

Rancang Bangun Sistem Pakar Bimbingan Konseling Kesulitan Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* Studi Kasus di SMPN 1 Mejayan

Putri Nur Afifah

Universitas PGRI Madiun

e-mail: putri@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Mejayan ada 54% siswa yang mengalami permasalahan kesulitan dalam belajar. Namun dengan terbatasnya waktu guru dalam melakukan bimbingan sehingga tidak semua siswa dapat melakukan bimbingan konseling. Berdasarkan permasalahan diatas untuk mempermudah dalam mengatasi permasalahan yang dialami siswa, maka dibutuhkan sebuah sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa. Sistem pakar yang dibangun berbasis *website* dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar adalah *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan sebuah metode inferensi yang melakukan penalaran kedepan dengan menentukan masalah-masalahnya untuk menentukan sebuah solusi. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* menunjukkan bahwa seluruh responden menyatakan bahwa 100% fungsi pada fitur yang digunakan berjalan normal. Hasil penelitian ini adalah dengan dibangunnya sistem pakar berbasis bimbingan konseling kesulitan belajar siswa *web* ini dapat memberikan kemudahan dalam aktivitas-aktivitas akademik khususnya bimbingan dan konseling yang dibutuhkan oleh siswa sehingga siswa tidak harus bertatap muka langsung dengan guru bimbingan dan konseling. Selain itu dapat memberikan informasi kepada orang tua siswa tentang solusi cara mengatasi kesulitan belajar siswa dan beserta dengan penanganannya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Bimbingan Konseling, Kesulitan Belajar Siswa, Web, Metode Forward Chaining, SMPN 1 Mejayan

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini teknologi komputer menjadi kebutuhan utama dalam membantu dan mempermudah kinerja manusia. Teknologi komputer saat ini mampu mengadopsi cara berpikir manusia yang disebut dengan sistem kecerdasan buatan, yang mana kecerdasan buatan ini juga memiliki beberapa cabang salah satunya adalah sistem pakar. Sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang tak terkecuali dalam dunia pendidikan. Salah satu pemanfaatan sistem pakar dalam dunia pendidikan yaitu sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa.

Sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa adalah sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan diagnosa kesulitan belajar pada siswa. SMP Negeri 1 Mejayan merupakan salah satu sekolah menengah pertama negeri yang ada di Jl. Panglima Sudirman No. 71, Kronggahan, Mejayan, Madiun, Jawa Timur. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti ada 54% siswa yang mengalami permasalahan kesulitan dalam belajar. Namun dengan terbatasnya waktu guru dalam melakukan bimbingan sehingga tidak semua siswa dapat melakukan bimbingan konseling.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Atieka (2017) menunjukkan bahwa kesulitan belajar siswa ditunjukkan oleh adanya

hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar, dan dapat bersifat psikologis, sosiologis, maupun fisiologis, sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan prestasi belajar yang dicapainya berada di bawah semestinya. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Rozak, dkk (2018) menunjukkan bahwa faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar umumnya dibagi menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah yang berhubungan dengan segala sesuatu yang ada pada diri siswa yang menunjang pembelajaran, seperti inteligensi, bakat, kemampuan motorik dan panca indra. Faktor eksternal adalah yang berhubungan dengan segala sesuatu yang berasal dari luar diri siswa yang mengkondisikannya dalam pembelajaran, seperti pengalaman, lingkungan sosial, metode belajar mengajar, strategi belajar mengajar, dan fasilitas belajar mengajar serta tenaga pengajar.

Berdasarkan permasalahan diatas untuk mempermudah dalam mengatasi permasalahan yang dialami siswa, maka dibutuhkan sebuah sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa. Sistem pakar yang dibangun berbasis *website* dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar adalah *forward chaining*. Cara kerja sistem pakar yang dibangun adalah sistem pakar akan melakukan diagnosa terkait dengan kesulitan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa kemudian sistem akan mengambil kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang ada pada sistem

dan memberikan informasi terkait dengan solusi cara penanganan kesulitan belajar siswa.

