



PERANCANGAN SISTEM PAKAR BEASISWA DI SMKN 4 PAYAKUMBUH MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Nelson Rahmad Ramli¹, Sarwo Derta², Darul Ilmi³, Hari Antoni Musril⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Islam Negeri Syech M. Djamil Djambek Bukittinggi

Jln. Gurun Aua, Kubang Putiah, Kec. Banuhampu, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat 26181
¹nelsonrahmad@gmail.com, ²sarwoderta@uinbukittinggi.ac.id, ³darulilmi@uinbukittinggi.ac.id,
⁴hariantonimusril@uinbukittinggi.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to develop an expert system designed to determine students eligible for scholarships at SMKN 4 Payakumbuh in a valid, effective, and practical manner. The challenges faced in the scholarship selection process include the complexity of selection criteria such as academic achievement, economic conditions, and family circumstances; the need for a system capable of providing logical explanations to parents regarding selection results; and the lengthy manual selection process due to time-consuming data collection and verification. To address these issues, the researcher designed an expert system based on the forward chaining method—a rule-based reasoning technique that begins with existing facts to draw conclusions. The results of the study show that the developed expert system, named SIPABEA, is capable of automatically evaluating student eligibility and significantly reducing the time required for the selection process. Based on testing results, SIPABEA achieved a validity score of 0.88, indicating that the system is highly valid. Furthermore, a practicality score of 1 demonstrates that the system is very practical to use, while an effectiveness score of 0.87 reflects a high level of effectiveness. Therefore, this system contributes to the application of information technology in education, particularly in creating a more efficient scholarship selection process.

Keywords : *Expert System, Scholarship, Forward Chaining, Student Selection*

Abstrak

Tujuan dialakukanya penelitian ini adalah agar bisa menghasilkan suatu sistem pakar guna menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa di SMKN 4 Payakumbuh secara valid, efektif, dan praktis. Permasalahan yang dihadapi dalam proses seleksi beasiswa antara lain adalah kompleksitas kriteria seleksi seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, dan keadaan keluarga, kebutuhan akan sistem yang mampu memberikan alasan logis kepada orang tua terkait hasil seleksi, serta lamanya proses seleksi manual karena pengumpulan dan verifikasi data yang memakan waktu. Untuk mengatasi permasalahan itu penulis merancang sistem pakar berdasarkan metode *forward chaining*, yaitu metode berbasis aturan yang mulai dengan mencari fakta-fakta yang ada supaya dapat menghasilkan sebuah kesimpulan. Hasil yang didapatkan setelah penelitian menunjukkan jika sistem pakar yang dikembangkan, yaitu SIPABEA, memiliki kemampuan untuk mengevaluasi kelayakan siswa secara otomatis, serta menghemat waktu dalam proses seleksi. Berdasarkan hasil pengujian, nilai validitas SIPABEA mencapai 0,88 yang menunjukkan bahwa sistem ini sangat valid. Selain itu, nilai praktikalitas sebesar 1 menunjukkan bahwa sistem sangat praktis untuk digunakan, dan nilai efektivitas sebesar 0,87 mengindikasikan bahwa sistem memiliki tingkat efektivitas yang tinggi. Dengan demikian, sistem ini memberikan kontribusi dalam penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan, khususnya dalam proses seleksi beasiswa yang lebih efisien.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Beasiswa, Forward Chaining, Seleksi Siswa*



1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan instrumen penting dalam menciptakan keadilan distributif di bidang pendidikan. Tidak hanya sebagai bantuan finansial, beasiswa juga menjadi bentuk penghargaan atas prestasi siswa dan dukungan bagi siswa dari keluarga kurang mampu. Berdasarkan teori distributive justice yang dikembangkan oleh John Rawls, akses terhadap pendidikan harus dialokasikan secara adil melalui prinsip difference principle, yang menyatakan bahwa ketimpangan hanya dapat dibenarkan jika menguntungkan pihak yang paling kurang beruntung [1]. Pernyataan ini selaras dengan undang-undang dasar yaitu UUD 1945 Pasal 31 Ayat (1), yang menerangkan bahwasanya seluruh warga negara memiliki hak atas pendidikan [2].

Untuk mendukung hal tersebut, pemerintah telah menyediakan berbagai program beasiswa seperti Program Indonesia Pintar (PIP), beasiswa Baznas, dan Dana Hibah Rajawali. Namun, dalam pelaksanaannya, pihak sekolah sering menghadapi permasalahan.

Proses seleksi biasanya mempertimbangkan banyak kriteria, seperti prestasi akademik, latar belakang ekonomi, serta berbagai pertimbangan administratif lainnya. Penilaian terhadap beragam kriteria tersebut sering kali dilakukan secara manual, yang tidak hanya menyita waktu tetapi juga membuka kemungkinan terjadinya subjektivitas dan ketidaksesuaian dalam pengambilan keputusan [3].

Untuk itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang objektif, transparan, dan mampu memberikan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Perkembangan globalisasi secara pesat yang terjadi saat ini sangat berpengaruh terhadap berbagai aspek dalam kehidupan [4]. Salah satu alternatif solusinya adalah dengan menggunakan sistem pakar, yaitu program komputer yang mampu meniru cara berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan [5].

