

# Penerapan Sistem Pakar dengan Metode Certainty Factor untuk Aplikasi Psikologi Remaja Berbasis Web

Shelfia Fuspita  
Politeknik Ganesha Medan

<sup>1)</sup>[email@email.com](mailto:email@email.com)

## Abstrak :

Kehadiran program aplikasi teknologi informasi untuk membantu dan berperan penting dalam kehidupan manusia, terutama dalam dunia kerja. Salah satu program aplikasi seorang sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli di bidang pengetahuan. Salah satu aplikasi sistem pakar berbasis website terutama seorang psikolog di bidang masalah psikologi anak. Di mana anak adalah periode yang harus hidup bahagia dan tanpa dosa, tetapi apa yang terjadi jika kita memiliki anak-anak tumbuh tidak baik terutama dalam pengembangan perasaan, perilaku, dan emosi yang dapat berubah atau tidak tunduk tetap. Masalah telah menghasilkan pengembangan tua khawatir tentang normal pembangunan atau gangguan emosional yang terjadi pada anak-anak mereka. Kekhawatiran yang membuat orang tua menjadi bingung tentang apa yang harus dilakukan dan bagaimana menangani masalah ini, untuk orang tua yang tidak mampu menangani tentu masalah serius yang memerlukan ahli anak disebut "psikiater anak". Tapi dengan datang ke ahli anak membutuhkan biaya besar dan waktu yang lama, karena itu perlu sebuah aplikasi yang dapat membantu, salah satu sistem pakar. Sistem ini di bangun dengan pemrograman PHP. Input dari aplikasi yang di bangun berupa data gejala, data gangguan serta data rule dengan output berupa laporan data diagnosa dari user. Dengan sistem pakar berbasis website, masyarakat terutama orang tua bisa mendapatkan informasi tentang masalah perkembangan anak dalam psikoterapi dan konseling sedang digunakan untuk mengatasi masalah pada anak-anak.

## Kata kunci :

komponen; Certainty Factor, Sistem Pakar, Psikologi, Anak, Website

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Remaja adalah masa yang penuh dengan permasalahan. Statemen ini sudah dikemukakan jauh pada masa lalu yaitu di awal abad ke-20 oleh Bapak Psikologi Remaja yaitu Stanley Hall. Pendapat Stanley Hall pada saat itu yaitu bahwa masa remaja merupakan masa badai dan tekanan (storm and stress) sampai sekarang masih banyak dikutip orang.

Menurut Erickson masa remaja adalah masa terjadinya krisis identitas atau pencarian identitas diri. Gagasan Erickson ini dikuatkan oleh James Marcia yang menemukan bahwa ada empat status identitas diri pada remaja yaitu identity diffusion/ confusion, moratorium, foreclosure, dan identity achieved. Karakteristik remaja yang sedang berproses untuk mencari identitas diri ini juga sering menimbulkan masalah pada diri remaja.

Pemanfaatan komputer untuk menangani psikologi remaja, maka tercetuslah inisiatif untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi kepakaran psikologi remaja yang dapat diakses melalui website yang tertuang dalam tugas akhir ini, dengan mengangkat judul "Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Untuk Aplikasi Psikologi Remaja Berbasis Website". Diharapkan dengan adanya aplikasi kepakaran ini dapat membantu orang tua menyelesaikan permasalahan anak remajanya. Orang tua dapat cepat mengambil tindakan, dapat memahami karakteristik anak remaja mereka dan lebih tahu sebab akibat perubahan perilaku anak remajanya.

\*penulis korespondensi



### Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut : Bagaimana membuat suatu aplikasi sistem pakar dengan metode certainty factor berbasis website yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian masalah psikologi remaja dengan tampilan yang sedemikian rupa sehingga menarik, mudah dan nyaman digunakan?