Dengan dibangunnya sistem pakar berbasis bimbingan konseling kesulitan belajar siswa *web* ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam aktivitas-aktivitas akademik khususnya bimbingan dan konseling yang dibutuhkan oleh siswa sehingga siswa tidak harus bertatap muka langsung dengan guru bimbingan dan konseling. Peneliti melakukan penelitian ini sebagai bahan penulisan skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR BIMBINGAN KONSELING KESULITAN BELAJAR SISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING".

2. Kajian Pustaka

a. Sistem Pakar

Hayadi (dalam Rachman, 2019) menyatakan bahwa sistem pakar merupakan bagian dari *artificial intelligence* yang menggunakan pengetahuan seorang pakar untuk menyelesaikan suatu masalah. Giarratano dan Riley (dalam Hartanti dan Iswanti, 2008) menyatakan bahwa sistem pakar adalah sebuah aplikasi komputer yang dirancang untuk dapat melakukan hal-hal yang hanya bisa dilakukan oleh seorang pakar. Komponen-komponen yang harus dimiliki sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a. Antar Muka Pengguna (*User Interfaces*)
- b. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)
- c. Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*)
- d. Memori Kerja (*Working Memory*)
- e. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Facility*)
- f. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)

b. Metode-Metode Sistem Pakar

1) *Backward Chaining*

Kusrini (dalam Permana dkk, 2017) menyatakan bahwa *backward chaining* adalah metode penalaran inferensi kebelakang yang cocok untuk proses diagnosa untuk menentukan pilihan terbaik dari berbagai kemungkinan yang ada.

2) *Forward Chaining*

Permana, dkk (2017) menyatakan bahwa *forward chaining* merupakan sebuah metode inferensi yang melakukan penalaran kedepan dengan menentukan masalah-masalahnya untuk menentukan sebuah solusi. Dengan metode ini proses akan dilakukan berulang-ulang sampai menemukan sebuah hasil.

3) *Certainty Factor*

Permana, dkk (2017) menyatakan bahwa teori *certainty factor*

(CF) diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Pembuatan sistem pakar ini menggunakan teknik wawancara ahli dengan menginterpretasi *term* dari pakar yang selanjutnya diubah menjadi nilai CF tertentu.

c. Bimbingan Konseling

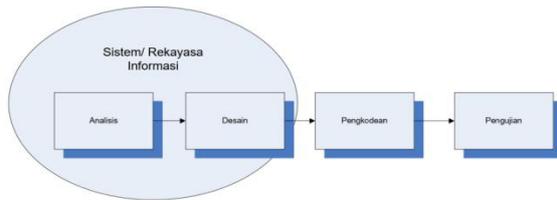
Prayitno dan Amti (dalam Rachman, 2019) menyatakan bahwa bimbingan adalah proses pemberian bantuan berdasarkan aturan-aturan yang berlaku yang dilakukan oleh seorang ahli kepada individu untuk menentukan sebuah solusi dari masalah yang ada. Sedangkan konseling diartikan sebagai proses pemberian bantuan dengan menggunakan metode wawancara antara ahli dengan individu. Bimbingan konseling adalah suatu proses bantuan dengan menggunakan aturan-aturan yang berlaku yang dari seorang ahli kepada individu untuk dapat menemukan solusi dari sebuah masalah yang ada.

d. Kesulitan Belajar

Atieka (2017) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, kita dihadapkan dengan sejumlah karakteristik siswa yang beraneka ragam. Ada siswa yang dapat menempuh kegiatan belajarnya secara lancar dan berhasil tanpa mengalami kesulitan, namun di sisi lain tidak sedikit pula siswa yang justru dalam belajarnya mengalami berbagai kesulitan. Kesulitan belajar siswa ditunjukkan oleh adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar, dan dapat bersifat psikologis, sosiologis, maupun fisiologis, sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan prestasi belajar yang dicapainya berada di bawah semestinya. Winataputra, dkk (dalam Atieka, 2017) menyatakan bahwa siswa yang mengalami kesulitan belajar seperti tergolong dalam pengertian di atas akan tampak dari berbagai gejala yang dimanifestasikan dalam perilakunya, baik aspek psikomotorik, kognitif, konatif maupun afektif.

