. The Expert System is an alternative to help students consult earlier to determine future directions. Developing the Expert System application provides an overview of students' abilities in the vocational field so that they are right on target in choosing a career. The data comes from interviews with class XII students of SMK Negeri 1 Kinali and data on the types of problems provided by experts. After data collection, analysis and problem solving were carried out using the Forward Chaining method by formulating rules or rules. The results of the rule formulation are implemented into a system that aims to determine the extent to which the PHP programming language is applied in identifying students' abilities in the vocational field in class XII of SMK Negeri 1 Kinali. Followed by testing the results so that the results of the process carried out with the help of the application are in accordance with the results of the process carried out manually. The result of the application is that it can provide early instructions for the right choice of determining students' abilities in the vocational field. The application of the Forward Chaining method that is applied to the system in determining students' abilities in the vocational field has an accuracy level of up to 80%, therefore the system can be said to be good enough to be applied.

**Keywords:** Expert System, Forward Chaining, Career, Vocational, Vocational High School.

### **Abstrak**

Kemampuan siswa terhadap bidang vokasi adalah kecakapan yang dimiliki siswa dalam penguasaan keahlian terapan tertentu. Kemampuan siswa tersebut akan menjadi tolak ukur dalam menentukan pilihan untuk melanjutkan ke perguruan tinggi, bekerja di Dunia Usaha Dunia Industri atau berwirausaha. Kendala dalam menilai kemampuan diri menjadi persoalan bagi siswa ketika menamatkan sekolah. Sistem Pakar menjadi salah satu alternatif membantu siswa untuk berkonsultasi lebih awal untuk menentukan arah masa depan. Mengembangkan aplikasi Sistem Pakar memberikan gambaran kemampuan siswa terhadap bidang vokasi agar tepat sasaran dalam memilih karier. Data berasal dari wawancara dengan siswa kelas XII SMK Negeri 1 Kinali dan data jenis masalah yang diberikan oleh pakar. Setelah pengumpulan data, dilakukan analisis dan penyelesaian masalah menggunakan metode *Forward Chaining* dengan penyusunan *rule* atau aturan. Hasil penyusunan *rule* diimplementasi ke dalam sistem yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan bahasa pemrograman PHP dalam mengidentifikasi kemampuan siswa terhadap bidang vokasi pada kelas XII SMK Negeri 1 Kinali. Dilanjutkan dengan pengujian hasil agar hasil proses yang dilakukan dengan bantuan aplikasi sesuai dengan hasil proses yang dilakukan secara manual. Hasil dari aplikasi yaitu dapat memberikan petunjuk lebih awal pilihan yang tepat menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi. Penerapan metode *Forward Chaining* yang diaplikasikan pada sistem dalam menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi memiliki tingkat keakuratan mencapai 80%, maka dari itu sistem bisa dikatakan cukup baik untuk diterapkan.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Karier, Vokasi, Sekolah Menengah Kejuruan.

© 2021 JIDT

### **1. Pendahuluan**

Tujuan pendidikan vokasi pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah untuk mempersiapkan kemampuan siswa melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi dan menyiapkan siswa memasuki lapangan pekerjaan serta mengembangkan sikap profesional yang diuraikan dalam SK Mendikbud No. 049074/u/1990. Namun Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat SMK masih menjadi penyumbang angka

pengangguran tertinggi dari angka Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia [1].

Kendala yang dihadapi siswa SMK setelah mereka tamat adalah ketidaktahuan mereka terhadap kemampuan yang dimiliki. Hal ini berakibat ketidaktahuan mereka menentukan rencana karier dan pendidikan [2]. Salah satu cara yang dilakukan pihak sekolah yaitu dengan melakukan bimbingan karier. Bimbingan karier yang dilakukan guru Bimbingan dan Konseling (BK) sebagai psikolog bisa menentukan

hasil sesuai dengan kemampuan terhadap minat yang ada pada siswa melalui serangkaian tes yang dilakukan [3]. Tidak terlaksananya secara merata dan konsisten menjadi kendala karena jumlah perbandingan siswa dengan guru BK yang tidak sesuai. Maka dibutuhkan sebuah Sistem Pakar yang dapat memberikan kemudahan bagi siswa [4].

Teknik kecerdasan buatan yang akan diterapkan berupa Sistem Pakar dapat menirukan proses penalaran manusia dan menawarkan hasil yang lebih spesifik untuk dimanfaatkan, karena Sistem Pakar berfungsi secara konsisten seperti seorang pakar manusia yang akan memberikan nasehat kepada user dan menemukan pemecahan terhadap masalah yang khusus [5]. Adapun beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan. Pembuatan Sistem Pakar dengan menggunakan metode Forward Chaining dapat melakukan analisis penyakit malaria, enterik dan demam berdarah. Sistem yang dibangun adalah sistem interaktif berbasis grafis antarmuka pengguna di mana sistem berkomunikasi dengan pengguna secara umum sehingga dapat dimengerti menggunakan bahasa pemrograman Java. Sistem menggunakan bahasa Inggris sederhana untuk berinteraksi dengan pengguna yang tidak diperlukan pengetahuan khusus bagi individu untuk menggunakannya [6].