### Batasan Masalah

Untuk memudahkan penulis dan agar penyusunan tugas akhir ini lebih terarah maka penulis membatasi masalah yaitu sebagai berikut :

- Pembuatan sistem informasi menggunakan PHP dan MYSQL.
- Diasumsikan bahwa pemakai website atau orang yang memasukkan data adalah orang tua yang mengetahui perubahan tingkah laku anak remajanya.
- Metode yang digunakan adalah metode Certainty Factor.
- Aplikasi ini fokus terhadap kenakalan remaja.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosis masalah atau gangguan psikologi remaja yang mampu membuat suatu keputusan yang sama, sebaik dan seperti pakar psikologi. Template ini memberi panduan kepada peneliti yang ingin mempublikasikan artikel ilmiahnya di Jurnal Minfo Polgan (JMP). Bagian utama terdiri dari Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode, Hasil, Pembahasan, dan Kesimpulan. Dalam pendahuluan, peneliti diharapkan mampu menjelaskan latar belakang dan tujuan dari penelitian yang dilakukan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Ilmu komputer tersebut mengembangkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menirukan tindakan manusia. Aktifitas manusia yang ditirukan seperti penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa, alami dan sebagainya. (Hartati, Sri dan Iswanti, Sari, 2008 : 8 )

### Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar (Expert System) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem Pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu yang dikembangkan oleh Giarratno dan Rilley. (Hartati, Sri dan Iswanti, Sari, 2008 : 10 )

Sistem pakar dibuat hanya pada domain pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia disalah satu bidang saja. Sistem pakar mencoba mencari penyelesaian yang memuaskan, yaitu sebuah penyelesaian yang cukup bagus agar pekerjaan dapat berjalan walaupun itu bukan penyelesaian yang optimal. (Hartati, Sri dan Iswanti, Sari, 2008 : 10 )

### Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Team pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan certainty factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut :

$$CF_c (CF1,CF2) = CF1 + CF2 (1- CF1)$$

Diketahui:

F1 ... Fn : fakta – fakta (evidence) yang ada.

CF : tingkat keyakinan (Certainty Factor) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta F1 s/d Fn .

\*penulis korespondensi



Definisi menurut David McAllister Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti.

Metode certainty factors ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita gangguan atau tidak, itu dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode certainty factors. Pasien yang divonis mengidap gangguan adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada gangguan. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap gangguan, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral.

Kelebihan metode Certainty Factors adalah:

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis gangguan sebagai salah satu contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan metode Certainty Factors adalah:

1. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode certainty factors biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode certainty factors diatas memiliki sedikit kebenaran.
2. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 buah. (Rika,Rosnelly, 2011 : 45 )

### Contoh Penyelesaian Kasus Dengan Certainty Factors

Berikut ini merupakan contoh penyelesaian kasus di dalam sistem pakar menggunakan metode Certainty Factors, di ambil satu sampel yaitu orang tua dalam memilih bentuk kenakalan pada anaknya. Dimana orang tua tersebut ingin mengetahui kondisi psikologi anaknya, tetapi nama permasalahan belum diketahui dengan gejala yang dialami, sebagai berikut :

**Tabel 2.3 Daftar Pertanyaan**

No	Pertanyaan	MB	MD
1	Stress	0.2	0.1
2	Kompulsif	0.5	0.2
3	Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis	0.3	0.5
4	Tindakan berulang-ulang	0.2	0.3
5	Resah	0.6	0.2

### Proses Perhitungan:

Untuk mendapatkan nilai CF di masing-masing gangguan, terlebih dahulu harus dicari nilai MB dan MD gangguan tersebut. Proses perhitungan dilakukan berdasarkan rumusan dari CF. Berikut ini adalah proses perhitungannya.

**Tabel 2.4 Perhitungan MB**

No	Pertanyaan	Perhitungan	Hasil
1	Stress ^ Kompulsif.	$0.2 + 0.5 * (1 - 0.5)$	0.45
2	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis.	$0.45 + 0.3 * (1 - 0.45)$	0.615

\*penulis korespondensi



3	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis ^ Tindakan berulang-ulang.	$0.615 + 0.2 * (1 - 0.615)$	0.692
4	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis ^ Tindakan berulang-ulang ^ Resah.	$0.692 + 0.6 * (1 - 0.692)$	0.8768
CF yang didapat dari hasil perhitungan			0.8768