Metode *forward chaining* menjadi pilihan peneliti dalam membangun sistem pakar karena metode ini bekerja dengan menelusuri aturan dari serangkaia fakta yang diketahui hingga mencapai kesimpulan apakah siswa tersebut layak menerima beasiswa atau tidak [6]. Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan keefektifan penggunaan metode *forward chaining* dalam sistem seleksi beasiswa.

Penelitian oleh Tri Agusti Farma et al. menunjukkan bahwa penerapan metode ini mampu mencapai akurasi 90% dalam penentuan

calon penerima beasiswa [7]. Penelitian lainnya oleh Muhammad Fairuzabadi dkk. membuktikan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis metode *forward chaining* mampu mempercepat proses seleksi serta meningkatkan ketepatan dalam penyaluran beasiswa [7].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan admin kesiswaan di SMKN 4 Payakumbuh, Proses seleksi beasiswa mempertimbangkan banyak kriteria, seperti prestasi akademik, latar belakang ekonomi, serta berbagai pertimbangan administratif yang pada saat ini masih manual. Hal ini memunculkan kendala dalam hal efisiensi waktu. Permasalahan lain yang sering muncul adalah kesulitan sekolah dalam memberikan penjelasan logis kepada orang tua siswa mengenai hasil seleksi.

Oleh karna itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pakar berbasis *forward chaining* guna membantu sekolah dalam menentukan kelayakan administratif penerima beasiswa secara valid, efektif, dan praktis. Sistem diharapkan mampu memberikan penjelasan logis kepada orang tua siswa mengenai hasil seleksi.

Sistem akan memproses data berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh pihak sekolah dan lembaga pemberi beasiswa. Diharapkan, sistem yang dikembangkan tidak hanya mempermudah proses seleksi di SMKN 4 Payakumbuh, tetapi juga dapat menjadi model yang dapat diadaptasi oleh sekolah lain dengan menyesuaikan aturan dan kebutuhannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Muhammad Fairuzabadi, Joyanda Agustia Rizki, dan Sunggito Oyama (2023) membahas pengembangan Decision Support System For Prospective Scholarship Recipients Using Smarter And Forward Chaining Method. Permasalahan yang diangkat adalah perlunya sistem seleksi beasiswa yang cepat, objektif, dan tepat sasaran. Hasil dari penelitian ini memperlihatkan jika sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan kinerja sekolah dalam menentukan penerima beasiswa secara efisien dan obyektif, serta mempermudah proses seleksi yang sebelumnya dilakukan secara manual [1].

Penelitian oleh Tri Agusti Farma, Yuhandri, dan Gunadi Widi Nurcahyo (2023) metode *forward chaining* juga diterapkan dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi penerima beasiswa. Studi kasus dilakukan di Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi. Masalah utama yang dibahas adalah



kurangnya sistem berbasis keahlian dalam proses seleksi beasiswa. Metode yang dipakai adalah rule-based system dengan pendekatan forward chaining. Hasil penelitian memperlihatkan jika sistem yang dirancang efektif untuk membantu menentukan kelayakan penerima beasiswa dengan akurasi mencapai 90% pada uji coba terhadap 10 sampel data [2].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keefektifan sistem pakar dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa. Namun, kedua penelitian tersebut belum membahas seleksi administratif berdasarkan berkas yang diunggah siswa, belum menyediakan penjelasan alasan hasil seleksi kepada orang tua. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pakar yang menyeleksi kelayakan administratif secara otomatis, dan memberikan penjelasan hasil kepada pengguna.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar diartikan sebagai program berbasis komputer yang dirancang agar dapat mensimulasikan atau mereplika cara menilai, cara mengambil keputusan dan cara berperilaku manusia yang dianggap memiliki keahlian di bidang tertentu atau dari organisasi yang mempunyai *knowledge* pada bidang-bidangnya (Alim, Lestari, and Rusliyawati 2020) [8].

2.3 Beasiswa

Beasiswa adalah bentuk dukungan biaya dalam bidang pendidikan yang diperuntukan kepada siswa atau mahasiswa agar bisa menyambung pendidikan sesuai kriteria ataupun pertimbangan tertentu seperti prestasi atau potensi akademik dan keterbatasan ekonomi [9].

2.4 Forward Chaining

Forward Chaining menjadi satu diantara metode penalaran yang dipakai di mesin inferensi, metode ini memulai dengan menelusuri fakta-fakta yang sudah ada untuk menghasilkan kesimpulan atau jawaban. Mesin inferensi yang menggunakan metode Forward Chaining akan menelusuri aturan-aturan atau kidah tertentu hingga ditemukanya suatu antecedent (pernyataan if) dengan nilai kondisi (**TRUE**). Ketika ditemukan suatu aturan selanjutnya mesin inferensi dapat menarik kesimpulan [10].

2.5 Bahasa Pemrograman PHP

PHP merupakan sebuah bahasa untuk pemrograman yang sering dipakai dalam

membuat website yang statis maupun dinamis atau bisa disebut sebagai aplikasi web. PHP adalah akronim dari Hypertext Pre-Processor, yang mana sebelum ini dikenal sebagai Personal Home Page [11]. PHP dikembangkan oleh seseorang bernama Raslmus Lerldorf pada ditahun 1995 dan kini pengelolaanya berada dibawah naungan PHP Group [12].