e. Model *Waterfall*

Rosa dan Shalahuddin (dalam Dermawan dan Hartini, 2017) menyatakan bahwa model *waterfall* adalah sebuah metode pendekatan perangkat lunak yang prosesnya secara berurutan dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung. Berikut adalah gambar model air terjun:



Gambar 2.1. Model Waterfall

- 1) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
 Proses pengumpulan data yang diperlukan berdasarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan analisa.
- 2) Desain
 Sebuah proses perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart*, DFD, ERD, struktur basis data, dan antarmuka sistem.
- 3) Pembuatan Kode Program
 Pembuatan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.
- 4) Pengujian
 Pengujian sistem akan menggunakan metode *black box*.
- 5) Pemeliharaan
 Pemeliharaan digunakan jika suatu saat sistem mengalami *error* atau butuh untuk dilakukan pengembangan.

f. *Flowchart*

Rozaq, dkk (2018) menyatakan bahwa *flowchart* merupakan sebuah bagan yang digunakan untuk menjelaskan sebuah alur sistem dengan menggunakan simbol-simbol tertentu.

Tabel 2.1. Simbol-simbol *Flowchart*

Gambar	Simbol Untuk	Keterangan
	Terminator	Pemulaan/ akhir program
	Garis Alir (Flow Line)	Arah aliran program
	Preparation	Proses inialisasi/ pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/ proses pengolahan data
	Input Output Data	Proses input/output data, parameter, informasi.
	Predefined Process (Sub Program)	Pemulaan sub program/ proses menjalankan sub program
	Decision	perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	Dokumen	Input/output dalam format yang dicetak
	Storage data	Media penyimpanan data secara umum seperti: hard drive, memory card, flashdisk atau media lainnya

g. DFD (*Data Flow Diagram*)

Faizal dan Putri (2017) menyatakan bahwa *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk pengembangan sistem yang terstruktur

yang dimaksudkan untuk menjelaskan aliran data pada sistem.

Tabel 2.2. Simbol-simbol DFD

Simbol	Penjelasan
	Proses, yaitu simbol yang menggambarkan proses suatu data didalam sistem.
	Entity luar atau terminator, merupakan simbol yang menggambarkan pelaku dalam sistem tersebut.
	Aliran data (<i>Data Flow</i>), yaitu simbol yang menggambarkan aliran data/informasi yang ada dalam sistem.
	Penyimpanan data (<i>Data Store</i>), yaitu simbol yang menggambarkan tempat penyimpanan data dalam suatu proses

h. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Faizal dan Putri (2017) menyatakan bahwa *Entity Relationship Diagram* merupakan sebuah cara untuk menjelaskan hubungan antar data pada suatu sistem.

Tabel 2.3. Simbol-simbol ERD

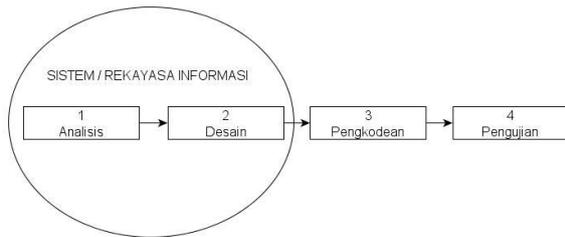
Simbol	Nama	Keterangan
	Entity	kata benda yang mempresentasikan bentuk nyata atau sebagai abstraksi dan lainnya dalam terminologi software engineering
	Atribut	Atribut mempresentasikan elemen data dari entitas (<i>field</i>)
	Garis Relasi	Menunjukkan hubungan antar entitas
	Relationship	Hubungan antar entitas (<i>relationship</i>) dinyatakan dalam bentuk dua arah

i. *Black Box Testing*

Destiningrum dan Adrian (2017) menyatakan bahwa pengujian kotak hitam (*black-box testing*) dirancang untuk memvalidasi persyaratan fungsional tanpa perlu mengetahui kerja interna dari sebuah program. Teknik pengujian *black box testing* berfokus pada informasi dari perangkat lunak, menghasilkan *test case* dengan cara mempartisi masukan dan keluaran dari sebuah program dengan cara mencakup pengujian yang menyeluruh.