**Tabel 2.5 Perhitungan MD**

No	Pertanyaan	Perhitungan	Hasil
1	Stress ^ Kompulsif.	$0.1 + 0.2 * (1 - 0.2)$	0.26
2	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis.	$0.26 + 0.5 * (1 - 0.26)$	0.63
3	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis ^ Tindakan berulang-ulang.	$0.63 + 0.3 * (1 - 0.63)$	0.74
4	Stress ^ Kompulsif ^ Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis ^ Tindakan berulang-ulang ^ Resah.	$0.74 + 0.2 * (1 - 0.74)$	0.79
CF yang didapat dari hasil perhitungan			0.79

CF Didapat dari nilai perhitungan selisih MB dan MD

$$CF = MB - MD$$

$$= 0.8768 - 0.79$$

$$= 0.07$$

Semua nilai CF di masing-masing permasalahan sudah didapatkan, untuk selanjutnya dicari nilai CF terbesar sebagai kesimpulan akhir diagnosa gangguan. Nilai CF terbesar adalah 0.07 %. Jadi, Sistem Mendiagnosa bahwa anak ibu tersebut memiliki permasalahan pada Obsesif – Kompulsif ( OCD ).

## METODE PENELITIAN

### Analisa Gangguan

Untuk melakukan diagnosa terhadap suatu jenis gangguan maka terlebih dahulu harus mengetahui gejala – gejala apa yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa jenis kenakalan remaja yaitu :

1. Kenakalan yang menimbulkan korban fisik pada orang lain
2. Kenakalan yang menimbulkan korban materi
3. Kenakalan sosial yang menimbulkan korban di pihak lain
4. Kenakalan yang melawan status

### Penggolongan Jenis Kenakalan pada remaja

Dari jenis – jenis kenakalan remaja diatas, dapat dilakukan penggolongan gejala berdasarkan kriteria jenis kenakalan yang diderita adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Pengolahan Jenis Kenakalan pada remaja

NO.	Gangguan	Gejala	Item
1	Depresi	1 – 8	8
2	Obsesif – Kompulsif ( OCD )	9 – 14	6
3	Pasca Stess Traumatik	26 – 30	5
4	Kurangnya Perhatian (ADD/ADHD)	16 – 20	5
5	Belajar	15, 22 - 25	5
6	Fobia Sekolah	40 – 44	5
7	Autisme	31 - 35	5
8	Ikatan ( Inhibited attachment disorder)	21, 36 – 39	5
JUMLAH			44

### Daftar Pertanyaan

\*penulis korespondensi



Adapun alur inferensi diagnosa kenakalan remaja adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.2** Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Gelisah
2	Gangguan Pola Tidur
3	Cemas
4	Sedih
5	Tidak bergairah
6	Gangguan pola makan
7	Konsentrasi menurun
8	Merasa tidak berguna
9	Stress
10	Kompulsif
11	Pemikiran dalam dirinya adalah kacau, tidak logis
12	Tindakan berulang-ulang
13	Resah
14	Obsesif
15	Artikulasi buruk
16	Impulsif
17	Lupa kegiatan sehari-hari
18	Hiperaktif
19	Mengalami kesulitan dalam mengatur tugas atau kegiatan
20	Sering kehilangan barang yang diperlukan untuk tugas
21	Perhatian mudah teralihkan
22	Lambat untuk menghitung
23	Ingatan dengan jangka waktu yang pendek
24	Lambat mempelajari nama warna atau huruf
25	Kemampuan yang kacau
26	Suka menyendiri
27	Mudah marah
28	Mudah tersinggung
29	Pemisahan diri
30	Agresif
31	Berbicara dengan bahasa aneh
32	Tidak suka berbicara dengan orang lain
33	Hanya suka mainannya sendiri
34	Hanya bisa mengulang beberapa kata
35	Tidak mau melihat mata orang lain
36	Penuh ketakutan
37	Merasa bingung
38	Mudah terkejut
39	Sulit mengatasi frustrasi
40	Takut ke sekolah
41	Menolak berangkat sekolah
42	Tidak betah lama di sekolah
43	Menangis saat berangkat sekolah
44	Berpura-pura sakit