2.6 Database MySQL

MySQL adalah sistem untuk database yang bersifat open-source yang saat ini banyak digunakan dan sangat populer. MySQL digunakan sebagai basis data dalam penelitian ini karena memiliki kecepatan akses yang tinggi, mendukung struktur data relasional, dan kompatibel dengan framework CodeIgniter 4. Selain itu, MySQL bersifat open-source, stabil, dan mudah dalam proses instalasi maupun pengelolaannya, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem berbasis web.

2.6 Framework Codeigniter

CodeIgniter adalah framework yang sudah menerapkan konsep MVC (Model-View-Controller), konsep ini membantu untuk pemisahan antara algoritma, *interface*, dan kontrol alur program, menjadikan pengelolaan kode lebih terstruktur dan mudah dipahami [14].

2.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code menjadi salah satu teks editor yang efisien dengan berbagai fitur pendukung untuk pengembangan perangkat lunak, seperti debugging, eksekusi tugas, dan kontrol versi. Editor ini dirancang untuk memberikan alat yang diperlukan pengembang guna mempercepat dan menyederhanakan proses pengembangan perangkat lunak [15].

3. METODOLOGI PENELITIAN

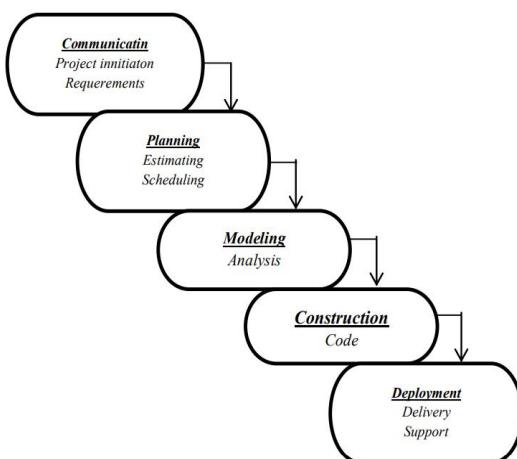
3.1. Metode penelitian

Research and development (RnD) menjadi salah satu jenis penelitian yang dipakai guna untuk membuat rancangan sebuah sistem program hingga menghasilkan sebuah produk melewati tahapan perancangan, pengujian, dan evaluasi agar standar dan kualitas tertentu terpenuhi.

3.2. System Development Life Cycle (SDLC)



SDLC merupakan serangkaian proses yang biasanya dipakai dalam membangun maupun memodifikasi perangkat lunak dengan mengacu pada model serta tahapan pengembangan sistem yang telah ada sebelumnya [16]. Terdapat berbagai jenis model dalam SDLC, seperti model *fountain*, *spiral*, *rapid*, *prototyping*, *incremental*, dan *waterfall*. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan model waterfall sebagai pendekatan pengembangan sistem. Model waterfall ini dibagi menjadi lima tahap yaitu Communication, planning, modeling, construction, dan deployment [17].



Gambar 1. Model waterfall

Tahapan penelitian yang mengikuti kerangka model pengembangan waterfall mencakup beberapa langkah utama dalam proses pengembangan sistem, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

1. Communication

Tahap ini berfokus pada pengumpulan informasi terkait kebutuhan pengguna dan perumusan spesifikasi sistem secara mendalam. Proses diawali dengan melakukan wawancara dan komunikasi dengan pihak sekolah guna mendapatkan data yang akurat serta relevan dengan kebutuhan sistem.

2. Planning

Setelah proses communication selesai, langkah berikutnya adalah merancang pelaksanaan sistem. Tahap ini mencakup penentuan tugas teknis yang harus dilakukan, potensi risiko yang dapat muncul, sumber daya serta data yang diperlukan, jadwal pelaksanaan, dan hasil yang diharapkan.

3. Modelling

Tahap ini merupakan proses penerjemahan dari rencana yang telah dirancang menjadi bentuk rancangan sistem

yang siap dikembangkan. Kegiatan pada tahap ini mencakup penyusunan struktur data, desain arsitektur sistem, rancangan antarmuka, perancangan algoritma, penerapan metode Forward Chaining, serta penjabaran prosedur sistem secara detail.

4. Construction

Tahap ini merupakan fase ketika sistem yang dirancang akan diterjemahkan ke dalam bentuk kode program. Proses pengkodean menjadi langkah utama dalam merealisasikan sistem yang telah dirancang. Setelah implementasi kode selesai, sistem diuji untuk mendeteksi adanya kesalahan atau bug sehingga dapat segera dilakukan perbaikan.

5. Deployment

Tahap deployment menjadi fase penutup dari keseluruhan proses pengembangan sistem. Setelah melalui tahapan analisis, perancangan, dan implementasi, sistem dapat mulai dioperasikan oleh pengguna. Pemeliharaan dilakukan secara rutin agar sistem tetap berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang berkembang.

3.3. Rumus Uji Produk

Instrumen yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap produk adalah berupa angket tertutup dengan skala satu sampai lima. Angket validitas diberikan kepada tiga orang validator ahli untuk menilai kesesuaian konten, aturan, dan kebahasaan sistem. Angket efektivitas dan praktikalitas diberikan kepada pakar untuk menilai kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, dan kebermanfaatan sistem. Hasil angket dianalisis secara kuantitatif untuk memperoleh tingkat validitas, efektivitas, dan praktikalitas sistem.

