

Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kecemasan (*Anxiety*) Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web

Farajullah^{a,1}, Murinto^{b,2}

^{a,b}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Email: ¹farajullah1300018149@webmail.uad.ac.id, ²murintokusno@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Gangguan kecemasan (*Anxiety Disorder*) adalah suatu penyakit kejiwaan yang menyebabkan penderitanya mengalami kecemasan yang berlebihan. Salah satu cara untuk mengatasi kecemasan yang melanda individu adalah dengan cara berkonsultasi pada tenaga profesional psikolog. Namun di Indonesia perbandingan penduduk dengan tenaga profesional psikologi belum mencapai kriteria cukup menurut standar WHO yang semestinya setiap 100.000 penduduk memiliki masing-masing 3 orang psikolog, psikolog klinis, dan psikiater. Sehingga mengakibatkan belum semua penderita gangguan kejiwaan mendapatkan penanganan.

Untuk itu perlu adanya suatu sistem yang bisa membantu dalam menangani dan mencari solusi dari penyakit gangguan kejiwaan tersebut. Sistem ini dibuat berdasarkan pengetahuan seorang pakar yang ahli di bidangnya dengan memanfaatkan salah satu metode dalam bidang sistem pakar yaitu *Forward chaining*. *Forward chaining* itu sendiri menggunakan teknik pencarian dimulai dengan menelusuri fakta-fakta yang ada dan mencocokkannya dengan aturan-aturan yang dibuat sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan.

Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah perangkat lunak sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit gangguan kecemasan menggunakan metode *forward chaining* dengan kemampuan dapat memberikan informasi untuk mendiagnosa 15 data penyakit dan 16 data gejala gangguan kecemasan yang disertai nama penyakit, gejala-gejala penyakit, penjelasan terkait penyakit, dan saran penanganan. Hasil pengujian Alpha Test terhadap 10 responden dari pasien gangguan kecemasan diperoleh pilihan jawaban "Setuju" yang memiliki nilai prosentase sebesar 0,6 atau 60%, dan pengujian Black Box yang dilakukan pakar menunjukkan nilai prosentase 100% diagnosa yang dihasilkan sesuai dengan analisa psikologi dan buku rujukan PPDGJ-III, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibuat layak digunakan.

Ciptaan disebarluaskan di bawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Kata kunci: Sistem Pakar, Gangguan kecemasan, Forward chaining.

1. Pendahuluan

Salah satu masalah mendasar dalam mengobati gangguan kesehatan jiwa pada khususnya gangguan kecemasan adalah minimnya pelayanan dan fasilitas kesehatan jiwa di tingkat fasilitas primer di berbagai daerah. Jumlah tenaga profesional juga kurang. Penduduk Indonesia sekitar 250 juta jiwa, tapi baru memiliki sekitar 451 psikolog klinis (0,15 per 100.000 penduduk), 773 psikiater (0,32 per 100.000 penduduk), dan perawat jiwa 6.500 orang (2 per 100.000 penduduk) [1].

Padahal WHO menetapkan standar jumlah tenaga psikolog dan psikiater dengan jumlah penduduk adalah 1:30.000 orang. Bila dikonversi menjadi per 100.000 penduduk artinya 3,3 (dibulatkan menjadi 3) per 100.000 penduduk. Dengan kata lain, untuk 250 juta penduduk Indonesia diperlukan 7.500 tenaga profesional layanan psikologi. Dengan jumlah psikolog klinis (451) dan psikiater (773), berdasarkan kepustakaan yang peneliti sitasi, maka Indonesia baru dapat memenuhi 16,3% dari total kebutuhan [1].

Hal-hal tersebut yang mendorong peneliti untuk menjadikan masalah dan kendala dalam berkonsultasi pada psikolog dan psikiater tersebut, untuk memanfaatkan perkembangan pada ilmu

komputer yakni dalam bidang sistem pakar seperti yang diuraikan diatas, adalah merupakan sebuah jawaban untuk menjembatani dua hal tersebut menjadikannya sebuah solusi konkrit pada masa ini. Melihat solusi akan masalah tersebut, yang mendorong peneliti untuk merealisasikan solusi tersebut dengan mengembangkan penelitian aplikasi deteksi dini terhadap gangguan kecemasan yang melanda individu, program ini memanfaatkan salah satu metode dalam bidang sistem pakar yakni metode *Forward chaining*. *Forward chaining* itu sendiri menggunakan teknik pencarian yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta yang ada dan mencocokkannya dengan aturan-aturan yang telah dibuat sehingga dapat menghasilkan sebuah kesimpulan [2]. Oleh karena itu metode *Forward chaining* tersebut memiliki pendekatan yang paling sama dengan psikolog dan psikiater dalam mendiagnosa sebuah penyakit yaitu dengan menganalisis runtutan gejala-gejala (fakta-fakta) kecemasan dari depan sampai pada akhirnya dapat ditemukan dan ditentukan penyakit (kesimpulan), sehingga dalam penelitian ini akan diusulkan suatu sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan (*anxiety*) dengan metode *Forward chaining* berbasis *web*.

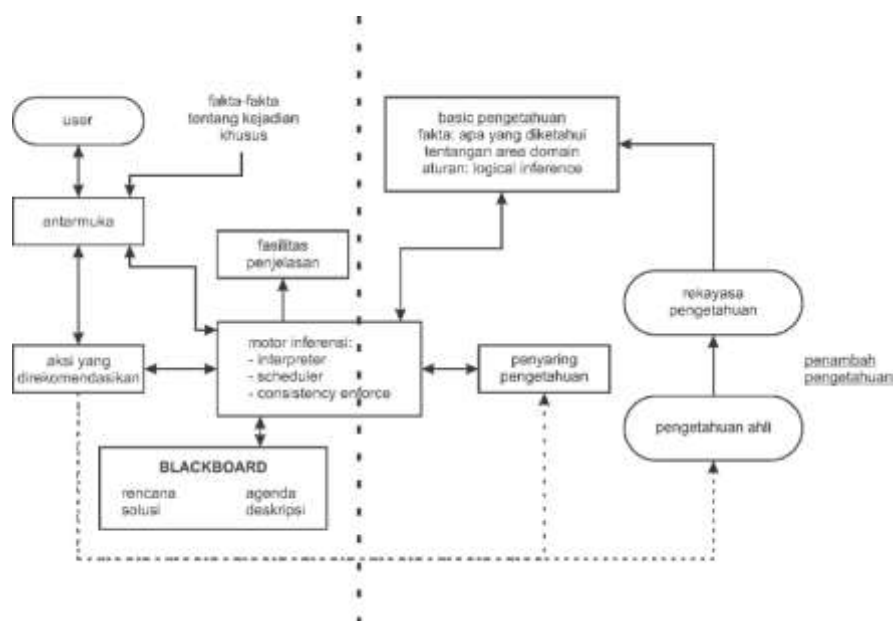
2. Kajian Pustaka

2.1. Sistem Pakar (Expert System)

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang bertujuan untuk meniru semua aspek (*Emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*Decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan suatu masalah. Sistem pakar dapat disinonimkan dengan sistem berbasis pengetahuan (*Knowledge-based System*) atau sistem pakar berbasis pengetahuan (*Knowledge-based Expert System*). [3]

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [3].