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

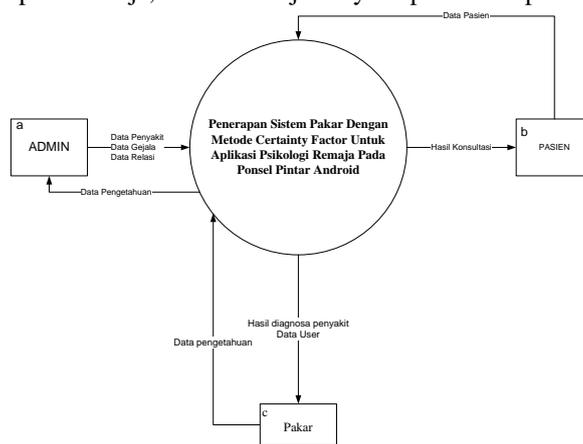
### Diagram Konteks

Diagram Konteks merupakan diagram yang menggambarkan kegiatan dalam sebuah sistem dengan menggunakan suatu proses dan beberapa kesatuan luar. Diagram konteks yang merupakan sebuah diagram yang terdiri dari suatu proses yang mendeskripsikan interaksi langsung antara sistem yang dikaji dengan beberapa entity yang berada diluar sistem.

\*penulis korespondensi



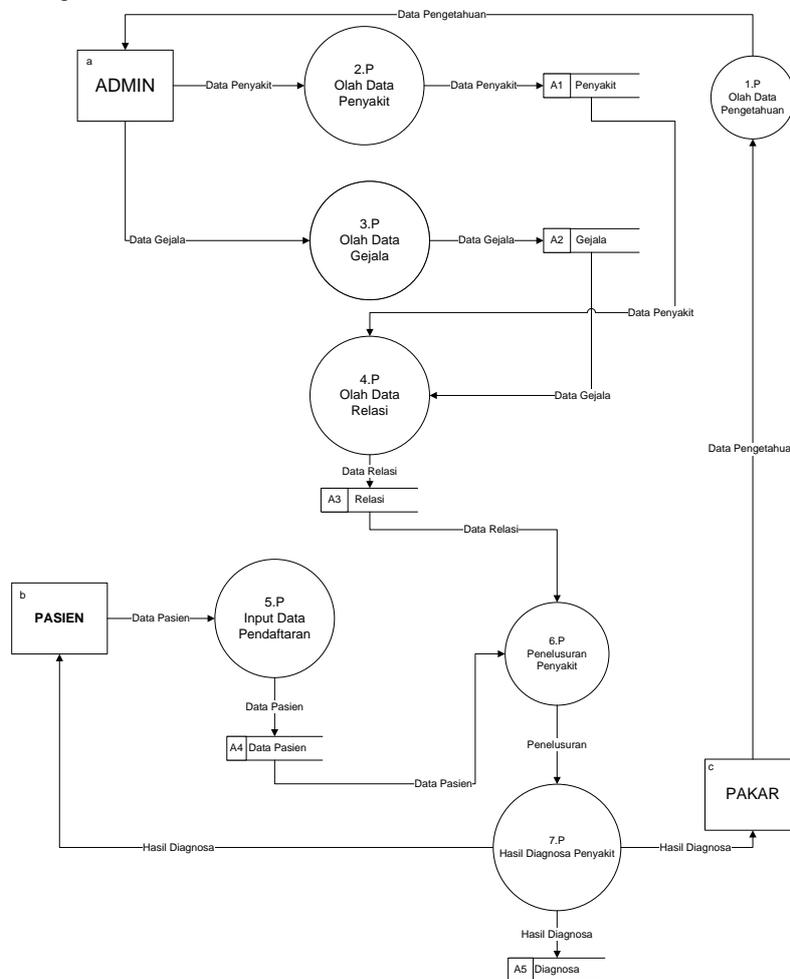
Penulis menggunakan diagram konteks atau menggambarkan proses alur data pada sistem pakar mendiagnosa jenis kenakalan pada remaja, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram konteks dibawah ini.