1. Uji Validitas Produk

Uji validitas produk dilakukan kepada tiga orang dosen ahli di bidang pemrograman menggunakan angket, hasil dari validasi kemudian ditelaah untuk validitas produk memakai rumus statistik Aiken's V dan

$$V = \Sigma s / n(C-1)$$

keterangan:

s: r - lo

lo: Tingkat kevalidan terkecil

c: Tingkat kevalidan terbesar

r: Nilai angket dari penilai

n: banyak nilai



Nilai validitas dinyatakan dalam bentuk angka "V" yang memiliki rentang antara 0,00 hingga 1,00. Indeks dengan nilai $\leq 0,4$ menunjukkan tingkat kevalidan rendah, rentang 0,4–0,8 menunjukkan tingkat kevalidan sedang, dan nilai $> 0,8$ menunjukkan kevalidan tinggi.

2. Uji Praktikalitas Produk

Uji kepraktisan digunakan sebagai ukuran untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan suatu produk. Pengukuran kepraktisan pada perancangan sistem pakar dilakukan dengan menilai sejauh mana pengguna (dan pakar terkait) menganggap sistem yang dikembangkan mudah dipahami serta dapat digunakan dengan baik.

$$(K) = P - Pe/1 - Pe$$

Keterangan:

K = Momen kappa (simbol kepraktisan)

P = Proporsi (jumlah nilai yang diberikan dibagi jumlah maksimal).

Pe = Proporsi yang tidak terealisasi (jumlah nilai maksimal dikurang jumlah total yang diberi pengujii dibagi jumlah nilai maksimal).

Nilai antara 0,81 hingga 1,00 dikategorikan sebagai sangat tinggi, menunjukkan bahwa sistem tersebut sangat praktis untuk digunakan. Nilai antara 0,61 hingga 0,80 termasuk dalam kategori tinggi, yang berarti sistem sudah praktis. Nilai antara 0,41 hingga 0,60 berada dalam kategori sedang, menunjukkan kepraktisan sistem berada pada tingkat menengah. Selanjutnya, nilai antara 0,21 hingga 0,40 termasuk kategori rendah, dan nilai antara 0,01 hingga 0,20 dikategorikan sangat rendah. Apabila nilai berada di bawah atau sama dengan 0,00, maka sistem dinilai tidak praktis

3. Uji Efektifitas Produk

Pengujian efektifitas digunakan untuk menilai seberapa efektif produk yang telah dikembangkan berdasarkan dari tanggapan pengguna. Dalam pengujian menggunakan rumus statistik Richard R. Hake (G-Score), yaitu sebagai berikut ini:

$$G = S_f - S_i / 100\% - S_i$$

Keterangan:

G : avarage keuntungan

S_f : Nilai sebelum adanya produk atau nilai awal

S_i : Nilai setelah adanya produk atau nilai akhir

Keefektifan produk di nyatakan tinggi jika G > 0,7. Keefektifan produk di nyatakan sedang jika 0,7 > G > 0,3 .

Keefektifan produk di nyatakan rendah jika G < 0,3.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penlitian yang telah penulis lakukan yaitu perancangan sistem pakar untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa menggunakan metode forward chaining di SMKN 4 Payakumbuh berhasil menghasilkan sebuah sistem berbasis web yang mampu memberikan bantuan kepada admin dalam penyeleksian calon penerima beasiswa.

Pengujian validitas sistem telah penulis lakukan kepada para ahli di bidang komputer dan juga di bidang kebahasaan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang telah penulis buat terbukti valid dengan nilai 0,88, pengujian praktikalitas penulis lakukan kepada admin kesiswaan dan terbukti praktis dengan nilai 1, pengujian efektifitas penulis lakukan kepada admin kesiswaan dan terbukti efektif dengan nilai 0,87.

Hasil dari penelitian yang penulis lakukan menunjukkan bahwa sistem yang penulis rancang dapat membantu dalam penyeleksian calon penerima beasiswa yang melibatkan administrasi, prestasi, dan latar belakang ekonomi keluarga siswa. Sistem juga mampu menjadi penguatan dalam memberikan penjelasan kepada wali siswa terkait hasil seleksi beasiswa.

4.2 Pembahasan

Communication

Pada tahap ini Pada tahap pengembangan sistem, penulis melakukan pengumpulan kebutuhan melalui wawancara kepada admin kesiswaan di tata usaha yang menangani seleksi beasiswa di SMKN 4 Payakumbuh. Hasil wawancara menunjukkan bahwa proses seleksi masih dilakukan secara manual, sehingga lambat, tidak efisien, dan rawan kesalahan. Selain melibatkan banyak kriteria seperti prestasi dan kondisi ekonomi, proses ini juga sulit dievaluasi secara objektif.