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*Development environment*) dan lingkungan konsultasi (*Consultation environment*) [4]. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Adapun struktur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



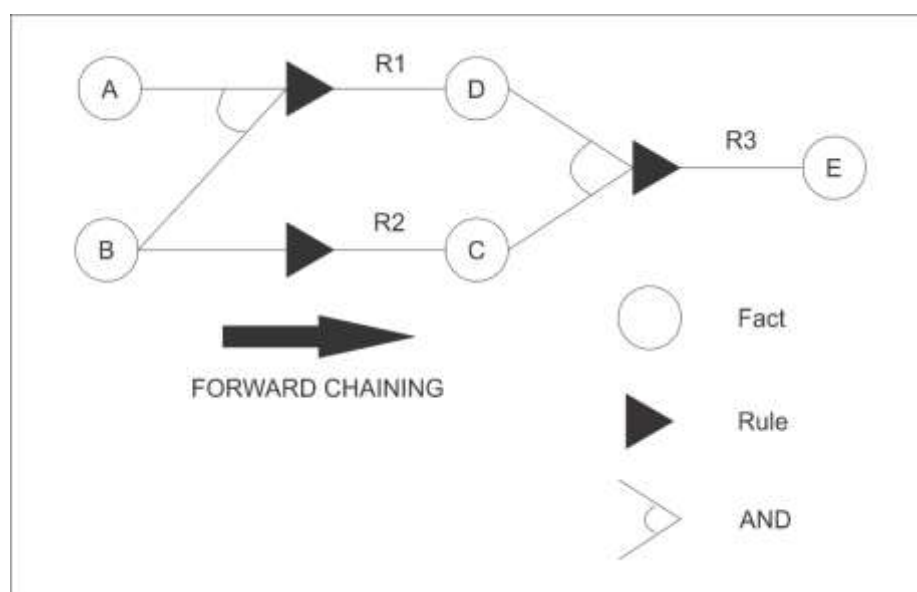
Gambar 2.1 Arsitektur sistem pakar [3]

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1, yaitu:

- 1) Antar Muka Pengguna (*User Interface*) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.
- 2) Basis pengetahuan (*Knowledge-base*), berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan pada sistem yang akan dikembangkan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan permasalahan.
- 3) Motor inferensi (*Inference engine*), motor inference yang digunakan pada sistem yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah *Forward chaining*. *Forward Chaining* sendiri berfungsi melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dari informasi atau data gejala yang tersedia dan baru konklusi atau data penyakitnya diperoleh.
- 4) *Blackboard*, merupakan area kerja memori yang disimpan sebagai database untuk menyimpan hipotesa atau data gejala-gejala, penyimpanan data konklusi atau data penyakit, penyimpanan data alur aturan pengambilan keputusan, penyimpanan data input gejala, maupun penyakit baru, maupun deskripsi alur pemecahan persoalan terbaru yang ditetapkan oleh data input dan digunakan juga untuk perekaman hipotesis dan keputusan sementara serta sebagai penyimpanan data perekaman riwayat konsultasi.
- 5) Subsistem akuisisi pengetahuan, akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian pemecahan masalah dari pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke sistem untuk membangun atau memperluas basis pengetahuan.
- 6) Antarmuka pengguna atau UI (*User Interface*), digunakan untuk media komunikasi antara user dan sistem.
- 7) Subsistem penjelasan, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.
- 8) Sistem penyaring pengetahuan

2.2. Forward chaining

Metode *Forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. *Forward chaining* menggunakan pendekatan berorientasi data. Dalam pendekatan ini dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari ide dasar, kemudian mencoba menggambarkan kesimpulan. Komputer akan menganalisa permasalahan dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Berikut rule dasar *Forward chaining* [5]



Gambar 2.2 Rule dasar Forward chaining [5]

2.3. Gangguan Cemas (*Anxiety Disorder*)

Pada dasarnya definisi kecemasan dalam dunia psikologi belum tercipta secara baku. Hal tersebut diakibatkan karena banyaknya pendapat para ahli yang memandang kecemasan dari sudut pandang mereka masing-masing, namun beberapa pendapat tersebut dapat dipakai sebagai acuan apabila berhubungan dengan situasi saat kecemasan dirasakan [6]. Adapun di bawah ini beberapa pendapat para ahli psikolog tentang kecemasan yang dapat peneliti himpun.

Diawali dengan pendapat Freud (ahli psikonalisis) menyatakan bahwa kecemasan adalah reaksi terhadap ancaman rasa sakit maupun dunia luar yang tidak siap ditanggulangi dan berfungsi memperingatkan individu akan adanya bahaya. Kecemasan yang tidak dapat ditanggulangi disebut sebagai traumatik. Maka ego tidak mampu mengatasi kecemasan secara rasional, maka ego akan memunculkan mekanisme pertahanan ego (ego defence mechanism) [6].

Ahli lain, Priest (1994) berpendapat bahwa kecemasan atau perasaan cemas adalah suatu keadaan yang dialami ketika berpikir tentang sesuatu yang tidak menyenangkan terjadi. Calhoun dan Acosella (1995) menambahkan, kecemasan adalah perasaan ketakutan (baik realistis maupun tidak realistis) yang disertai dengan keadaan peningkatan reaksi kejiwaan [6].

3. Metode Penelitian

3.1. Subyek Penelitian

Penelitian ini membahas tentang sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan menggunakan metode *Forward chaining*. Subjek penelitian adalah individu yang konsultasi ke psikolog, selanjutnya dijadikan sumber informasi yang dibutuhkan untuk pengumpulan data penelitian. Peneliti memilih subyek pada penelitian ini pertama dari beberapa pasien tenaga psikolog yang mengidap gangguan kecemasan, dan seorang tenaga psikolog UII Yogyakarta.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap awal penelitian ini peneliti melakukan observasi dan pengumpulan data melalui metode wawancara, peneliti memilih mewawancarai beberapa orang yang mengidap gangguan kecemasan. Dalam wawancara tersebut peneliti mendapatkan beberapa informasi tentang gejala-gejala umum yang dirasakan oleh seorang yang mengalami gangguan kecemasan.