Metode Forward Chaining diterapkan dalam teknik Sistem Pakar Rule Based Expert System (RBES) telah diperkenalkan dan diuji dengan menggunakan simulator pada jaringan oportunistik. Jaringan oportunistik kategori paling populer dari jaringan Ad hoc Mobile biasanya berurusan dengan jalur terputus dari sumber ke tujuan dan karena itu jaringan seperti itu menderita banyak tantangan utama. Beberapa aturan telah didefinisikan yang digunakan untuk menyimpulkan berdasarkan keputusan pada fakta sejarah dan informasi status antrian. Penggunaan Sistem Pakar lebih efisien dalam menangani masalah kemacetan tingkat penyimpanan. RBES juga memiliki tingkat rasio pengiriman keseluruhan dengan tingkat drop lebih sedikit dibandingkan dengan protokol MaxProp di node dan tingkat jaringan [7].

Sistem Pakar yang diaplikasikan untuk mendiagnosa benih gurami menggunakan metode *Forward Chaining*, mampu mengetahui dengan mudah kualitas benih gurami yang memenuhi kriteria sebagai benih tepercaya (sudah memiliki nama), sehat dan tidak cacat, ukuran benih yang sama, bebas dari organisme penyakit, dan sesuai dengan standar [8]. Aplikasi M-DCocoa merupakan implementasi sistem seluler di bidang pertanian yang dikembangkan untuk mendiagnosis pohon kakao terserang hama dan penyakit berkembang. Aplikasi ini menggunakan Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining* untuk mengambil kesimpulan dari basis pengetahuan, hal ini memungkinkan mengenali penyakit kakao yang diderita dan memberikan saran atau perawatan yang sesuai perawatan yang diperlukan bagi pengguna di periode waktu yang lebih singkat [9].

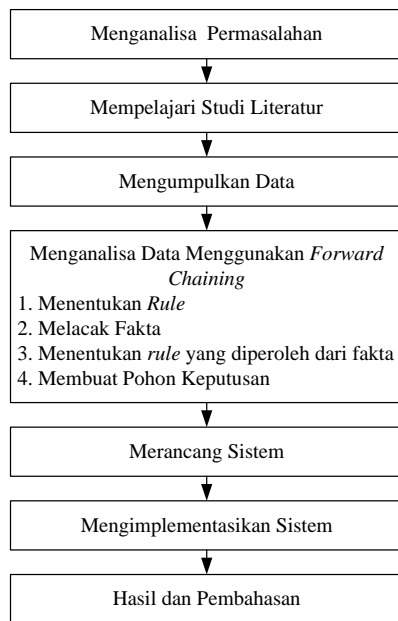
Implementasi dari Sistem Pakar diagnosa kerusakan mesin sepeda motor merupakan solusi dari pelayanan service sepeda motor pada bengkel AHASS 00955 Mitra Perdana. Metode *Forward Chaining* digunakan sebagai penambah pengetahuan tentang mesin sepeda motor matic dari gejala-gejala yang dialami, memudahkan pengguna dalam memahami mesin motor, sehingga dapat tepat dalam menangani kerusakan yang ada. Proses diagnosis yang dilakukan melalui aplikasi dapat dilakukan dengan cepat sehingga memangkas waktu yang sebelumnya banyak terbuang di bengkel [10].

Aplikasi Sistem Pakar berbasis android menggunakan metode *Forward Chaining* dapat mendiagnosis kerusakan hardware laptop secara tepat. Expert System Shell yang digunakan adalah McGoo yang selanjutnya menggunakan Thunkable sebagai pembuat aplikasi Sistem Pakar. Hasil pengujian tingkat kepuasan pengguna memakai aplikasi PROVER berdasarkan pengukuran Skala Likert, dengan nilai tentang kemudahan untuk menggunakan aplikasi sebesar 85%. Nilai tentang kemudahan aplikasi untuk dimengerti dan dipahami sebesar 87%. Nilai tentang tampilan aplikasi didapat 79%. Nilai yang memperlihatkan aplikasi dapat berguna dan memudahkan bagi user adalah 91%. Nilai tentang aplikasi memberikan informasi yang benar dan tepat sebesar 86% [11]. Sistem Pakar yang dikembangkan menggunakan metode *Forward Chaining* digunakan untuk mendiagnosis defisiensi/gangguan nutrisi pada tanaman mangga. Dari beberapa nutrisi yaitu kalium, boron, mangan, seng dan tembaga dilaporkan kekurangan pasokan untuk pertumbuhan tanaman yang optimal dan produktivitas tanaman mangga di India. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman MS. Visual Basic. Setelah mendiagnosis gejala defisiensi atau kelainan, sistem menyarankan opsi manajemen ilmiah. Sistem Pakar ini memulai diagnosis dari sesi berdasarkan pertanyaan-jawaban dan konfirmasi gejala berdasarkan gejala visual dari gambar yang diberikan. Sesi konfirmasi ulang ini berdasarkan gejala visual bagian tanaman yang terkena memastikan tingkat akurasi diagnosis yang tinggi [12].