3. Metode Penelitian

Pendekatan atau model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*. Rosa dan Shalahuddin (dalam Dermawan dan Hartini, 2017) menyatakan bahwa model *waterfall* adalah sebuah metode pendekatan perangkat lunak yang prosesnya secara berurutan dimulai dari analisis, desain, pengodean, dan pengujian. Berikut adalah gambar model air terjun:



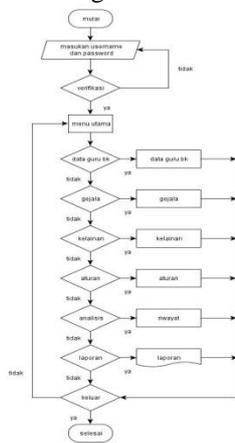
Gambar 3.1. Model Waterfall

- 1) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
 Proses pengumpulan data yang diperlukan berdasarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan analisa.
- 2) Desain
 Sebuah proses perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart*, DFD, ERD, struktur basis data, dan antarmuka sistem.
- 3) Pembuatan Kode Program
 Pembuatan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Database Management System* yang digunakan adalah MySQL.
- 4) Pengujian
 Pengujian sistem akan menggunakan metode *black box*. Responden yang akan melakukan pengujian sistem adalah guru di SMPN 1 Mejayana.

4. Perancangan Sistem

a. Flowchart Admin

Berikut adalah *flowchart* sistem pakar yang akan dibangun.

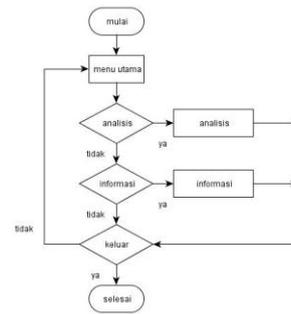


Gambar 4.1. Flowchart Admin

Keterangan:
 Guru BK melakukan *login* terlebih dahulu untuk bisa masuk ke menu utama dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah *login* pengguna dapat mengolah data guru bk, data kelainan, data gejala, data aturan, data riwayat, dan laporan.

b. Flowchart Siswa

Berikut adalah *flowchart* sistem pakar yang akan dibangun.



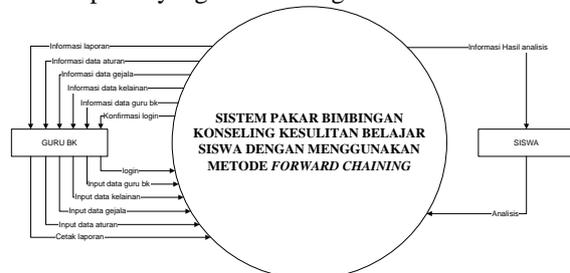
Gambar 4.2. Flowchart Siswa

Keterangan:

Siswa masuk ke menu utama kemudian dapat mengakses menu informasi dan analisis.

c. DFD level 0

Berikut adalah DFD Level 0 sistem pakar yang akan dibangun.