Pada penelitian ini juga peneliti mewawancarai seorang tenaga profesional psikolog yakni Wahyu Hasni Ilmi, M.Psi., Psikolog. Dalam wawancara tersebut peneliti menanyakan macam-macam gangguan kecemasan, kaidah-kaidah dalam mencari atau mendiagnosa gangguan kecemasan, serta peneliti menanyakan apakah sistem pakar yang akan peneliti kembangkan mampu memberika hasil diagnosa suatu gangguan kecemasan dengan kaidah-kaidah dalam psikologi.

3.3. Deskripsi Metode Penelitian

Dalam pengembangan sistem yang akan peneliti lakukan menggunakan metode modified waterfall. Modified waterfall adalah pengembangan dari metode waterfall, yang membedakannya adalah tiap tahapan pengembangan pada metode ini selalu ada feedback, sehingga mampu memungkinkan adanya perubahan tiap prosesnya.

3.4. Implementasi

Pada tahap implementasi ini adalah tahap di mana proses perancangan sistem diubah ke dalam bentuk bahasa pemrograman, bahasa yang digunakan pada proses implementasi di dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menentukan data-data dari proses input yang kemudian memproses dengan basis pengetahuan yang tersimpan pada data base sesuai aturan-aturan dengan metode mesin inferensi Forward Chaining untuk ditampilkan pada form hasil diagnosa pada User interface.

3.5. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem yang diterapkan pada sistem ini yakni menggunakan metode pengujian *Black box* dan *Alpha Test*. Metode pengujian *Black Box* itu sendiri adalah metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program. Dalam pengujian ini, pakar menyadari apa yang harus dilakukan oleh program tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya. Jadi yang diharapkan dalam pengujian ini adalah hasil diagnosa penyakit yang ditampilkan sistem akan sama yang dihasilkan oleh diagnosa manual atau cara yang digunakan para psikolog.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Membangun Basis Pengetahuan

Adapun didapatkan beberapa data penunjang seperti data gejala dan penyakit gangguan kecemasan seperti berikut

a. Data Gejala Gangguan Kecemasan

Berikut adalah data gejala gangguan kecemasan yang akan dijadikan data acuan pada penelitian ini, data berjumlah 16 data gejala yang dirujuk dari buku PPDGJ-III. Data ini digunakan sebagai fakta-fakta dalam pengambilan keputusan hasil diagnosa penyakit gangguan kecemasan, pada tabel besisikan ID gejala dan nama gejala penyakit, dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data gejala gangguan kecemasan

ID GEJALA	GEJALA
G01	Apakah anda merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan
G02	Adanya bukti penyakit fisik dari medis
G03	Adanya bukti penyakit fisik dari medis setelah menggunakan atau mengkonsumsi suatu zat (misalnya, obat-obatan yang disalahgunakan, narkotika, toksin atau anti-body)
G04	Munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan
G05	Munculnya rasa panik dan cemas yang berasal dari perasaan ketika berada di tempat umum
G06	Munculnya rasa cemas atau prasangka buruk sebelum berada di tempat umum
G07	Cemas ketika berpisah dari orang atau sosok yang akrab sejak masa kanak-kanak (orang tua, saudara, dan teman)
G08	Takut diperhina dan dipermalukan dalam situasi sosial atau di tempat umum
G09	Takut akan obyek atau benda tertentu (misal, bulu kucing, ketinggian, ulat)
G10	Pikiran cemas akan anggota tubuh atau situasi yang dirasa kurang (contoh, cuci tangan berulang-ulang secara berlebihan setiap, sealalu was-was akan keadaan pintu yang seolah-olah belum terkunci, dan lain-lain)
G11	Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan
G12	Cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain)

G13	Mengingat kejadian, yang berhubungan dengan peristiwa traumatik (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain)
G14	Lamanya lebih dari 1 bulan
G15	Perasaan cemas ketika berada di lingkungan, pekerjaan, status yang baru (contoh, merantau, baru menikah, menduduki jabatan yang baru)
G16	Gangguan cemas yang tidak disebutkan di atas

Tabel 3.1 berisikan kolom id gejala yang berisikan id yang membedakan gejala satu dengan gejala yang lain, kolom gejala berisikan nama dari gejala gangguan kecemasan yang digunakan pasien menjelaskan apa yang mereka rasakan.

b. Data Penyakit Gangguan Kecemasan

Berikut adalah data penyakit gangguan kecemasan yang akan dijadikan data acuan pada penelitian ini, berisikan 15 data penyakit gangguan kecemasan yang dirujuk pada buku PPDGJ-III. Data ini adalah yang digunakan untuk menjadi hasil dari proses pengambilan keputusan, dalam tabel berisi ID penyakit, nama penyakit, keterangan terkait penyakit, dan solusi penanganan yang bisa dilakukan oleh pasien, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

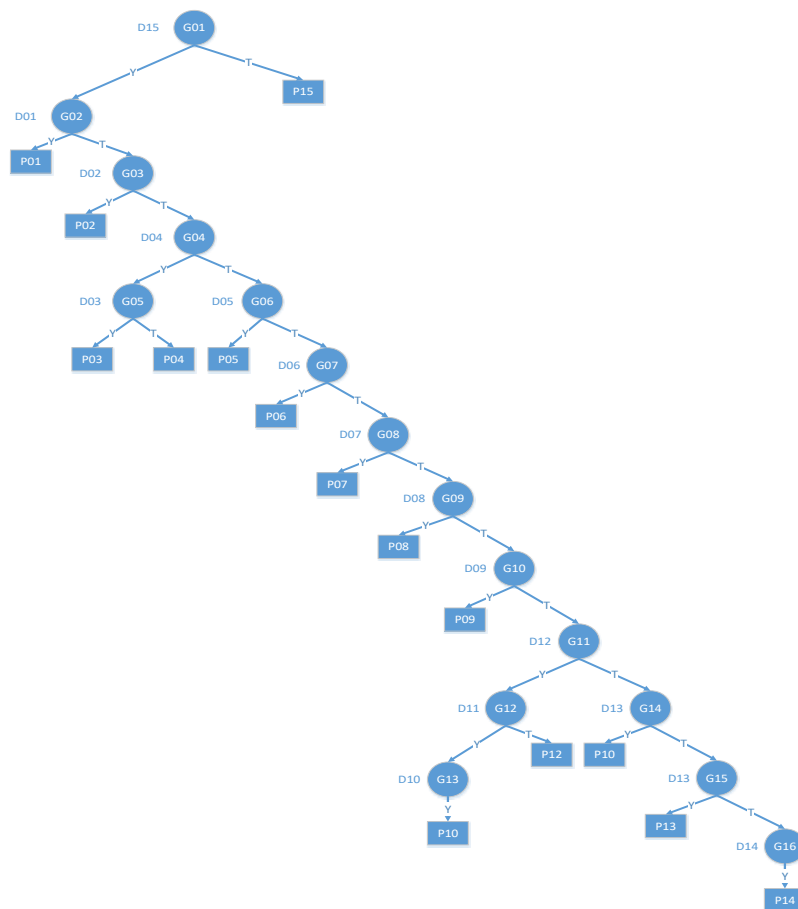
Tabel 4.2 Data penyakit gangguan kecemasan