**Gambar 4.1** Diagram Konteks

**4.3.2 DFD level 0**

Pada DFD level 0 ini dapat digambarkan hubungan-hubungan antara sistem yang dikembangkan dengan entity yang terkait di dalamnya yaitu admin dan user. Diagram 0 dari aplikasi sistem pakar mendiagnosa kenakalan pada remaja adalah sebagai berikut :



**Gambar 4.2** DFD Level 0

\*penulis korespondensi



## Perancangan Database

Database yang digunakan adalah database yang telah umum digunakan dengan struktur database *relasional*. Database ini diberi nama 'pakar'. Dalam database ini terdapat 5 buah tabel dimana tabel tersebut antara lain sebagai berikut:

### Tabel Users

Tabel Users merupakan tabel yang berisi data Users yang akan di proses dengan *field-field* sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Users

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
**id	Int	10	ID User
nama	Varchar	255	Nama User
email	Varchar	255	Email User
username	Varchar	255	Username
password	Varchar	255	Password
level	Varchar	255	Level admin

### Tabel Gejala

Tabel gejala merupakan tabel yang berisi semua data gejala yang akan ditampilkan dengan *field-field* sebagai berikut :

**Tabel 4.2** Gejala

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
**id	Int	10	Id Gejala
nama_gejala	Varchar	255	Nama Gejala
Ket_gejala	Varchar	255	Keterangan Gejala

### Tabel Jenis Gangguan

Tabel data jenis gangguan berisikan data jenis gangguan dengan *field-field* sebagai berikut :

**Tabel 4.3** Gangguan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
**Id	Int	10	Id Gangguan
Gangguan	Varchar	255	Nama Gangguan
Motivasi	Varchar	255	Keterangan Gangguan

### Tabel Relasi

Tabel relasi merupakan tabel yang berisi semua data gejala dan data gangguan yang menjadi pertanyaan-pertanyaan untuk di diagnosa dengan *field-field* sebagai berikut :

**Tabel 4.4** Relasi

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
**Id	Int	10	Id Relasi
*Id_Gejala	Varchar	255	Nama Gejala
Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
*Id_Gangguan	Varchar	255	Nama Gangguan
MB	Varchar	255	Nilai MB
MD	Varchar	255	Nilai MD

### Tabel Hasil

Tabel hasil merupakan tabel yang berisi semua data hasil akhir diagnosa yang terjadi pada pasien dengan *field-field* sebagai berikut :

**Tabel 4.5** Hasil

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Ket.
**Id	Int	10	Id Hasil
*Id_User	Varchar	255	Nama User
*Id_Gangguan	Varchar	255	Nama Gangguan
Nilai	Varchar	255	Persentase Gangguan

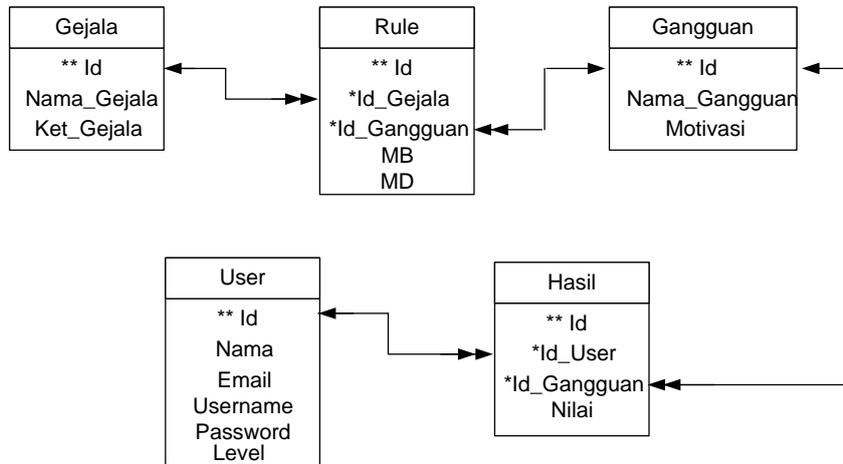
\*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

### Relasi Antar Tabel

Pada database pakar terdiri dari 4 tabel dan terdapat 3 tabel yang saling berelasi. Tabel yang berelasi merupakan tabel yang saling berhubungan. Relasi antar tabel dapat di gambarkan sebagai berikut.