Pihak sekolah juga menginginkan sistem yang dapat memberikan penjelasan logis atas hasil seleksi, terutama saat menyampaikan keputusan kepada orang tua siswa. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penulis merancang sistem pakar yang diberi nama **SIPABEA** (*Sistem Pakar Beasiswa*), yang bertujuan mempercepat seleksi, mempermudah verifikasi data, dan menghasilkan evaluasi yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Planning

Proses membuat sistem dikerjakan dalam rentang waktu dua bulan. Diawali pada bulan Juni

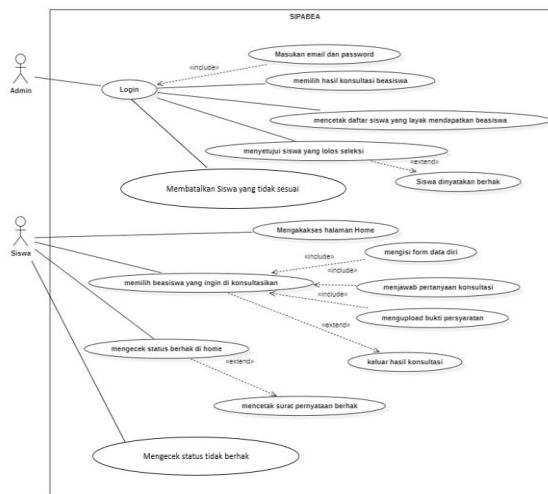


2025 sampai bulan Juli 2025. Tahap ini juga mencakup potensi resiko yang muncul, dan tracking yang dilakukan selama pengembangan sistem.

Modelling

Desain sistem secara umum

Pada tahap ini penulis merancang bagaimana sistem akan berjalan.



Gambar 2. Usecase Diagram

Admin memulai proses dengan mengakses halaman login, kemudian memasukkan email dan kata sandi agar bisa mengakses ke dalam sistem. Setelah berhasil masuk ke halaman admin, admin dapat memilih untuk melihat hasil konsultasi siswa berdasarkan jenis beasiswa yang tersedia. Admin juga memiliki fitur untuk mencetak daftar siswa yang telah dinyatakan layak menerima beasiswa dengan mengklik tombol cetak yang tersedia. Selain itu, admin dapat menyetujui siswa yang lolos seleksi beasiswa dengan mengklik tombol "diterima". Setelah disetujui, sistem secara otomatis akan menghasilkan surat pernyataan bahwa siswa tersebut berhak menerima beasiswa.

Siswa mengakses halaman utama (home) melalui browser dengan menggunakan alamat IP atau domain sistem. Di halaman tersebut, siswa memilih jenis beasiswa yang ingin dikonsultasikan, kemudian mengisi formulir data diri, menjawab pertanyaan konsultasi, dan mengunggah bukti persyaratan. Setelah data dikirim, sistem akan menganalisis jawaban dan memberikan hasil konsultasi secara otomatis, apakah siswa dinyatakan layak atau tidak. Setelah pengumuman hasil seleksi diumumkan, siswa dapat mengecek status kelayakan di halaman utama. Jika dinyatakan berhak, maka nama siswa akan muncul di tabel penerima beasiswa dan siswa dapat mencetak surat keterangan berhak menerima beasiswa.

Forwardchaining

Forward Chaining PIP

Tabel 1 tabel forward cahining beasiswa PIP

No	Forward Chaining PIP
1.	IF RP01 IS TRUE AND RP02 IS TRUE AND RP03 IS TRUE AND RP04 IS TRUE Then IS KP01
2.	IF RP01 IS TRUE AND RP02 IS FALSE AND RP03 IS TRUE AND RP04 IS TRUE Then IS KP01

Forward Chaining Baznas

Tabel 2 tabel forward cahining beasiswa baznas.

NO	Forward Chaining Baznas
1	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS TRUE THEN KB01
2.	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS FALSE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS TRUE THEN KB02
3	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS FALSE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS TRUE THEN KB02
4	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS FALSE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS TRUE THEN KB02
5	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS FALSE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS TRUE THEN KB02
6.	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS FALSE and IF RB08 IS TRUE THEN KB02
7	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB05 IS TRUE and IF RB06 IS TRUE and IF RB07 IS TRUE and IF RB08 IS FALSE THEN KB02



8	IF RB01 IS TRUE and IF RB02 IS TRUE and IF RB03 IS TRUE and IF RB04 IS TRUE and IF RB04 IS FALSE and IF RB05 IS FALSE and IF RB06 IS FALSE and IF RB07 IS FALSE and IF RB08 IS FALSE THEN KB02
---	---

