
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT *KELENJAR* ADRENAL MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

Sella Kristiani Ginting *, Darjat Saripurna **, Azlan **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:
Penyakit Kelenjar
Adrenal
Sistem Pakar
Metode Theorema
Bayes

ABSTRAK

Kelenjar Adrenal adalah suatu penyakit yang terhidra apabila adanya gangguan produksi hormon yang berlebihan atau terlalu sedikit (ketidak seimbangan) yang bisa diakibatkan infeksi, tumor, gen ataupun gangguan kelenjar lain yang mengatur kelenjar adrenal (mutasi kelenjar adrenal pituitari) yang terjadi dan masalah penyakit ini biasanya yang bersifat bawaan atau genetik.

Didalam Sistem Pakar ada banyak Metode yang digunakan salah satunya ialah metode Teorema Bayes, Teorema Bayes digunakan untu menghitung suatu keputusan dan informasi yang tepat dan berdasarkan ovservasi yang telah dilakukan.

Dari penelitian ini akan menghasilkan aplikasi sistem yang dapat membantu Dokter didalam penanganan masalah pada penyakit Kelenjar Adrenal. Dengan konsep sistem pakar yang merupakan sebuah program yang mampu menganalisis permasalahan dan akan menghasilkkan kesimpulan dengan adanya proses pemindahan pengetahuan ahli ke dalam sistem.

Keyword: Penyakit Kelenjar Adrenal, Sistem Pakar, Metode Theorema Bayes.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama :Sella Kristiani Ginting
Kantor :STMIK Triguna Dharma
Program Studi :Sistem Informasi
E-Mail :sellakristiani98@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan suatu kondisi yang abnormal dari tubuh baik fisik seseorang maupun psikologis sehingga menimbulkan perasaan tidak nyaman yang disebabkan karna masuknya virus, bakteri, pertumbuhan jaringan, maupun kecacatan pada tubuh orang yang mengenalinya dan ditegakan dengan pemeriksaan kondisi dan pendukung.

Penyakit kelenjar adrenal ini penyakit yang jarang di derita pada masyarakat indonesia karna penyakit ini sangat langka dan penyakit kelenjar adrenal adalah Suatu penyakit yang terhidra apabila adanya gangguan produksi hormon yang berlebihan atau terlalu sedikit (ketidakseimbangan) yang bisa diakibatkan infeksi, tumor, gen ataupun gangguan kelenjar lain yang mengatur kelenjar adrenal (mutasi kelenjar adrenal pituitari) yang terjadi dan masalah penyakit ini biasanya yang bersifat bawaan atau genetik oleh karna itu diperlukan sistem yang dapat dan akurat untuk menentukan gejala penyakit kelenjar adrenal salah satunya adalah sistem pakar.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian untuk membantu proses mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal dengan judul “**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KELENJAR ADRENAL MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES**”.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar (Expert System) adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian suatu masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam semua bidang yang dia miliki dimiliki oleh pakar [1].

2.1.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar yang membedakan dengan sistem informasi biasa adalah sebagai berikut[3]:

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal..
2. Mudah dimonifikasi dan di ubah-ubah.
3. dapat dipakai berbagai komputer.
4. Mempunyai kemampuan untuk belajar penyesuaian.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap agar bisa menghasilkan informasi yang lebih baik dan akurat.
6. Pengetahuan dan mekanisme penalaran jelas terpisah.

2.1.2 Kelebihan Sistem Pakar

Sistem pakar menjadi populer karena sangat banyak keuntungan yang diberikan antara lain adalah:

1. Menggabungkan data dalam jumlah yang besar.
2. Menyimpan data tersebut dalam jangka waktu yang lama dalam bentuk.
3. Mengerjakan perhitungan secara cepat dan tepat serta mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.
4. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
5. Melancarkan akses pengetahuan seorang pakar.
6. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena mengambil dari sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.1.3 Kekurangan Sistem Pakar

Selain manfaat yang diberikan, sistem pakar juga memiliki kekurangan, diantaranya[4]:

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan, dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah dan cepat.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar.
3. Bisa jadi sistem tidak dapat membuat keputusannya.
4. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan.