**Gambar 4.4** Relasi Antar Tabel

Keterangan :

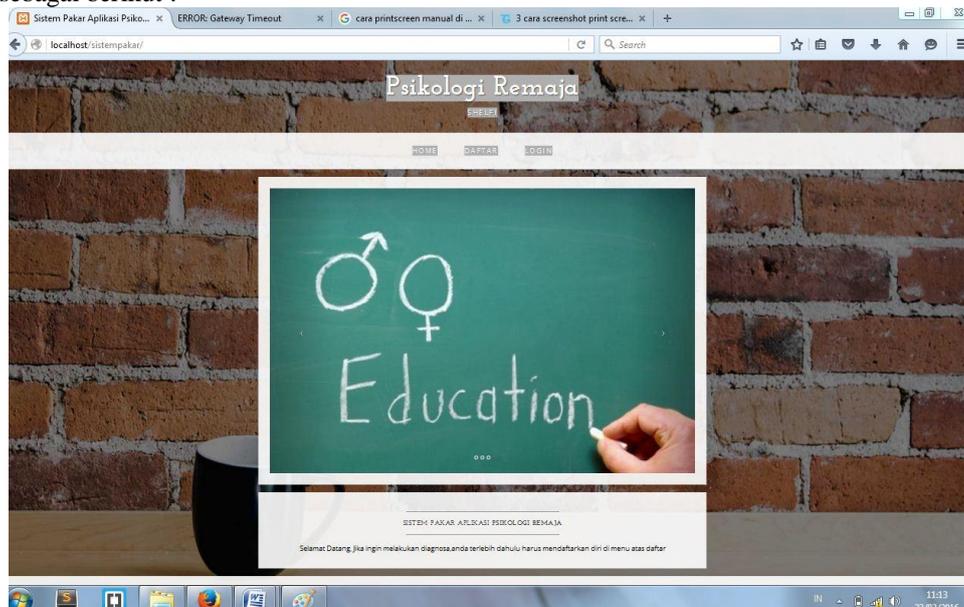
- \*\* : Kunci Utama (Primary Key)
- \* : Kunci Tamu (Foreign Key)
- ↔ : Relasi One To One
- ↔↔ : Relasi One To Many

### Perancangan Antarmuka

Pembuatan antarmuka (*interface*) bagi pengguna (*user*) adalah sebagai berikut :

#### Desain Tampilan halaman Home

Tampilan halaman *Home* adalah halaman tampilan pertama ketika *user* membuka halaman website, desainnya sebagai berikut :



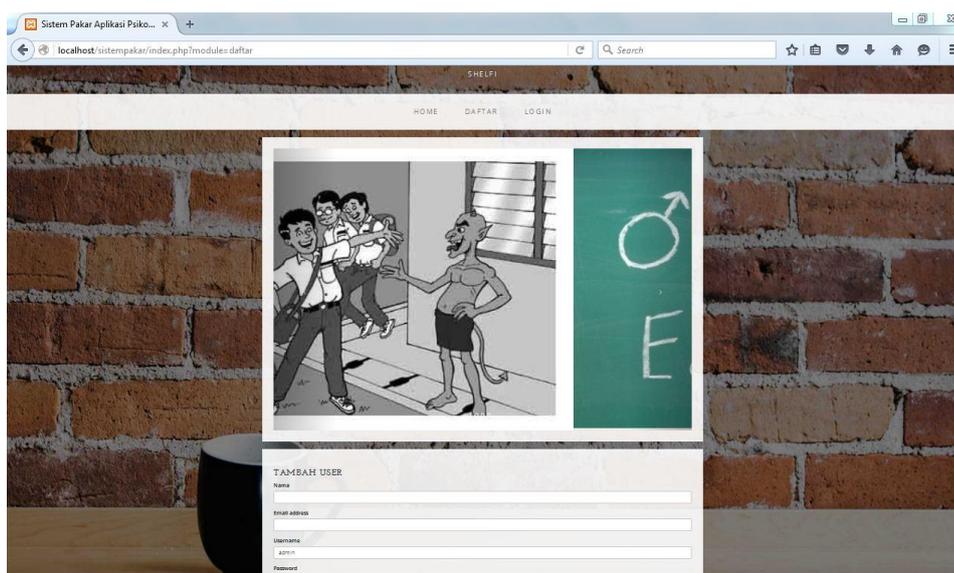
**Gambar 4.5** Desain Tampilan Home

#### Desain Tampilan Halaman Daftar

Tampilan halaman Daftar adalah halaman untuk mendaftarkan diri bagi *user* yang ingin melakukan diagnosa, desainnya sebagai berikut :