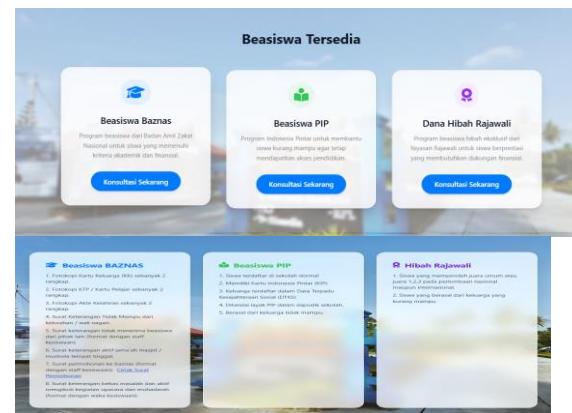
Forward Chaining Dana Hibah Rajawali

Tabel 3. Tabel Forward Cahining Dana Hibah Raiawali

No	Forward Chaining Dana Hibah Rajawali
1	IF KH01 IS TRUE and IF KH02 IS TRUE and IF KH03 IS TRUE and IF KH04 IS TRUE and IF KH05 IS TRUE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01
2	IF KH01 IS TRUE and IF KH02 IS TRUE and IF KH03 IS TRUE and IF KH04 IS TRUE and IF KH05 IS TRUE and IF KH06 IS FALSE THEN KH02
3.	IF KH01 IS FALSE and IF KH02 IS FALSE and IF KH03 IS FALSE and IF KH04 IS FALSE and IF KH05 IS TRUE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01
4	IF KH01 IS FALSE and IF KH02 IS FALSE and IF KH03 IS FALSE and IF KH04 IS TRUE and IF KH05 IS FALSE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01
5	IF KH01 IS FALSE and IF KH02 IS FALSE and IF KH03 IS TRUE and IF KH04 IS FALSE and IF KH05 IS FALSE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01
6	IF KH01 IS FALSE and IF KH02 IS TRUE and IF KH03 IS FALSE and IF KH04 IS FALSE and IF KH05 IS FALSE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01
7	IF KH01 IS TRUE and IF KH02 IS FALSE and IF KH03 IS FALSE and IF KH04 IS FALSE and IF KH05 IS FALSE and IF KH06 IS TRUE THEN KH01

Construction

Pada tahap ini, desain diterapkan kedalam program. Peneliti menerjemahkan rancangan yang sudah dirancang memakai bahasa untuk pemrograman *PHP* dan memakai *framework codeigniter4*, *MySQL*, serta menggunakan *visual studio code* yang akan menjadi *text editor* untuk membuat sistem pakar. Hasil dari tahapan construction sistem



Gambar 3. Halaman Home

Tampilan halaman yang diperlihatkan di gambar 3 adalah tampilan ketika user pertama kali *open* sistem, disini user bisa mengakses berbagai macam menu seperti menu untuk melihat hasil seleksi, persyaratan beasiswa, dan menu untuk konsultasi ke masing-masing beasiswa

Konsultasi Beasiswa Baznas

Identitas Siswa

Nama Lengkap:
Cynthi Nelson Rihann Randi

NISN:
Contoh: 0001533467

Kelas:
Contoh: XII TKR 2

Anakku:
Pilih Jurusan –

Penghasilan Orang Tua (Rp):
Contoh: 2500000

Penghasilan Orang Tua (Rp):
Contoh: 2000000

Alasan Mengapa Membutuhkan Beasiswa:

Contoh: Saya bersekolah keluar rumah dan membutuhkan bantuan untuk melanjutkan pendidikan.

Konsultasi Beasiswa Baznas

Upload dan Centang Berkas

Upload Kartu Keluarga:
 [not chosen]

Upload Kartu Penduduk:
 [not chosen]

Upload Surat Tidak Mampu:
 [not chosen]

Upload Surat Dokter:
 [not chosen]

Upload Surat Tanda Menerima Bantuan Lain:
 [not chosen]

Upload Surat Izin:
 [not chosen]

Upload Surat Akte Nama:
 [not chosen]

Surat Keterangan:
Vokasi dan Penempatan Beasiswa ke Baznas:
 [not chosen]

Surat Upload:
Vokasi dan Penempatan Beasiswa ke Baznas:
 [not chosen]

Surat Upload:
Vokasi dan Penempatan Beasiswa ke Baznas:
 [not chosen]

Gambar 4. Halaman Konsultasi

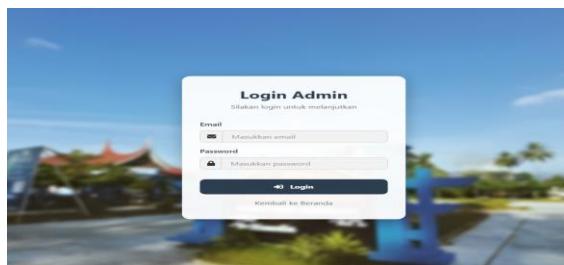
Tampilan pada gambar 4 adalah tampilan halaman dimana siswa akan menginputkan identitas dan berkas-berkas administrasi persyaratan beasiswa, bisa dalam bentuk document maupun gambar.

Hasil Konsultasi Dana Hibah Rajawali		Hasil Konsultasi Dana Hibah Rajawali	
Nama	Umar Hidayat	Nama	ahmad zulzeman
NIM/NP	308768	NIM/NP	123456
Kelas	XII THU 2	Kelas	XII IPS 1
Jurusan	Teknologi	Jurusan	Teknologi
Makul/Prestasi	4	Makul/Prestasi	5
Skor Akhir	3.00	Skor Akhir	3.00
Jenis Internasional	<input checked="" type="checkbox"/>	Jenis Internasional	<input type="checkbox"/>
Jenis Nasional	<input type="checkbox"/>	Jenis Nasional	<input checked="" type="checkbox"/>
Medali	<input checked="" type="checkbox"/>	Medali	<input type="checkbox"/>
Kelangsungan Tidak Mampu	<input checked="" type="checkbox"/>	Kelangsungan Tidak Mampu	<input type="checkbox"/>
Pengabdian	3000000	Pengabdian	
Tanggungan	9	Tanggungan	
Batu Prestasi	<input type="checkbox"/>	Batu Prestasi	<input type="checkbox"/>
Bantuan Pengembangan	<input type="checkbox"/>	Bantuan Pengembangan	<input type="checkbox"/>
Kemampuan	<input type="checkbox"/>	Kemampuan	<input type="checkbox"/>
Kirimkan ke Beranda		KIRIM	
		Kirimkan ke Beranda	

Gambar 5. Halaman Hasil Konsultasi

Tampilan pada gambar 5 adalah tampilan dimana kesimpulan dari hasil konsultasi siswa di tampilkan apakah dia layak atau tidak.