ID PENYAKIT	PENYAKIT
P01	Gangguan cemas akibat penyakit umum
P02	Gangguan cemas akibat zat adiktif
P03	Gangguan panik dengan <i>Agorafobia</i>
P04	Gangguan panik tanpa <i>Agorafobia</i>
P05	<i>Agorafobia</i> tanpa riwayat panik
P06	Gangguan cemas akan perpisahan
P07	Fobia sosial (gangguan cemas sosial)
P08	Fobia spesifik
P09	Gangguan obsesif dan kompulsif
P10	Gangguan cemas menyeluruh (<i>General Anxiety Disorder</i>)
P11	Gangguan stress pasca traumatik (<i>Post Thraumatic Stress Disorder</i>)
P12	Gangguan stress akut
P13	Gangguan penyesuaian
P14	Gangguan cemas yang tidak terinci
P15	Bukan gangguan cemas (gejala takut, cemas, atau menghindar yang tidak bermakna secara klinis)

Pada tabel 4.2 menjelaskan tentang data penyakit yang digunakan dalam sistem pakar deteksi dini diagnosa gangguan kecemasan, terdapat kolom penyakit yang berisikan nama penyakit, keterangan yang berisikan penjelasan singkat dari nama penyakit, dan kolom penanggulangan berisikan solusi penanganan dari penyakit.

c. Mesin Inferensi

Berikut gambaran implementasi alur *Forward chaining* dalam penelusuran hasil diagnosa gangguan kecemasan pada sistem yang akan dikembangkan peneliti jika disajikan dalam bentuk pohon keputusan seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Pohon keputusan

Pohon keputusan merupakan himpunan aturan *IF...THEN*. Setiap path dalam tree dihubungkan dengan sebuah aturan, di mana premis terdiri atas sekumpulan node-node yang ditemui, dan kesimpulan dari aturam terdiri atas kelas yang terhubung dengan leaf dari path.

Bagian awal dari pohon keputusan ini adalah titik akar (*root*), sedangkan setiap cabang dari pohon keputusan merupakan pembagian berdasarkan hasil uji, dan titik akhir (*leaf*) merupakan pembagian kelas yang dihasilkan.

Pada Gambar 3.1 menjelaskan bahwa metode penelusuran diawali dari *root* yaitu gejala 1 (G01) memiliki cabang lalu penelusuran dilanjutkan mulai dari arah kiri memiliki kondisi “Y” (Ya) yaitu G02, jika pada G02 adalah gejala yang diinginkan maka penelusuran dilanjutkan kebawah atau kondisi “Y” mendapatkan hasil atau mencapai *leaf* yaitu penyakit 1 (P01), jika G02 adalah bukan gejala yang diinginkan atau kondisi “T” (Tidak) penelusuran dilanjutkan bergeser ke kanan yaitu gejala 3 (G03), jika G03 adalah gejala yang diinginkan atau kondisi (Y) maka penelusuran dilanjutkan kebawah mendapatkan hasil penyakit 2 (P02), jika G03 adalah bukan gejala yang diinginkan atau kondisi (T) penelusuran dilanjutkan bergeser ke kanan yaitu gejala 4 (G04), begitu pula selanjutnya.

d. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Knowledge base yang didapat kemudian dibuat tabel keputusan yang merujuk yang berisi relasi antara data penyakit dan gejala gangguan kecemasan. Adapun tabel keputusan dapat dilihat seperti tabel 4.3.

Tabel 4.3 Aturan pengambilan keputusan

Kode Rule	IF	Then
D01	G01 AND G02	P01

D02	G01 AND G03	P02
D03	G01 AND G04 AND G05	P03
D04	G01 AND G04	P04
D05	G01 AND G06	P05
D06	G01 AND G07	P06
D07	G01 AND G08	P07
D08	G01 AND G09	P08
D09	G01 AND G10	P09
D10	G01 AND G11 AND G12 AND G13	P10
D11	G01 AND G11 AND G12	P11
D12	G01 AND G14	P12
D13	G01 AND G15	P13
D14	G01 AND G16	P14
D15	G01	P15

Tabel diatas menjelaskan tentang basis aturan yang digunakan pada sistem pakar. Tabel 4.3 memiliki kolom kode rule berisikan id dari data diagnosa atau data aturan, kolom IF berisikan aturan dalam mendiagnosa suatu gejala yang dimasukkan oleh pasien, kolom THEN berisikan konklusi dari penelusuran yang dilakukan di bagian IF.

e. Kaidah Produksi

Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*IF-THEN*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi makabagian konklusi juga akan bernilai benar. Suatu kaidah juga dapat terdiri atas beberapa premis dan lebih dari satu konklusi. Antara premis dan konklusi dapat berhubungan dengan “OR” atau “AND”.

Berdasarkan tabel keputusan dan pohon keputusan, maka kaidah aturan produksi penyakit kulit jamur dengan metode *Forward chaining* terdapat beberapa rule sebagai berikut:

- 1) Kaidah 1: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND adanya bukti penyakit fisik dari medis (G02), THEN gangguan cemas akibat penyakit umum (P01).
- 2) Kaidah 2: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND adanya bukti penyakit fisik dari medis setelah menggunakan atau mengkonsumsi suatu zat (misalnya, obat-obatan yang disalahgunakan, narkotika, toksin atau anti-body) (G03), THEN Gangguan cemas akibat zat adiktif (P02).
- 3) Kaidah 3: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan (G04) AND munculnya rasa panik dan cemas yang berasal dari perasaan ketika berada di tempat umum (G05), THEN gangguan panik dengan Agorafobia (P03).
- 4) Kaidah 4: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan (G04), THEN gangguan panik tanpa Agorafobia (P04).
- 5) Kaidah 5: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa cemas atau prasangka buruk sebelum berada di tempat umum (G06), THEN Agorafobia tanpa riwayat panik (P05).
- 6) Kaidah 6: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Cemas ketika berpisah dari orang atau sosok yang akrab sejak masa kanak-kanak (orang tua, saudara, dan teman) (G07), THEN Gangguan cemas akan perpisahan (P06).
- 7) Kaidah 7: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND takut diperhina dan dipermalukan dalam situasi sosial atau di tempat umum (G08), THEN Fobia sosial (gangguan cemas sosial) (P07).
- 8) Kaidah 8: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND takut akan obyek atau benda tertentu (misal, bulu kucing, ketinggian, ulat) (G09), THEN Fobia spesifik (P08).