\*penulis korespondensi

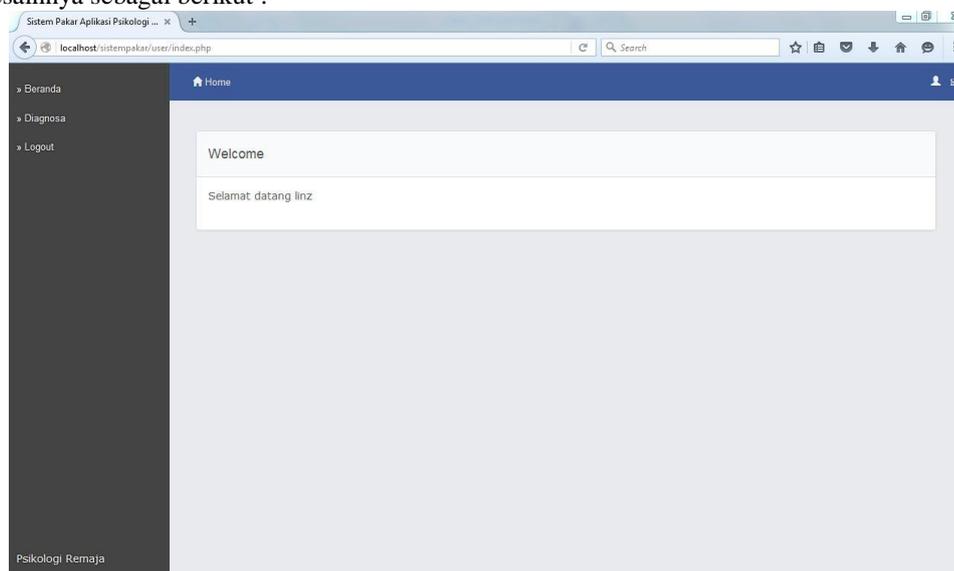




**Gambar 4.6** Desain Tampilan Daftar

### Desain Tampilan Halaman *User*

Tampilan halaman *User* adalah halaman tampilan pertama setelah *user* melakukan *login* dengan level admin *user*, desainnya sebagai berikut :



**Gambar 4.7** Desain Tampilan User

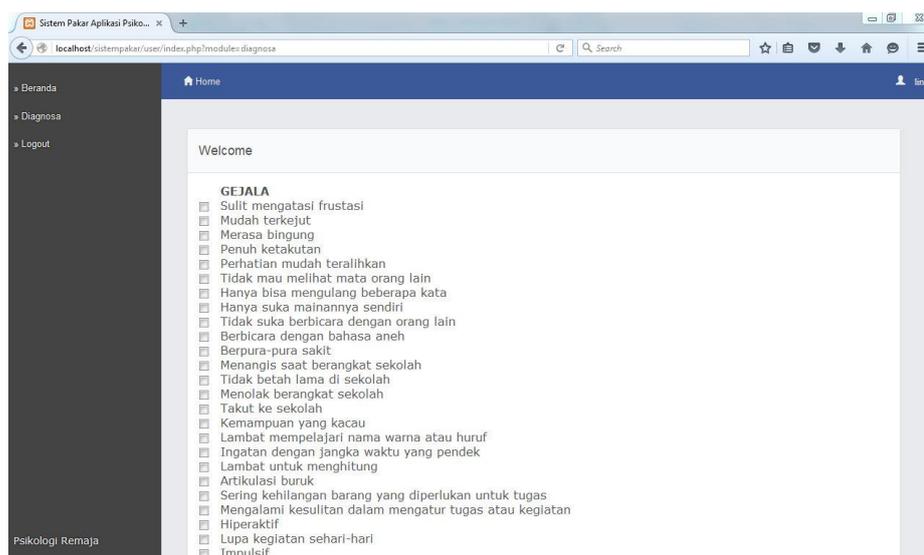
### Desain Tampilan Diagnosa

Tampilan halaman Diagnosa adalah halaman yang berisi gejala pada kenakalan remaja, desainnya sebagai berikut :