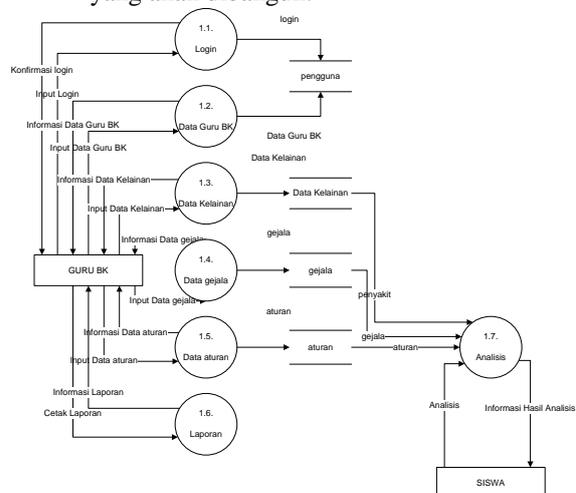
Gambar 4.3. DFD Level 0

Keterangan:

Guru BK melakukan *login* terlebih dahulu untuk bisa masuk ke menu utama dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah *login* pengguna dapat mengolah data guru bk, data kelainan, data gejala, data aturan, dan laporan. Siswa masuk ke menu utama kemudian dapat melakukan analisis.

d. DFD level 1

Berikut adalah DFD Level 1 sistem pakar yang akan dibangun.

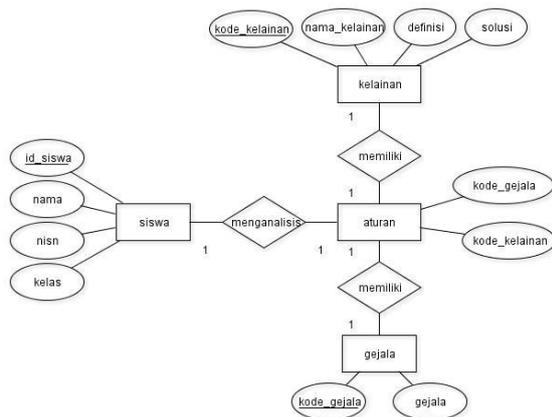


Gambar 4.4. DFD Level 1

Keterangan:
 Guru BK melakukan *login* terlebih dahulu untuk bisa masuk ke menu utama dengan memasukan *username* dan *password*. Setelah *login* pengguna dapat mengolah data guru bk, data kelainan, data gejala, data aturan, dan laporan. Siswa masuk ke menu utama kemudian dapat melakukan analisis.

e. ERD

Berikut adalah ERD sistem pakar yang akan dibangun.



Gambar 4.5. ERD

f. Perancangan Database
 Tabel 4.1. Tabel Siswa

No	Nama	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	id_siswa	varchar	11	Primary Key
2	nama	varchar	35	
3	nisan	varchar	10	
4	kelas	varchar	15	

Tabel 4.2. Tabel Kelainan

No	Nama	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	kode_kelainan	varchar	35	Primary Key
2	nama_kelainan	varchar	500	
3	definisi	text		
4	solusi	text		

Tabel 4.3. Tabel Gejala

No	Nama	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	kode_gejala	varchar	35	Primary Key
2	gejala	text		

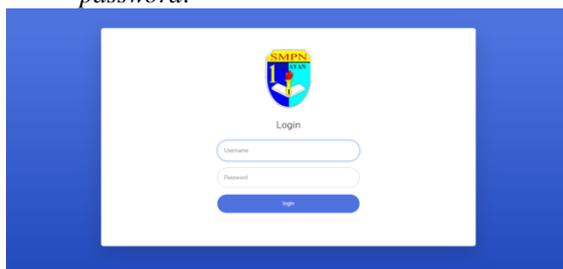
Tabel 4.4. Tabel Aturan

No	Nama	Jenis	Ukuran	Keterangan
1	kode_kelainan	varchar	35	Primary Key
2	kode_gejala	varchar	35	

5. Implementasi Sistem

1. Menu Login

Menu ini digunakan untuk *login* pengguna dengan memasukan *username* dan *password*.