- 9) Kaidah 9: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND pikiran cemas akan anggota tubuh atau situasi yang dirasa kurang (contoh, cuci tangan berulang-ulang secara berlebihan setiap, selalu was-was akan keadaan pintu yang seolah-olah belum terkunci, dan lain-lain) (G10), THEN Gangguan obsesif dan kompulsif (P09).
- 10) Kaidah 10: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan (G11) AND cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G12) AND mengingat kejadian, yang berhubungan dengan peristiwa traumatik (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G13), THEN Gangguan cemas menyeluruh (General Anxiety Disorder) (P10).
- 11) Kaidah 11: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan (G11) AND cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G12), THEN Gangguan stress pasca traumatik (Post Thraumatic Stress Disorder) (P11).
- 12) Kaidah 12: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND lamanya lebih dari 1 bulan (G14), THEN Gangguan stress akut (P12).
- 13) Kaidah 13: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND perasaan cemas ketika berada di lingkungan, pekerjaan, status yang baru (contoh, merantau, baru menikah, menduduki jabatan yang baru) (G15), THEN Gangguan penyesuaian (P13).
- 14) Kaidah 14: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND tidak memiliki gejala cemas seperti yang tidak disebutkan pada pertanyaan sebelumnya (G16), THEN Gangguan cemas yang tidak terinci (P14).
- 15) Kaidah 15: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01), THEN bukan gangguan cemas (gejala takut, cemas, atau menghindari yang tidak bermakna secara klinis) (P15).

4.2. Perancangan Sistem

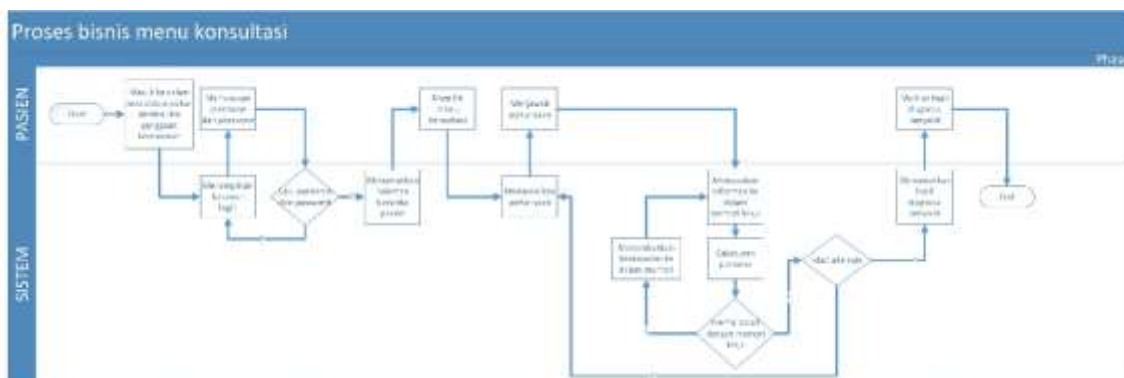
Perancangan sistem dalam pengembangan sistem ini bertujuan untuk merancang langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan proses prosedur-prosedur untuk mendukung operasi dalam sistem yang meliputi perancangan proses, pemodelan data, dan desain antarmuka.

4.2.1. Perancangan Proses

Perancangan proses menggambarkan cara kerja atau proses yang terjadi di dalam sistem yang meliputi proses bisnis, dan diagram kontek sampai menjadi Diagram Alir Data (DAD) level yang dibutuhkan, seperti penjelasan berikut ini.

a. Proses Bisnis

Adapun proses bisnis menu konsultasi pada pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Proses bisnis

Berikut adalah penjelasan dari gambar proses bisnis menu konsultasi:

- 1) Pasien harus melakukan registrasi untuk dapat melakukan login pada sistem ini.
- 2) Setelah Login pasien dapat mengakses menu konsultasi.
- 3) Pada menu konsultasi pasien diharuskan memilih “ya” atau “tidak” pada rangkaian pertanyaan yang berupa gejala-gejala gangguan kecemasan.
- 4) Kondisi wajib dipenuhi untuk diagnosa yang menyatakan pasien mengalami gangguan kecemasan.
- 5) Proses bila salah satu aturan terpenuhi maka sistem akan memberikan pertanyaan yang selanjutnya sampai diagnosa jenis gangguan ditemukan.
- 6) Apabila pasien menganggap jawaban yang dia pilih salah, pasien dapat kembali kepada pertanyaan sebelumnya untuk memilih jawaban yang lainya.
- 7) Proses dinyatakan pasien tidak mengalami gangguan cemas sama sekali apabila pada pertanyaan awal pasien memilih “tidak” atau bisa dikatakan kondisi tidak memenuhi.

b. Digram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan aliran data secara garis besar. Diagram ini mencatat data yang masuk ke sistem beserta sumbernya serta informasi yang dihasilkan sistem dan tujuannya. Diagram konteks sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan dapat dilihat pada Gambar 4.3.

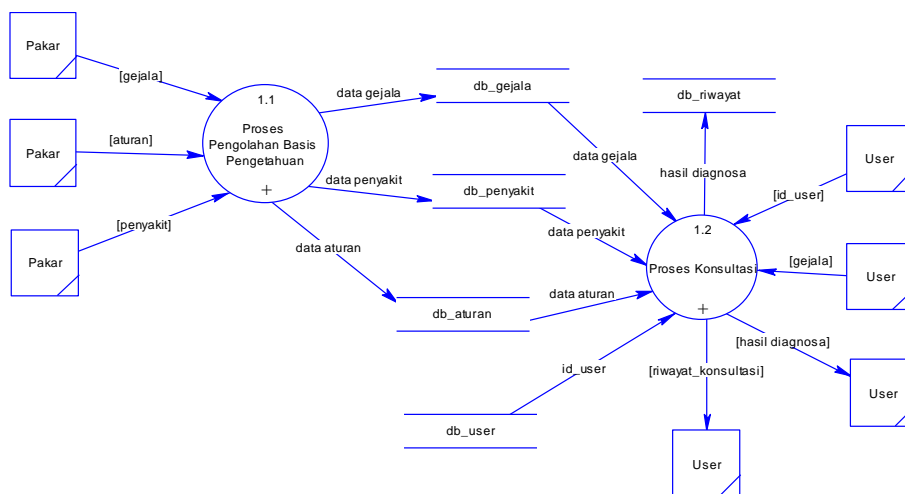


Gambar 4.3 Diagram konteks

c. DAD Level 1

Dalam perancangan diagram alir data pada Gambar 4.4 terdapat dua proses, yaitu proses pengolahan basis pengetahuan dan proses konsultasi. Proses pengolahan basis pengetahuan digunakan untuk memasukkan data-data yang mendukung basis pengetahuan seperti, data gejala, data penyakit, dan data aturan diolah menjadi basis pengetahuan pada sistem dalam mengambil keputusan. Proses konsultasi digunakan untuk menggambarkan pasien dalam mendapatkan solusi atau hasil diagnosa oleh sistem.