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengangkat tema dalam penelitian ini yaitu Sistem Pakar Menggunakan Metode *Forward Chaining* dalam Identifikasi Kemampuan Siswa Terhadap Bidang Vokasi pada Sekolah Menengah Kejuruan.

## **2. Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang akan diterapkan adalah metode *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa terhadap bidang vokasi. Gambar 1 akan memperlihatkan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian dan dibuat dalam kerangka kerja penelitian.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada Gambar 1, langkah-langkah yang akan dilakukan dapat diuraikan seperti berikut ini :

#### 2.1. Menganalisa Permasalahan

Menganalisa permasalahan menjadi bagian langkah awal untuk memahami dan mengenal permasalahan dalam ruang lingkup penelitian. Sehingga memiliki batasan sesuai dengan alur yang diinginkan.

#### 2.2. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur dilakukan agar mempunyai landasan yang baik secara teoritis yang telah dijelaskan oleh para peneliti dan ahli sebelumnya. Dengan harapan penelitian dapat diterima di dunia ilmu pengetahuan dan masyarakat umum. Adapun kegiatan studi literatur yang dilakukan adalah:

- Mencari Literatur yang berkaitan. Melakukan review jurnal, mencari informasi di buku yang berkaitan dengan penelitian ini agar penelitian ini nantinya dapat dipertanggung jawabkan. Literatur dipakai untuk penelitian ini sesuai dengan bidang ilmu Sistem Pakar menggunakan metode *Forward Chaining*.
- Mengamati kondisi di lapangan. Pengamatan langsung di lapangan dengan cara melihat, mempelajari dan memahami permasalahan tentang kemampuan siswa terhadap bidang vokasi dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan topik penelitian.

#### 2.3. Mengumpulkan Data

Kumpulan data yang didapat berguna untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Metode dalam pengumpulan data berupa *Field Research* dan teknik kalkulasi. *Field Research* merupakan sebuah metode dalam penelitian lapangan

agar ditemukan data yang baik yang diambil secara langsung. Teknik kalkulasi adalah menghitung data yang tersedia untuk menghasilkan informasi yang berguna di dalam penelitian ini.

#### 2.4. Menganalisa Data Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Metode yang digunakan untuk menganalisa data metode *Forward Chaining*, dengan harapan dapat memberikan solusi dan menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi dalam menentukan karier dan studi selanjutnya. Langkah-langkah dari metode *Forward Chaining* [13] adalah:

- Menentukan *Rule*;
- Melacak Fakta;
- Menentukan rule yang diperoleh dari fakta;
- Membuat pohon keputusan.

#### 2.5. Merancang Sistem

Sistem yang dibuat dimulai dari perancangan yang berisi desain proses dan prosedur untuk mengembangkan sistem yang diinginkan. Tahapan dalam kegiatan ini adalah:

- Desain model yaitu bagian dari penjelasan dan menunjukkan relasi yang terlibat, sehingga desain model dapat dijadikan acuan dalam perancangan sebuah sistem.
- Desain database. Database yang digunakan adalah MySQL dan tahap ini akan menentukan tipe data yang digunakan dalam media penyimpanan.
- Input/* Masukan adalah data-data yang sudah diperoleh dari hasil observasi dan mengamati kondisi di lapangan ataupun melalui jurnal yang berhubungan dengan Sistem Pakar.
- Desain proses yaitu tahapan dalam menentukan alur kerja suatu sistem yang dibuat.
- Desain *user interface* yaitu tahap untuk menentukan tampilan *output* sehingga program yang dihasilkan dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna.

#### 2.6. Mengimplementasi Sistem

Sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP yang menerapkan metode *Forward Chaining*. Implementasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan dari analisa secara manual dengan yang dihasilkan oleh sistem. Dalam membangun sebuah sistem yang berbasis komputerisasi ada 2 komponen yang harus dipenuhi, yaitu spesifikasi hardware dan software yang digunakan.