\*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



**Gambar 4.8** Desain Tampilan Diagnosa

### Desain Hasil Diagnosa

Tampilan halaman Diagnosa adalah halaman yang berisi hasil diagnosa pada kenakalan remaja, desainnya sebagai berikut :



**Gambar. 4.9** Desain Tampilan Hasil Diagnosa

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan penjelasan cara kerja sistem dan pengguna pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Aplikasi sistem pakar ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP karena sangat baik untuk pembuatan dan pengembangan aplikasi berbasis website.
2. Penalaran yang digunakan menggunakan *certainty factor* yaitu penalaran yang berdasarkan fakta – fakta dalam hal ini adalah gejala yang ada untuk menarik jenis penyakit dan kesimpulan.
3. Dengan website sistem pakar ini pengguna dapat menggunakan website ini sebagai panduan untuk mengetahui kenakalan pada remaja berdasarkan gejala awal yang terjadi.

Dalam tugas akhir ini, tahap pengujian website belum dilakukan secara maksimal karena keterbatasan waktu penelitian, sehingga masih ada kemungkinan terdapat bug pada halaman - halaman yang belum

\*penulis korespondensi



teridentifikasi. Merupakan hal yang wajar bagi website yang memang memerlukan pengembangan berkesinambungan untuk memperoleh hasil yang sempurna.

### Saran

Penulis memberikan saran untuk meningkatkan sistem pakar mendiagnosa jenis kenakalan remaja dimasa yang akan datang dalam pengembangan sistem pakar yang digunakan ini yaitu adalah:

1. Sistem pakar mendiagnosa jenis kenakalan pada remaja ini perlu ditambahkan berupa data penyakit yang terjadi, data gejala yang timbul dan pengobatan yang dapat dilakukan.
2. Sistem pakar ini diharapkan nantinya dapat dikembangkan lagi sehingga menghasilkan informasi yang lebih baik dan lengkap.
3. Untuk penambahan data pengetahuan tidak hanya terfokus kepada orang yang berpengalaman, buku dan internet saja tetapi dapat juga dari seorang pakar yang benar-benar ahli dibidangnya agar data-data penelusuran lebih baik.
4. Bagi para pembaca dan mahasiswa/mahasiswi POLITEKNIK GANESHA MEDAN laporan tugas akhir ini dapat menjadi bahan masukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut serta menjadi bahan masukan juga untuk banyak pihak yang memerlukannya.
5. Aplikasi ini sebaiknya diuji coba lebih lanjut dengan melibatkan beragam tipe user untuk menemukan *error-error* yang belum teridentifikasi.
6. Disarankan untuk menggunakan metode sistem pakar lainnya seperti *forward chaining* dan *backward chaining*.

### REFERENSI

- Rika,Rosnelly. 2011: *Sistem Pakar : Konsep dan Teori*. Penerbit Andi dan STMIK Potensi Utama. Medan
- Asmani, J.M. 2012: *Kiat Mengatasi Kenakalan Remaja di Sekolah*: Buku Biru: Jogyakarta.
- Bahdin, Nur Tanjung dan Ardial, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana, 2009
- Hartati, Sri dan Iswanti, Sari, *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Yogyakarta 2008
- <http://www.idafazz.com/tentang-kenakalan-remaja.php>
- <http://mesran.blogspot.com/2013/05/metode-certainty-factor-cf.html>
- <http://paustayugianus.blog.upi.edu/2010/01/>
- Sarwono, S.W. 2013. *Psikologi Remaja*. PT.Rajagrafindo Persada: Jakarta.
- Tekhiko. "Web Trik : php, html 5 dan css 3", Jakarta : Jasakom
- [http://id.wikipedia.org/wiki/Studi\\_kasus](http://id.wikipedia.org/wiki/Studi_kasus)

\*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.