Gambar 6. Halaman Login Admin

Tampilan pada gambar 6 adalah tampilan dimana admin login yang dikhkususkan untuk admin agar nanti bisa mengelola dan melihat data dari siswa yang telah melakukan konsultasi. Disini admin harus memasukan email dan password yang sudah dibuat.



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

Data Konsultasi Beasiswa Baznas										
No	Nama	NISN	Kelas	Jurusan	Penghasilan	Pengeluaran	Akses	Kemampuan	KK	ATM
1	Indra azura	123456	XII TKJ 2	TKJ	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000	setelah	Olehole	Lulus	Lulus
2	nuraini sadiqah	123456	XII TKJ 2	TKJ	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000	setelah	Olehole	Lulus	Lulus

Gambar 8. Tabel Data Hasil Konsultasi Beasiswa

Tampilan pada gambar 6 adalah tampilan tabel dari halaman admin yang berisi data dari seluruh hasil konsultasi beasiswa yang mencakup, nama, nisn, kelas, jurusan, hasil konsultasi, berkas yang diupload oleh siswa.

Daftar Siswa yang Berkasanya Diterima (Beasiswa Baznas)									
No	Nama	NISN	Kelas	Jurusan	Kemampuan	KK	ATM	Surat	Hasil
1	natalia achila	123456	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
2	neg foga	123456	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
3	rock lee	345678	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
4	rahmane	123456	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
5	anggara	987654	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
6	uzumaki nego	6	XII TKJ 2	TKJ	Olehole	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus

Gambar 9. Tabel Data Siswa Yang Dinyatakan Berhak

Tampilan pada gambar 9 adalah tampilan dimana siswa melihat daftar siswa yang dinyatakan berhak untuk mendapatkan beasiswa. Siswa dapat mencetak surat sebagai bukti bahwa dia berhak mendapatkan beasiswa.

Daftar Siswa yang Ditolak Pengajuan Baznas					
No	Nama	NISN	Jurusan	Kelas	Alasan Ditolak
1	sakura	123123	TKJ	XII TKJ 2	
2	sakura	123123	TKJ	XII TKJ 2	
3	bg rogi	98765	TKJ	XII TKJ 2	
4					
5					
6	romzi	123123	TKJ	XII TKJ 2	
7	romzi	123123	TKJ	XII TKJ 2	
8	ahmad zulkarnain	097465	TKJ	XII TKJ 2	surat keterangan tidak mampu tidak sesuai
9	rizko imans aran amk	098765	TKJ	XII TKJ 2	surat keterangan tidak mampu nya palsu

Gambar 10. Tabel Data Siswa Yang Ditolak Pengajuan Beasiswanya

Tampilan pada gambar 9 adalah tampilan dimana siswa melihat daftar siswa yang dinyatakan ditolak untuk mendapatkan beasiswa. Lengkap dengan alasanya yang nanti dapat menjadi penjelasan kepada wali siswa terkait hasil dari seleksi beasiswa.

Deployment

Pada tahap ini sistem sudah siap di terapkan di sekolah penulis menerapkan *delivery* dengan cara mengirim alamat domain atau ip dari sistem ke sekolah melalui media sosial seperti *whatsapp*. Pada tahap support di sekolah sudah memiliki akses internet yang memadai dan memiliki guru-guru dan siswa yang sudah kompeten di bidang IT. Pada tahap support penulis menerima setiap masukan dari sekolah dan menerapkan ke dalam sistem.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah semua yang telah penulis lakukan, penulis menyimpulkan bahwa perancangan sistem pakar untuk beasiswa di SMKN 4 Payakumbuh telah berhasil diwujudkan dengan baik. Selain itu, penelitian juga menghasilkan sebuah sistem informasi bernama SIPABEA, yang dirancang untuk menyeleksi siswa yang layak mendapatkan beasiswa. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pakar SIPABEA memperoleh nilai validitas akhir sebesar 0,88, nilai praktikalitas sebesar 1, dan nilai efektivitas sebesar 0,87. Dengan capaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem ini tergolong sangat valid, sangat praktis, dan memiliki tingkat efektivitas yang tinggi saat digunakan. Sistem yang penulis rancang mampu untuk membantu pihak sekolah dalam menyeleksi calon penerima beasiswa berdasarkan kelengkapan berkas administrasi, prestasi, dan latar belakang ekonomi keluarga siswa. sistem yang penulis rancang dapat menjadi pemberi alasan yang kuat terkait hasil dari seleksi beasiswa kepada wali siswa.