#### 2.7. Hasil dan Pembahasan

Mekanisme dalam menentukan hasil pengujian dapat dilihat dari uraian sebagai berikut:

- Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan keluaran output dari perhitungan Sistem Pakar dengan *rule* yang dihasilkan setelah proses perhitungan selesai.
- Setelah hasil yang didapatkan menggunakan aplikasi PHP MySQL, maka selanjutnya akan diketahui dari pengujian tersebut dan kemudian dibandingkan secara manual kemampuan siswa terhadap bidang vokasi.
- Dari hasil perhitungan permodelan tersebut nantinya akan diambil suatu rekomendasi secara tertera pada hasil pembahasan diagnosa kemampuan siswa terhadap bidang vokasi. Kemudian guru, orang tua dan siswa akan menjadikan hasil dari pembahasan ini sebagai bahan pertimbangan untuk memilih karier dan rencana studi lanjut dengan lebih tepat, mudah dan efisien.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem Pakar yang digunakan bertujuan menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi menggunakan teknik inferensi *Forward Chaining*. Teknik ini membantu menawarkan nasihat kepada pemakai dan menemukan solusi terhadap berbagai macam permasalahan yang spesifik, maka perlu dilakukan analisis pada data-data yang akan digunakan. Selain itu juga akan dilakukan perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan input dan rule-rule yang akan digunakan dalam menentukan pilihan rencana studi dan karier di dibidang vokasi berdasarkan fakta yang ada.

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang terdapat pada metodologi penelitian, bahwa tahapan kerangka kerja penelitian terdiri dari mendeskripsikan ruang lingkup masalah, menganalisa permasalahan, mempelajari studi literatur, menganalisa dengan metode *Forward Chaining*, merancang sistem, mengimplementasi sistem, dan pengujian hasil.

#### 3.1 Data

Data yang dimiliki pakar dijadikan sebagai data dalam penelitian. Data berasal dari wawancara dan studi literatur perpustakaan. Referensi yang digunakan berupa buku dan jurnal yang disarankan oleh pakar. Data ini diperoleh secara formal oleh peneliti yaitu dengan menyerahkan surat izin meneliti. Selanjutnya dilakukan kegiatan penelitian bersama pakar untuk memperoleh data. Data perkembangan-perkembangan beserta perkembangan terdiagnosa oleh sistem didapat dari hasil wawancara dengan Guru BK di SMK Negeri 1 Kinali. Sumber data juga diperoleh dari berbagai buku yang berkaitan dengan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi serta pencarian sumber data dari Internet.

Sistem pakar dalam menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi untuk menentukan pilihan rencana studi dan karier berdasarkan teori Holland

dibagi menjadi enam tipe kepribadian seperti pada Tabel 1.

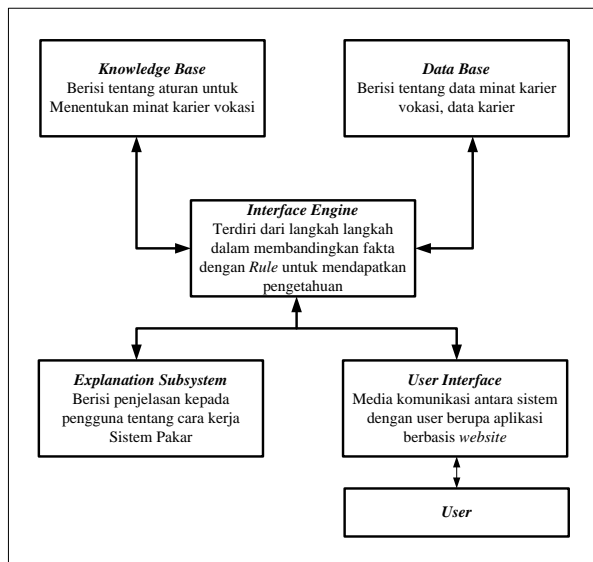
Tabel 1. Tipe Kepribadian Karier

No	Tipe Kepribadian	Jenis	Karakteristik -karakteristik Kepribadian	Pekerjaan-pekerjaan yang Kongruen
1	<i>Realistic</i>	Lebih menyukai aktivitas fisik yang membutuhkan keterampilan, kekuatan dan koordinasi	Pemalu, sungguh-sungguh, gigih, stabil, mudah menyesuaikan diri, praktis	Mekanik, operator alat bor, pekerja perakitan, petani
2	<i>Investigative</i>	Lebih menyukai aktivitas yang melibatkan proses berfikir, berorganisasi dan memahami	Analitis, tidak dibuat-buat, ingin tahu, bebas	Ahli biologi, ahli ekonomi, ahli matematika, pembawa berita
3	<i>Social</i>	Lebih menyukai aktivitas sosial seperti membantu dan mengarahkan orang lain	Suka bergaul, ramah, kooperatif, pengertian	Pekerja sosial, guru, konselor, psikolog klinis
4	<i>Conventional</i>	Lebih menyukai aktivitas yang diatur oleh peraturan, rapi tidak ambigu	Patuh, efisien, praktis, tidak imajinatif, tidak fleksibel	Akuntan, manager perusahaan, kasir bank, juru tulis
5	<i>Enterprising</i>	Lebih menyukai aktivitas verbal dimana terdapat banyak peluang untuk mempengaruhi orang lain dan memperoleh kekuasaan	Percaya diri, ambisius, energetik, mendominasi	Pengacara, humas, manager bisnis kecil
6	<i>Artistic</i>	Lebih menyukai aktivitas ambigu dan tidak sistematis, memungkinkan ekspresi yang kreatif	Imajinatif, tidak suka bekerja dibawah aturan, idealis, emosional, tidak praktis	Pelukis, musisi, penulis, desainer interior