Gambar 5.1. Menu Login

2. Menu Utama

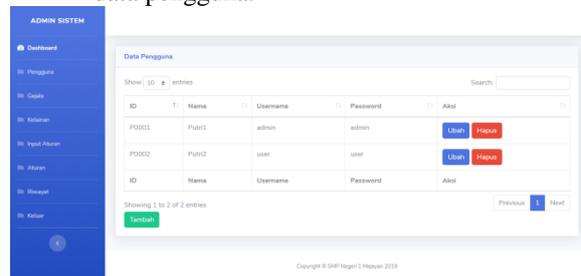
Menu digunakan sebagai menu utama. Di menu ini terdapat 5 menu yaitu pengguna, kelainan, gejala, aturan, riwayat dan keluar.



Gambar 5.2. Menu Utama

3. Data Pengguna

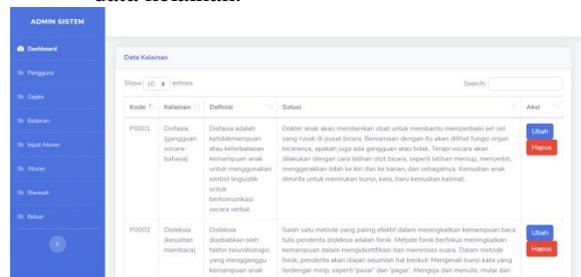
Menu ini digunakan untuk mengolah data pengguna.



Gambar 5.3. Data Pengguna

4. Data Kelainan

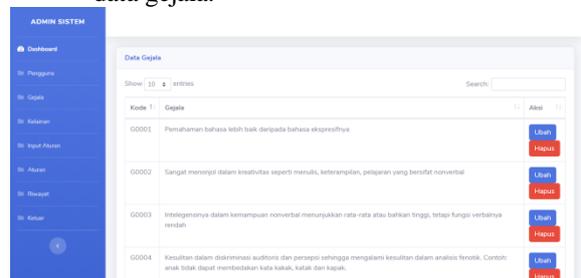
Menu ini digunakan untuk mengolah data kelainan.



Gambar 5.4. Data Kelainan

5. Data Gejala

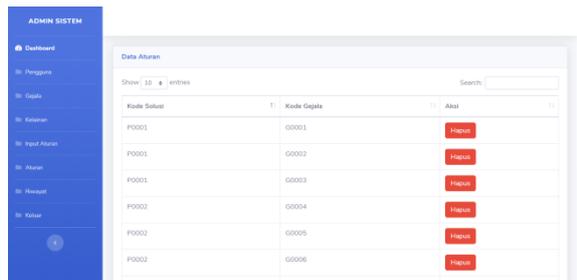
Menu ini digunakan untuk mengolah data gejala.



Gambar 5.5. Data Gejala

6. Data Aturan

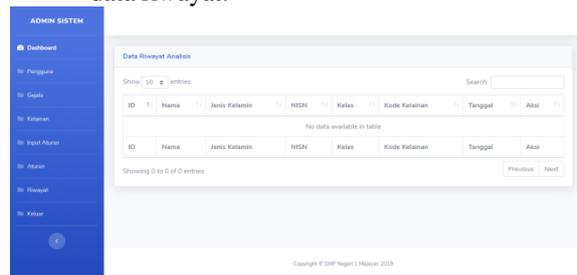
Menu ini digunakan untuk mengolah data aturan.



Gambar 5.6. Data Aturan

7. Data Riwayat

Menu ini digunakan untuk mengolah data riwayat.



Gambar 5.7. Data Riwayat

8. Menu Utama Pengguna

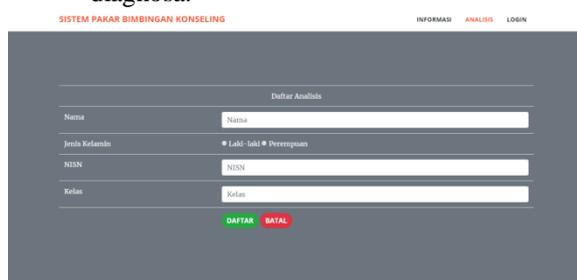
Menu digunakan sebagai menu utama. Di menu ini terdapat menu informasi, analisis, dan login.



Gambar 5.8. Menu Utama Pengguna

9. Data Diagnosa

Menu ini digunakan untuk melakukan diagnosa.