Saran yang ingin penulis sampaikan adalah diharapakan adanya pengembangan dalam sistem seperti penambahan penggunaan metode lain selain forward chaining seperti certainty factor, logika fuzzy, hal ini diperlukan agar proses penyeleksian menjadi lebih tepat dan akurat.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterimakasih untuk pihak SMKN 4 Payakumbuh yang sudah memberikan izin dan kesempatan serta juga masukan dalam melakaukan penelitian ini. Dengan hormat penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada



dosen pembimbing yang selalu memimpin, mengarahkan, serta memberikan masukan yang membangun sampai penelitian berakhir dan selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] A. C. Yuanita, "Menelaah Konsep Keadilan Hukum Teori Keadilan John Rawls dalam Pemutusan Hubungan Kerja secara Sepihak terhadap Pekerja Migran Indonesia di Luar Negeri," *Interdiscip. J. Law, Soc. Sci. Humanit.*, vol. 3, no. 2, p. 130, 2022, doi: [10.19184/ijd.v3i2.34553](https://doi.org/10.19184/ijd.v3i2.34553).
- [2] R. R. Aliyyah, S. W. Ulfah, E. S. B. Herawati, R. Rachmadtullah, and A. S. Asmara, "Bidikmisi: Analisis Pelaksanaan Program Beasiswa Pendidikan Tinggi," *J. Adm. Educ. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 37–54, 2020, doi: [10.31539/alignment.v3i1.1282](https://doi.org/10.31539/alignment.v3i1.1282).
- [3] B. S. Sianturi, V. Sihombing, and I. R. Munthe, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Electre," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 247, 2022, doi: [10.37600/tekinkom.v5i2.684](https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.684).
- [4] S. Warini, Y. N. Hidayat, and D. Ilmi, "Teori Belajar Sosial Dalam Pembelajaran," *ANTHOR Educ. Learn. J.*, vol. 2, no. 4, pp. 566–576, 2023, doi: [10.31004/anthor.v2i4.181](https://doi.org/10.31004/anthor.v2i4.181).
- [5] R. Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET, 2012.
- [6] F. Fadly, Y. Darmi, and D. A. Prabowo, "Sistem Penentu Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Smarter dan Forward Chaining," *J. Media Infotama*, vol. 13, no. 2, pp. 101–110, 2017, doi: [10.37676/jmi.v13i2.457](https://doi.org/10.37676/jmi.v13i2.457).
- [7] W. N. G. Tri T, Yuhandri, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Identifikasi Penerimaan Beasiswa (Studi Kasus Di Universitas Islam Negeri Syech M. Djamil Djambek Bukittinggi)," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 143–153, 2023, doi: [10.30606/rjocs.v9i2.1783](https://doi.org/10.30606/rjocs.v9i2.1783).
- [8] N. MUSLIMAH, "Sistem Pakar Tentang Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR*, 2024.
- [9] and T. H. N. Azizaturrizqiyah, Munawarah, "Sistem Penunjang Keputusan Kriteria Beasiswa Menggunakan Rule Based Dan Forward Chaining," *SAINTEKBU*, vol. 9, no. 1, pp. 25–35, 2016, doi: [10.1111/j.1365-2745.2009.01572.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01572.x).
- [10] H. Wadi, *Sistem Pakar Forward Chaining dengan Java GUI & MySQL Studi Kasus: Diagnosa Penyakit Ikan Air Tawar*. jakarta: Turida Publisher, 2020.
- [11] I. Tri, B. Setiawan, A. P. Sasmito, and H. Z. Zahro, "Website Menggunakan Metode Smart (Studi Kasus : Smrn 6 Singosari Malang)," vol. 8, no. 5, pp. 8338–8347, 2024.
- [12] M. Dede Nanda Pratama, S. Derta, H. A. Musril, and R. Okra, "PERACANGAN SISTEM INFORMASI KASUS BULLYING DI SMAN 1 BUKITTINGGI," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–23, 2025, doi: [10.36595/misi.v8i1.1290](https://doi.org/10.36595/misi.v8i1.1290).
- [13] Risawandi, "Mudah Menguasai PHP & MySQL Dalam 24 Jam," *Unimal Press*, p. 72, 2019.
- [14] E. Pujiastuti, W. Dari, and L. Mazia, *Yuyun Yuningsih; Endang Pujiastuti; Wulan Dari; Lia Mazia-Pemrograman Web Menggunakan Codeigniter 4 dan Bootstrap*.
- [15] Microsoft, "No Title," 2020. <https://code.visualstudio.com>
- [16] and G. D. M. Panji Al-Qodri, Liza Efriyanti, Supratman Zakir, "Perancangan Sistem Pakar Deteksi Dini Penyalahgunaan Narkoba Pada Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining Di Smk Negeri 1 Kota Jambi," *JER*, vol. 6, pp. 688–696, 2025.
- [17] F. Febryanto and L. Efriyanti, "Design Expert System to Identify Student Talent Based on Personality Type Using Certainty Factor Method in SMP Muhammadiyah Kandis Siak Riau Province," *Knowbase Int. J. Knowl. Database*, vol. 2, no. 1, p. 97, 2022, doi: [10.30983/ijokid.v2i1.5587](https://doi.org/10.30983/ijokid.v2i1.5587).