#### 3.2 Analisa Sistem

Pada analisis sistem akan dibentuk suatu mekanisme inferensi. Teknik penalaran dan penelusuran yang digunakan adalah *Forward Chaining* yang akan dibangun berdasarkan representasi pengetahuan yang telah dibahas pada tahap sebelumnya. Tahap analisa sistem ini diperlukan pengetahuan dan informasi yang diperoleh dari beberapa sumber, yaitu dari pakar yang merupakan Guru BK di SMK Negeri 1 Kinali dan jurnal serta buku yang terkait dengan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi.

Sistem Pakar mempunyai arsitektur yang digunakan untuk membantu dalam melakukan analisa Sistem Pakar. Berikut arsitektur Sistem Pakar yang dapat dilihat pada Gambar 2. berikut:

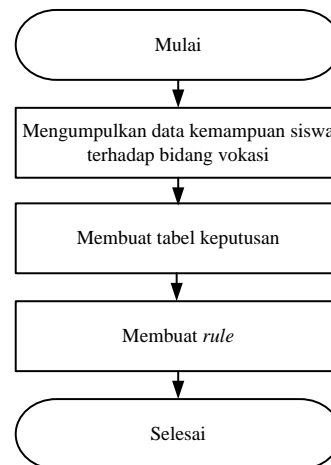


Gambar 2. Arsitektur Sistem Pakar

Berdasarkan arsitektur Sistem Pakar dilakukan pendetailan dan penyederhanaan di beberapa komponen perancangan perangkat lunak Sistem Pakar yaitu:

- Knowledge Base* berisi tabel keputusan yang nantinya akan menampilkan hasil tingkat kepastiandari sistem yang dijalankan.
- Database* berisi data kerusakan, data gejala kerusakan, data solusi yang dibutuhkan Sistem Pakar.
- Inference Engine* berisi prosedur untuk untuk mencocokkan fakta dengan aturan untuk memperoleh pengetahuan.
- User Interface* adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara user dengan sistem.
- Explanation Facilities* merupakan komponen yang dibuat agar pemakai dapat memperoleh informasi tentang cara penggunaan Sistem Pakar.
- User* adalah pengguna yang menggunakan aplikasi Sistem Pakar.

Proses menemukan kesimpulan dilakukan dengan memulai inferensi berbasis data yang tersedia dimana pelacakan dimulai dari informasi input dan selanjutnya mencoba menggambar kesimpulan yang merupakan analisa metoda dari *Forward Chaining*. Berikut *flowchart* sistem proses pada metode *Forward Chaining* yang dapat dilihat pada Gambar 3. berikut:



Gambar 3. Flowchart Proses Metode Forward Chaining

### 3.3 Mengumpulkan Data Kemampuan Siswa Terhadap Bidang Vokasi

Sistem pakar dalam menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi untuk menentukan minat karier didasarkan kepada teori Holland, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe Kepribadian karier

No	Kode Kepribadian Karier	Tipe Kepribadian Karier
1	KK01	<i>Realistic</i>
2	KK02	<i>Investigative</i>
3	KK03	<i>Artistic</i>
4	KK04	<i>Social</i>
5	KK05	<i>Enterprising</i>
6	KK06	<i>Conventional</i>

Dimana menggunakan simbol KK untuk tipe kepribadian karier dan diikuti oleh nomor urut sebanyak 2 digit berdasarkan urutan data tipe kepribadian karier. hal ini bertujuan untuk memberikan inisial terhadap data kode tipe kepribadian karier.

### 3.4 Mengumpulkan Data Fakta Minat Karier

Berdasarkan tipe kepribadian dan pernyataan yang sudah ditentukan, maka terbentuk fakta fakta minat karier sebanyak 108 pernyataan yang merupakan pengelompokkan pernyataan kedalam tipe kepribadian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Fakta Minat Karier