Gambar 5.9. Data Diagnosa

10. Data Informasi

Menu ini digunakan untuk menampilkan informasi.



Gambar 5.10. Data Informasi

6. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* menunjukkan bahwa seluruh responden menyatakan bahwa 100% fungsi pada fitur yang digunakan berjalan normal. Hasil penelitian yang sudah dilakukan adalah Dengan dibangunnya sistem pakar berbasis bimbingan konseling kesulitan belajar siswa *web* ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam aktivitas-aktivitas akademik khususnya bimbingan dan konseling yang dibutuhkan oleh siswa sehingga siswa tidak harus bertatap muka langsung dengan guru bimbingan dan konseling. Selain itu dapat memberikan informasi kepada orang tua siswa tentang solusi cara mengatasi kesulitan belajar siswa dan beserta dengan penanganannya.

7. Kesimpulan dan Saran

a. Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Telah dirancang dan dibangun sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa dengan menggunakan metode *forward chaining*.
- 2) Telah diimplementasikan sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa dengan menggunakan metode *forward chaining* dapat diimplementasikan di SMPN 1 Mejayan penggunaannya adalah guru bimbingan konseling dan siswa-siswi.

b. Keterbatasan Produk

Sistem pakar bimbingan konseling kesulitan belajar siswa dengan menggunakan metode *forward chaining* hanya dapat digunakan untuk mendiagnosa kesulitan dalam belajar siswa di SMPN 1 Mejayan.

c. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* menunjukkan bahwa seluruh responden menyatakan bahwa 100% fungsi pada fitur yang digunakan berjalan normal. Hasil penelitian yang sudah dilakukan adalah Dengan dibangunnya sistem pakar berbasis bimbingan konseling kesulitan belajar siswa *web* ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam aktivitas-aktivitas akademik khususnya bimbingan dan konseling yang dibutuhkan oleh siswa sehingga siswa tidak

harus bertatap muka langsung dengan guru bimbingan dan konseling. Selain itu dapat memberikan informasi kepada orang tua siswa tentang solusi cara mengatasi kesulitan belajar siswa dan beserta dengan penanganannya.

Teknologi Informasi. (Vol. 4, No. 1, hlm. 1-3)

d. Saran

Berdasarkan simpulan dan implikasi penelitian dapat diambil saran untuk peneliti selanjutnya bahwa sistem yang dibangun saat ini berbasis *web* dan belum dilakukan *hosting*. Untuk penelitian selanjutnya bisa dikembangkan dan untuk sistemnya dilakukan *hosting* sehingga dapat diakses secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Atieka, N. (2017). Kesulitan Belajar Siswa Dalam Perspektif Bimbingan Dan Konseling. Seminar Nasional Pendidikan. (hlm. 1-2)
- Dermawan, J., & Hartini, S. (2017). Implementasi Model Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Perhitungan Nilai Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Al-Azhar Syifa Budi Jatibening. Paradigma. (Vol. 19, No. 2, hlm. 2)
- Faizal, M., & Putri, S. L. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus Di Pt Perkebunan Nusantara Viii Tambaksari). Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi. (hlm. 3)
- Hartanti, S. & Iswanti, S. (2008). Sistem Pakar Dan Pengembangannya. Yogyakarta; Graha Ilmu (hlm. 2)
- Mara Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). Jurnal TEKNOINFO. (Vol. 11, No. 2, hlm. 3)
- Permana, Y., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. J-Cosine. (Vol. 1, No. 1, hlm. 2)
- Rachman, R. (2019). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pakar Bimbingan Konseling Siswa SMA. Jurnal Kajian Ilmiah. (Vol. 19, No. 1, hlm. 2)
- Rozaq, A., Hardinto, R. K., Annurrahman., & Susanti, D. (2018). Sistem Informasi Pembayaran Tambahan Penghasilan Berdasarkan Beban Kerja Pada Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kabupaten Tanah Bumbu. Jurnal Sistem dan