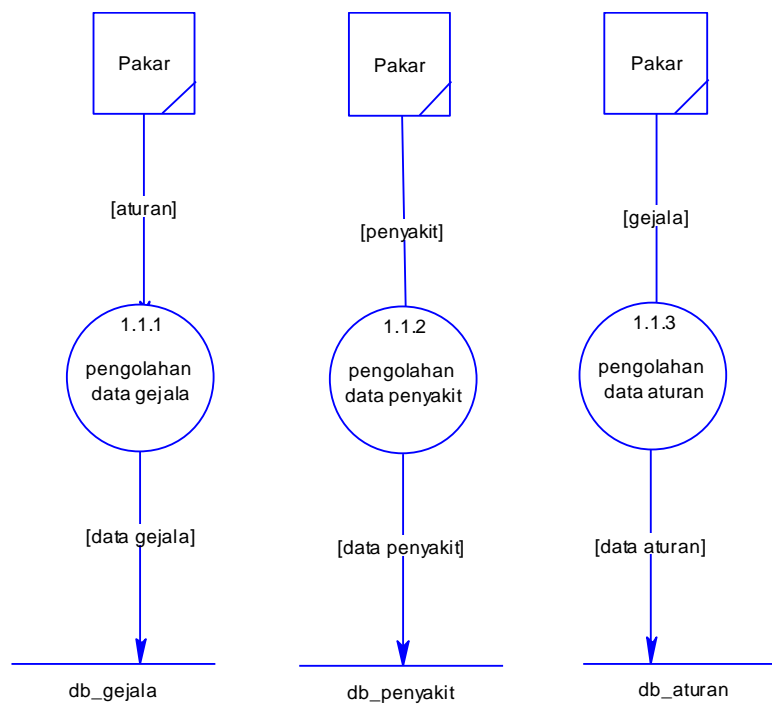
Diagram alir data proses pengolahan basis pengetahuan dan proses konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 DAD level 1

d. DAD Level 2 Proses Input Basis Pengetahuan

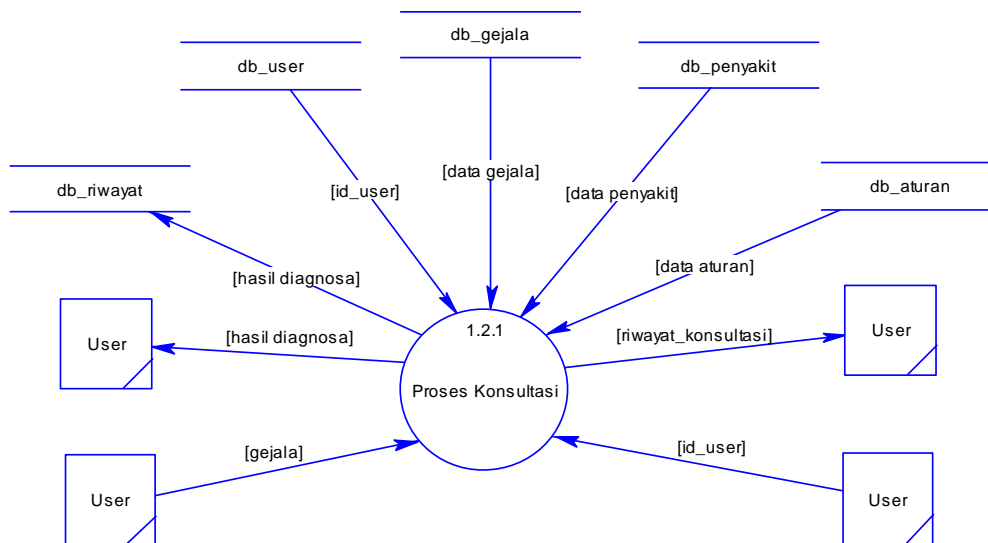
Data yang didapat dari pasien ke dalam data storage untuk digunakan sebagai pertimbangan dalam proses pengolahan basis pengetahuan. DAD level 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5 sebagai berikut.



Gambar 4.5 DAD Level 2 Proses Input Basis Pengetahuan

e. DAD Level 3 Proses Konsultasi

Dari data storage pasien memberikan input data gejala yang dimasukkan dalam sistem, sistem lalu akan menyimpan data gejala tersebut kemudian diproses dalam proses akan menghasilkan hasil diagnosa dari basis pengetahuan yang dimiliki sistem. DAD level 3 proses konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.6.



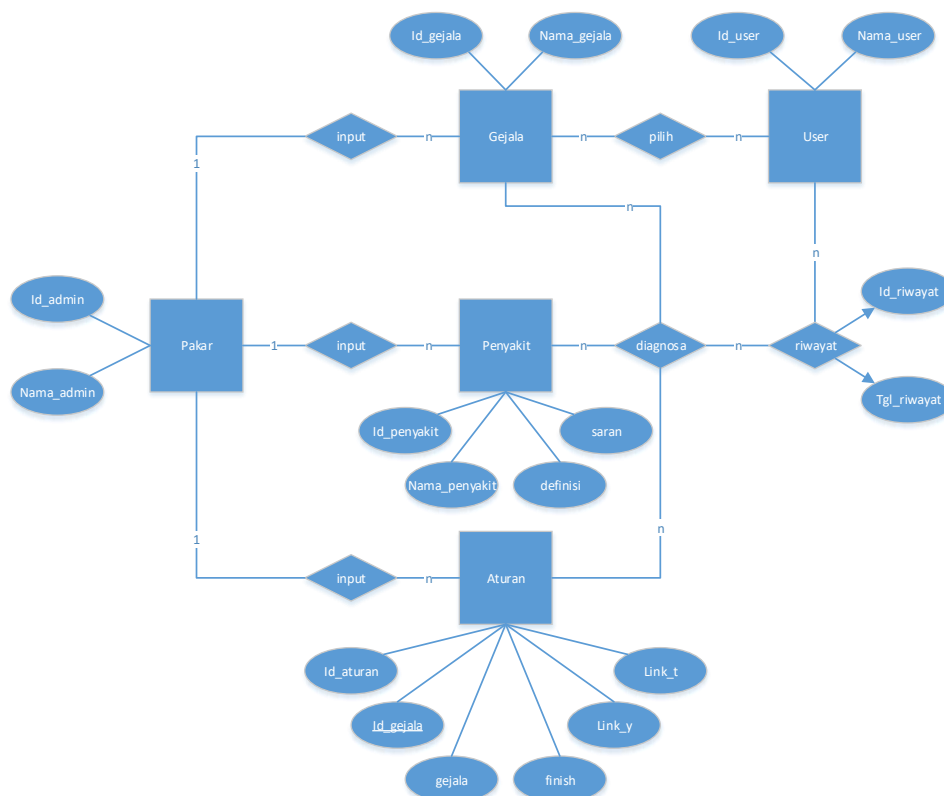
Gambar 4.6 DAD Level 3 Proses Konsultasi