Kode Fakta Minat Karier	Fakta Minat Karier		
MK01	Siswa tertarik mereparasi alat-alat listrik	MK46	Siswa bisa memainkan alat-alat musik
MK02	Siswa tertarik mereparasi motor	MK47	Siswa bisa bermain peran dalam drama
MK03	Siswa tertarik mereparasi peralatan mekanik.	MK48	Siswa bisa menginterpretasikan dari cerita atau bahan bacaan
MK04	Siswa tertarik dengan perkakas bengkel dan mesin dalam pekerjaan	MK49	Siswa bisa membuat berupa sketsa orang sehingga sketsanya mudah dikenali
MK05	Siswa bisa menggambar menggunakan skala	MK50	Siswa bisa membuat patung dan melukis
MK06	Siswa bisa menggunakan peralatan mesin (misal bor listrik atau mesin jahit)	MK51	Siswa tertarik bekerja dan menjadi sebagai pemain musik
MK07	Siswa bisa memperbaiki alat listrik sederhana.	MK52	Siswa tertarik bekerja sebagai penulis novel
MK08	Siswa bisa memperbaiki instalasi pipa air, keran, dll.	MK53	Siswa tertarik bekerja sebagai aktor/aktris
MK09	Siswa tertarik bekerja sebagai mekanik pesawat terbang	MK54	Siswa tertarik bekerja sebagai wartawan
MK10	Siswa tertarik bekerja sebagai penanggung jawab keamanan.	MK55	Siswa tertarik berinteraksi dengan pengamat pendidikan dan sosial
MK11	Siswa tertarik bekerja sebagai mekanik/montir mobil.	MK56	Siswa tertarik menjadi relawan untuk palang merah
MK12	Siswa tertarik bekerja sebagai pengrajin kayu.	MK57	Siswa tertarik membantu orang lain
MK13	Siswa tertarik bekerja dibidang perikanan/margasatwa	MK58	Siswa suka dalam pekerjaan mengurus dan mengawasi anak-anak
MK14	Siswa tertarik bekerja sebagai operator alat-alat berat.	MK59	Siswa tertarik mempelajari tentang kenakalan remaja
MK15	Siswa tertarik bekerja sebagai pengawas dalam konstruksi bangunan.	MK60	Siswa mampu berbicara didepan umum
MK16	Siswa tertarik bekerja sebagai sopir bus.	MK61	Siswa bisa sebagai pemimpin dalam diskusi kelompok
MK17	Siswa tertarik bekerja sebagai insinyur dibidang otomotif.	MK62	Siswa bisa menjelaskan dan menerangkan kepada orang lain
MK18	Siswa tertarik bekerja sebagai teknisi mesin.	MK63	Siswa bisa membantu dalam pencarian dana dan amal
MK19	Siswa minat membaca buku atau majalah ilmiah	MK64	Siswa bisa dengan mudah membimbing dan mengajar anak-anak
MK20	Siswa tertarik bekerja dibidang analisis dan laboratorium	MK65	Siswa bisa dengan mudah membimbing dan mengajar orang dewasa
MK21	Siswa tertarik mengerjakan proyek dan bisnis dibidang ilmiah	MK66	Siswa mampu pandai dalam menolong orang lain yang sedang bingung atau bermasalah
MK22	Siswa suka mempelajari suatu teori ilmiah	MK67	Siswa pandai menghibur dan menemani orang lain
MK23	Siswa tertarik membaca topik khusus atau topik sesuai minat.	MK68	Siswa sebagai tempat bercerita orang lain
MK24	Siswa tertarik menerapkan bidang matematika di setiap masalah praktis.	MK69	Siswa bercita cita sebagai kepala sekolah
MK25	Siswa bisa melakukan percobaan atau penelitian ilmiah	MK70	Siswa bercita cita sebagai konselor masalah pribadi
MK26	Siswa bisa menggunakan program komputer mengerjakan proyek ilmiah	MK71	Siswa bercita cita sebagai pekerja sosial
MK27	Siswa bisa memberikan gambaran dan pandangan dalam menggunakan rumus kimia yang sederhana	MK72	Siswa bercita cita sebagai menjadi konselor kejuruan dan pekerjaan
MK28	Siswa bisa memahami satelit yang diluncurkan tidak jatuh kembali ke bumi.	MK73	Siswa bisa mempengaruhi orang lain
MK29	Siswa bisa menyebutkan makanan yang mengandung protein tinggi minimal 3 macam.	MK74	Siswa tertarik dalam menjual suatu produk
MK30	Siswa tertarik bekerja sebagai ahli biologi dan hayati.	MK75	Siswa tertarik dalam mempelajari strategi untuk keberhasilan bisnis
MK31	Siswa tertarik bekerja sebagai ahli astronomi/perbintangan	MK76	Siswa selalu suka menjadi pemimpin dalam sebuah kelompok
MK32	Siswa tertarik bekerja sebagai teknisi laboratorium medis.	MK77	Siswa tertarik menjadi pemimpin kelompok untuk mencapai tujuan tertentu
MK33	Siswa tertarik bekerja sebagai ahli kimia	MK78	Siswa bisa berhasil sebagai tenaga penjual atau pemimpin
MK34	Siswa tertarik bekerja sebagai ilmuwan dan sebagai peneliti	MK79	Siswa mengetahui langkah langkah menjadi pemimpin yang berhasil/sukses
MK35	Siswa tertarik bekerja sebagai ahli geologi	MK80	Siswa bisa menjadi pembicara dengan baik di depan umum
MK36	Siswa tertarik bekerja sebagai pekerja riset ilmiah.	MK81	Siswa mampu mengelola sebuah usaha kecil
MK37	Siswa tertarik membuat sketsa, menggambar, atau melukis.	MK82	Siswa bisa membuat berjalan dengan baik sebuah kelompok kerja dan sosial
MK38	Siswa tertarik menjadi pemain musik, orkestra, atau teater.	MK83	Siswa dengan mudah bisa berbicara dengan orang yang keras kepala
MK39	Siswa tertarik bekerja dalam merancang perabotan, merancang pakaian dan desain poster.	MK84	Siswa bisa mengelola promosi penjualan
MK40	Siswa tertarik bermain musik dalam group band maupun orchestra	MK85	Siswa bisa mengatur pekerjaan orang lain
MK41	Siswa suka dalam memainkan alat alat musik	MK86	Siswa memiliki ambisi dan suka berbicara apa adanya
MK42	Siswa tertarik untuk menulis	MK87	Siswa mampu dan pandai membisa mempengaruhi orang lain
MK43	Siswa suka membuat lukisan atau mengambil foto orang.	MK88	Siswa adalah penjual yang baik
MK44	Siswa memiliki minat menulis novel dan cerita	MK89	Siswa suka bekerja sebagai eksekutif dibidang periklanan
MK45	Siswa memiliki minat membaca atau menulis puisi	MK90	Siswa suka menjadi <i>Master Of Ceremony</i> (MC) atau pembawa acara
		MK91	Siswa tertarik dalam melakukan pekerjaan surat menyurat dan perkantoran
		MK92	Siswa tertarik melakukan operasi matematika untuk bisnis dan pembukuan
		MK93	Siswa tertarik dalam membuat catatan terperinci untuk pengeluaran