4.2.2. Pemodelan Data

Pemodelan data pada sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan meliputi *Entity Relationship Diagram* (ERD), *mapping table*, dan *database*

a. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Diagram Relationship adalah sarana untuk menggambarkan hubungan antar data di dalam sebuah sistem, ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. ERD dari sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4.7 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram (ERD) dimaksudkan untuk menentukan komponen-komponen himpunan suatu entitas dan himpunan relasi yang menggambarkan fakta nyata yang digunakan sebagai kebutuhan pembuatan sistem.

4.3. Implementasi Sistem

4.3.1. Tampilan Umum

Pada tampilan awal aplikasi adalah merupakan tampilan beranda. Pada halaman halaman ini berisikan *slide* gambar dan gambaran umum tentang sistem pakar.



Gambar 4.8 Halaman utama sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan

4.3.2. Tampilan Menu Pengguna (pasien)

a. Tampilan Halaman Konsultasi

Pada halaman ini pengguna dapat mengikuti proses pertanyaan konsultasi, lalu menjawab setiap pertanyaan yang diajukan sesuai dengan apa yang dirasakan pengguna demi mendapatkan hasil yang maksimal. Halaman ini berfungsi menyajikan pertanyaan atau gejala-gejala kepada pengguna lalu setelah pengguna menjawab pertanyaan tersebut, sistem menyimpan jawaban tersebut untuk merekam setiap gejala-gejala yang dimasukkan pengguna lalu diproses untuk menampilkan hasil proses konsultasi yang sudah dijalani oleh pengguna. Pada Gambar 4.9 dapat dilihat hasil implementasi tampilan dari menu konsultasi, sebagai berikut.



Gambar 4.9 Menu konsultasi

Sistem menerima inputan dari pasien yang berupa jawaban atas pertanyaan yang disajikan oleh sistem, lalu sistem mengambil keputusan dengan metode *Forward chaining* untuk mendapatkan hasil diagnosa.

Pada halaman ini sistem menampilkan hasil dari konsultasi yang dilakukan oleh pengguna. Sistem menampilkan nama penyakit hasil diagnosa lalu di tambah dengan penjelasan atas penyakit tersebut lalu diberikan saran penanganan dari penyakit tersebut agar pengguna dapat mengatasi penyakit yang dialami dengan baik dan tepat.



Gambar 4.10 Tampilan hasil diagnosa sistem pakar deteksi dini gangguan kecemasan

b. Riwayat Konsultasi

Pada halaman ini pengguna sistem ini dapat melihat riwayat konsultasi yang telah dilakukan, hasil implementasi tampilan dapat dilihat seperti Gambar 4.11 seperti berikut.



Gambar 4.11

4.3.3. Tampilan Menu Admin

Menu pada sisi admin ini memiliki hak akses untuk melakukan proses CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) terhadap data-data penyakit, gejala, maupun aturan dalam mendiagnosa.

a. Tampilan Data Gejala

Pada halaman daftar gejala apabila admin ingin menambahkan data gejala admin dapat menekan tombol daftar gejala, lalu sistem akan membawa admin ke menu halaman tambah data gejala. Pada halaman ini digunakan oleh admin untuk menambahkan daftar data gejala, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan data gejala gangguan kecemasan

b. Tampilan Tambah Data Gejala

Pada halaman daftar gejala apabila admin ingin menambahkan data gejala admin dapat menekan tombol daftar gejala, lalu sistem akan membawa admin ke menu halaman tambah data gejala. Pada halaman ini digunakan oleh admin untuk menambahkan daftar data gejala, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 tampilan menu tambah data gejala

c. Tampilan Data Penyakit

Pada halaman ini sistem menampilkan daftar dari data penyakit yang telah dimasukkan oleh admin. Data-data penyakit ini dapat berelasi dengan data gejala dan data aturan. Berikut implementasi dari menu tampilan data penyakit seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan data penyakit gangguan kecemasan

d. Tampilan Tambah Data Penyakit

Pada halaman daftar penyakit apabila admin ingin menambahkan data penyakit, admin dapat menekan tombol daftar penyakit, lalu sistem akan membawa admin ke menu halaman tambah data penyakit. Pada halaman ini digunakan oleh admin untuk menambahkan daftar data penyakit, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan tambah data penyakit

e. Tampilan Data Aturan

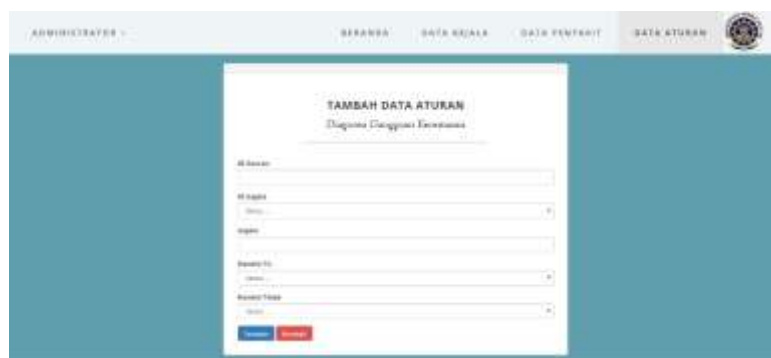
Pada halaman ini sistem menampilkan daftar dari data aturan yang telah dimasukkan oleh admin. Data-data aturan ini dapat berelasi dengan data gejala dan data penyakit. Berikut implementasi dari menu tampilan data aturan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan data aturan

f. Tampilan Tambah Data Aturan

Pada halaman daftar aturan apabila admin ingin menambahkan data aturan, admin dapat menekan tombol daftar aturan, lalu sistem akan membawa admin ke menu halaman tambah data aturan. Pada halaman ini digunakan oleh admin untuk menambahkan daftar data aturan, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.17 tampilan tambah data aturan

4.4. Pengujian Sistem

Pengujian terhadap sebuah sistem secara umum bisa dilakukan dengan berbagai macam pendekatan, di dalam penelitian ini menggunakan pengujian diantaranya adalah metode *Black box testing* dan *Alpha Test*.

a. Black Box Testing

Pengujian *Black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. *Test case* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Apakah proses input data berhasil dan berjalan sebagaimana yang diharapkan dan apakah informasi yang tersimpan dapat dijaga tingkat kemutakhirannya, serta apakah informasi atau hasil yang dikeluarkan sesuai dengan yang diharapkan.

Dengan demikian, pengujian *Black box* memungkinkan perikayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan persyaratan fungsional untuk semua program. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam beberapa hal, seperti:

- 1) Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- 2) Kesalahan *interface*
- 3) Kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminal

Berikut ini tabel yang menggambarkan metode pengujian *Black box* pada beberapa form *interface*. Pengujian ini hanya dilakukan pada beberapa form dengan input atau kondisi tertentu, seperti form

login pakar, dan form input data penyakit. Pengujian ini tidak membahas keseluruhan sistem yang ada.

Pengujian ini melibatkan seorang pakar (psikolog) yaitu Wahyu Hasni Ilmi M.Psi., Psikolog. Pengujian ditekankan pada pemasukkan data, penentuan aturan diagnosa penyakit dan informasi yang dihasilkan. Hasil uji sistem ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.4 Pernyataan Black Box Testing

No.	Pernyataan	Penilaian	
		Y	T
1	Input penyakit sesuai dengan sumber referensi yang diacu	×	
2	Input penyebab sesuai dengan sumber referensi yang diacu	×	
3	Input gejala sesuai dengan sumber referensi yang diacu	×	
4	Input solusi sesuai dengan sumber referensi yang diacu	×	
5	Basis aturan sesuai dengan data pakar yang diacu	×	
6	Hasil diagnosa sesuai dengan basis pengetahuan yang diacu	×	
7	Saran yang diberikan sesuai dengan sumber referensi yang diacu	×	
8	Antarmuka sistem dalam proses konsultasi dan hasil diagnosa menarik dan mudah digunakan	×	
Jumlah		8	

Berdasarkan hasil diatas didapat presentase penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu, Ya (Ya): $8/8 \times 100\% = 100\%$, Tidak (T): $0/8 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil uji presentase tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data dan informasi yang disampaikan sudah sesuai dengan standar kompetensi ilmu Psikologi khususnya dalam menganalisa dan mendeteksi dini gangguan kecemasan.

b. Alpha test

Untuk pengujian sistem dengan menggunakan *alpha test* dilakukan pada 10 orang. Pengujian dengan metode ini dilakukan dengan mengundang beberapa pengguna yaitu, pasien gangguan kecemasan, dan masyarakat umum dari berbagai daerah di Indonesia, untuk menguji coba aplikasi sistem pakar dan masing-masing pengguna diberikan daftar pertanyaan terkait pendapat tentang aplikasi yang dibuat. Pada pengujian ini disertakan 10 butir pertanyaan dengan alternatif jawaban sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju, dapat dilihat seperti tabel 4.3.

Tabel 4.5 Alpha Test

No.	Pertanyaan	Penilaian			
		ST	TS	S	S
1	Apakah informasi yang disediakan oleh aplikasi ini mudah dimengerti?	0	0	5	5
2	Apakah penggunaan menu atau fitur aplikasi menu mudah digunakan?	0	0	8	2
3	Apakah aplikasi nyaman digunakan?	0	1	7	2
4	Secara keseluruhan apakah penggunaan aplikasi ini memuaskan?	0	0	4	6
5	Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan?	0	0	6	4
6	Apakah aplikasi dapat dengan mudah dipelajari?	0	0	7	3
7	Apakah dapat dengan mudah menghindari kesalahan dalam menggunakan aplikasi ini?	0	1	6	3
8	Apakah aplikasi bermanfaat bagi pengguna?	0	0	6	4
9	Apakah tampilan menu dalam aplikasi mudah untuk dikenali?	0	0	5	5

10	Apakah <i>output</i> yang dihasilkan membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit gangguan kecemasan?	0	1	6	3
Jumlah		0	3	60	37

Berdasarkan hasil diatas, dapat diperoleh prosentase penilaian terhadap sistem yaitu:

$$\begin{aligned} \text{STS (Sangat Tidak Setuju)} & : \frac{0}{100} * 100\% = 0 \\ \text{TS (Tidak Setuju)} & : \frac{3}{100} * 100\% = 0,03 \\ \text{S (Setuju)} & : \frac{60}{100} * 100\% = 0,6 \\ \text{SS (Sangat Setuju)} & : \frac{37}{100} * 100\% = 0,37 \end{aligned}$$

Berdasarkan pilihan jawaban “Setuju” yang memiliki nilai prosentase terbesar 0,6 atau 60%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibuat layak digunakan.

5. Kesimpulan

Dengan diselesaikannya pembuatan aplikasi sistem pakar untuk deteksi dini gangguan kecemasan ini, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah perangkat lunak sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit gangguan kecemasan menggunakan metode *forward chaining* dengan kemampuan dapat memberikan informasi untuk mendiagnosa 15 data penyakit dan 16 data gejala gangguan kecemasan yang disertai nama penyakit, gejala-gejala penyakit, penjelasan terkait penyakit, dan saran penanganan.
- 2) Dari hasil uji coba terhadap pengguna dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Pasien

Berdasarkan dari pengujian Alpha Test yang dilakukan terhadap 10 responden yang berasal dari pasien gangguan kecemasan diperoleh pilihan jawaban “Setuju” yang memiliki nilai prosentase terbesar 0,6 atau 60%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibuat layak digunakan.

b. Pakar

Berdasarkan hasil pengujian *black box testing* yang dilakukan oleh pakar didapat presentase penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu 100% diagnosa yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan. Dari hasil uji presentase tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data dan informasi yang disampaikan sudah sesuai dengan standar kompetensi ilmu Psikologi khususnya dalam menganalisa dan mendeteksi dini gangguan kecemasan.

6. Daftar Pustaka

- [1] R. Setiyani, “Layanan psikolog di Puskesmas Yogyakarta, solusi deteksi gangguan jiwa di level bawah,” 2013. [Online]. Available: <http://theconversation.com/layanan-psikolog-di-puskesmas-yogyakarta-solusi-deteksi-gangguan-jiwa-di-level-bawah-96484>.
- [2] Sutojo, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [3] R. Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. Yogyakarta: Andi, 2012.
- [4] J. E. Aronson, T.-P. Liang, and E. Turban, *Decision support systems and intelligent systems*, vol. 4. Pearson Prentice-Hall New York, 2005.
- [5] G. A. K. Tutik, R. Delima, and U. Proboyekti, “Penerapan forward chaining pada program diagnosa anak penderita autisme,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2009.
- [6] T. Safaria and N. Saputra, *Manajemen Emosi*. Bumi Aksara, 2009.