		Tabel 4. Hasil Proses Pelacakan	
		Kode Fakta Minat Karier	Kode Tipe Kepribadian
MK94	Siswa tertarik dalam pengarsipan	MK01, MK02, MK03, MK04, MK05, MK06, MK07, MK08, MK09, MK10, MK11, MK12, MK13, MK14, MK15, MK16, MK17, MK18	KK01
MK95	Siswa tertarik untuk selalu membuat daftar inventaris persediaan dan produk		
MK96	Siswa bisa mengetik dengan sepuluh jari secara cepat		
MK97	Siswa bisa mengoperasikan mesin duplikator atau mesin penjumlah	MK19, MK20, MK21, MK22, MK23, MK24, MK25, MK26, MK27, MK28, MK29, MK30, MK31, MK32, MK33, MK34, MK35, MK36	KK02
MK98	Siswa bisa mengarsip surat surat atau berkas-berkas		
MK99	Siswa bisa bekerja sebagai administrasi kantor		
MK100	Siswa bisa mengoperasikan program pembukuan	MK37, MK38, MK39, MK40, MK41, MK42, MK43, MK44, MK45, MK46, MK47, MK48, MK49, MK50, MK51, MK52, MK53, MK54	KK03
MK101	Siswa bisa melaksanakan tugas administratif		
MK102	Siswa bisa mengisi kredit dan debit		
MK103	Siswa bisa mencatat dengan teliti dalam pembayaran/ penjualan	MK55, MK56, MK57, MK58, MK59, MK60, MK61, MK62, MK63, MK64, MK65, MK66, MK67, MK68, MK69, MK70, MK71, MK72	KK04
MK104	Siswa suka bekerja sebagai manajer penjualan		
MK105	Siswa bekerja sebagai ahli pembukuan		
MK106	Siswa bekerja sebagai kasir bank	MK73, MK74, MK75, MK76, MK77, MK78, MK79, MK80, MK81, MK82, MK83, MK84, MK85, MK86, MK87, MK88, MK89, MK90	KK05
MK107	Siswa bekerja sebagai analisis keuangan		
MK108	Siswa bekerja sebagai penaksir biaya		
		MK91, MK92, MK93, MK94, MK95, MK96, MK97, MK98, MK99, MK100, MK101, MK102, MK103, MK104, MK105, MK106, MK107, MK108	KK06

Dimana pemberian kode fakta minat karier menggunakan huruf MK diawal dan disertai dengan urutan nomor, hal ini bertujuan untuk memberikan inisial terhadap data fakta minat karier.

### 3.5 Membangun Aturan (*Rule*)

Pengetahuan ini akan direpresentasikan dalam bentuk *rule* yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap kemampuan siswa terhadap bidang vokasi dalam pemilihan karier. Pada dasarnya *rule* terdiri dari dua bagian utama, yaitu pertama bagian kondisi (*premise*) dan kedua bagian kesimpulan (*conclusion*). Menghubungkan satu atau lebih *premise* pada bagian IF dalam Struktur *rule* secara logika akan digunakan untuk menguji kebenaran dari kumpulan data dengan satu atau lebih *conclusion* yang ada pada bagian THEN.

Data yang terdiri dari relasi antara data tipe kepribadian yang menjadi data *rule* dan fakta fakta minat karier yang telah diberi kode. Relasi antar data *rule* dan fakta minat karier disusun berdasarkan sumber pengetahuan dan fakta yang didapat. Hal ini akan memudahkan peneliti dalam menyusun kaidah sebagai basis pengetahuan sebagai data *rule* dalam sistem pakar.

### 3.6 Membuat Pohon Keputusan

Setelah membuat tabel *rule*, maka dari tabel *rule* tersebut terciptalah pohon keputusan yang digambarkan dari fakta fakat minat karier, maka pada tabel tipe kepribadian karier dan fakta fakta minat karier dapat dibuat pohon keputusan untuk mendapatkan kesimpulan dari kemampuan diminat karier terhadap bidang vokasi.

### 3.7 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data jenis problem yang diberikan oleh pakar dan dilakukan penyusunan *rule* atau aturan dengan *Forward Chaining* maka didapat hasil konsultasi seperti Tabel 4.

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem berdasarkan *rule* yang didapatkan pada Tabel 4 terhadap data hasil wawancara dengan Guru BK di SMK Negeri 1 Kinali , maka didapatkan tingkat keakuratan mencapai 80%.

## 4. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan dapat mengidentifikasi kemampuan siswa melalui Sistem Pakar dengan menggunakan metode *Forward Chaining* yang diaplikasikan pada sistem dalam menentukan kemampuan siswa terhadap bidang vokasi cukup baik untuk diterapkan karena dapat membantu siswa, guru dan orang tua dalam menentukan rencana karier dan studi lanjut setiap siswa.

## Daftar Rujukan

- [1] Syahputri, N. F. (2019). Kesenjangan Implementasi Kurikulum SMK/MAK dengan Kebutuhan DU/DI. *INA-Rxiv*, 1-4. DOI: <https://doi.org/10.31227/osf.io/3s8em> .
- [2] Fatmasari, F., & Supriyatna, A. (2019). Pemilihan dan Pengembangan Karier Berdasarkan Minat, Bakat dan Kepribadian Remaja Menggunakan Forward Chaining. *Jurnal Informatika (JUITA)*, 7(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.30595/juita.v7i1.4128> .
- [3] Mulyani, E. D. S., Hidayat, C. R., & Ulfa, T. C. (2018). Sistem Pakar Untuk Menentukan Jurusan Kuliah Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa SMA dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *CSRID Journal*, 10(2), 80-92.
- [4] Laidawati, D., & Yunus, Y. (2019). Sistim Pakar Konseling Mata Pelajaran Pilihan UNBK Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 1(3), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.35134/jsisfotek.v1i3.2> .
- [5] Sari, I. M., & Thalib, F. (2019). Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi yang Disebabkan oleh Bakteri dan Virus. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 24(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.35760/ik.2019.v24i1.1985> .
- [6] Nkuma-Udah, K. I., Chukwudebe, G., & Ekwonwune, E. (2018). Advancing Medical Practice Through Computer Expert Systems.

- World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*, 68(1), 445–449. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-10-9035-6\\_82](https://doi.org/10.1007/978-981-10-9035-6_82) .
- [7] Sajid, A., & Hussain, K. (2018). Rule Based (Forward Chaining/Data Driven) Expert System for Node Level Congestion Handling in Opportunistic Network. *Mobile Networks and Applications*, 23(3), 446–455. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11036-018-1016-0> .
- [8] Sivaram, M., Ahamed, B. B., Yuvaraj, D., Manikandan, V., Karlus, N. G., Sitanggang, A. S, Latif, A. A., & Maselena, A. (2019). Expert System in Determining the Quality of Superior Gourami Seed Using Forward Chaining-Based Websites. *ICETCE: Emerging Technologies in Computer Engineering: Microservices in Big Data Analytics*, 310–321. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8300-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8300-7_26) .
- [9] Yusof, M. M., Rosli, N. F., Othman, M., Mohamed, R., & Abdullah, M. H. A. (2018). M-DCocoa: M-Agriculture Expert System for Diagnosing Cocoa Plant Diseases. *Recent Advances on Soft Computing and Data Mining*, 16(1) 363–371. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-72550-5\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-319-72550-5_35) .
- [10] Imron, I., Afidah M. N., Nurhayati, M. S., Sulistiyah, S., & Fatmawati. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Transmission Automatic dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 544-553. DOI: <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i3.742> .
- [11] Wijaya, B., & Tanamal, R. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Kerusakan Pada Hardware Laptop. *TEKNIKA Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(1), 25-35. DOI: <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.150> .
- [12] Verma, H. C., Adak, T., & Kumar, K. (2018). An Expert System for Identification of Nutrients Deficiency/Disorder and Their Management Advisories in Mango (*Mangifera indica* L.). *Journal of Agricultural Physics*, 18(1), 74-81.
- [13] Pernando, F., & Fauzi, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Padi dan Holtikultura Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer*, 5(2), 84-91. DOI: <https://doi.org/10.31294/jtk.v5i2.5487> .