2.2 Metode Theorema Bayes

Theorema Bayes adalah metode yang baik dalam mesin pengajian berdasarkan data Training, dengan melakukan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk mendapatkan suatu estimasi parameter dengan menyatukan suatu informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya.

Theorema Bayes menerangkan suatu hubungan antara Probabilitas terjadinya peristiwa A dengan pembatasan peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan pembatasan peristiwa A telah terjadi.

Theorema Bayes akhirnya diluaskan dandengan berbagai ilmu termasuk untuk menyelesaikan suatu masalah pada sistem pakar dengan menetapkan suatu nilai probabilitas dari suatu hipotesa pakar dan suatu nilai evidence yang akan didapatkan fakta dari suatu objek yang diagnosa. dan teorema bayes akan memerlukan biaya perhitungan yang cukup mahal karena kebutuhan untuk menghitung nilai probabilitas untuk tiap nilai dari perkalian kartesius. adapun dibawah akan di tuliskan rumus dan tahap-tahap mengerjakan suatu kasus pada metode Theorema Bayes sebagai berikut:

1. Theorema Bayes untuk membenahievidence tunggal E dan hipotesis tunggal H, dinotasikan sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{P(E|H) \times P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

- P(H|E) : Probabilitashipotesis H terjadi jika evidence E terjadi
- P(E|H) : Probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis H terjadi
- p(H) : Probabilitas Hipotesis H tanpa memandang evidence apapun
- p(E) : Probabilitas Evidence E tanpa memandang apapun

2. Theorema Bayes untuk menangani evidence tunggal E dan hipotesis ganda H1, H2, H3... Hn, dinitasikan sebagai berikut

$$p(H_i|E) = \frac{(E|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

- P(H_i|E) : Probabilitas hipotesis H_i terjadi jika evidence E terjadi
- P(E|H_i) : Probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis H_i terjadi
- P(H_i) : Probabilitas Hipotesis H_i tanpa memandang evidence apapun
- n : jumlah hipotesis yang terjadi

3. Theorema Bayes untuk menangani evidence ganda E1,E2..En dan hipotesis ganda H1, H2, H3..Hn,dinotasikan sebagai berikut :

$$p(H_i|E_1E_2 \dots E_m) = \frac{P(E_1E_2 \dots E_m|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E_1E_2 \dots E_m|H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots (2.3)$$

Persamaan di atas bisa diaplikasikan jika nilai probabilitas bersyarat dari semua kombinasi evidence diketahui untuk seluruh hipotesis, sehingga persamaan menjadi :

$$p(H_i|E_1E_2 \dots E_m) = \frac{p(E_1|H_i) \times p(E_2|H_i) \times \dots \times p(E_m|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E_1|H_k) \times p(E_2|H_k) \times \dots \times p(E_m|H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots (2.4)$$

2.3 Penyakit Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal terjadi dari dua kelompok utama, yaitu korteks (bagian luar) dan mandula adrenal (bagian dalam). Korteks adrenal bertanggung jawabdalam membuat tiga jenis hormon yaitu aldosteron yang mengantar elektrolit dalam tubuh dan tekanan darah, kortisol yang mengontrol kadar gulah darah.

2.4 *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek).

2 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian maka harus dilakukan dengan metodolgi yang baik. Berikut ini adalah metodologi dalam penelitian yaitu:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Dalam suatu pengumpulan data terdapat beberapa yang akan dilakukan di antaranya yaitu : observasi dan wawancara upaya observasi dalam suatu penelitian ini akan dibuat dengan suatu tinjauan langsung kerumah sakit.setelah itu dilakukan wawancara kepada suatu pakarnya dan akan menanyakan gimana penyakit kelenjar adrenal itu.untuk data yang akan digunakan dalam suatu penelitian ini adalah primer dan sekunder dari seorang pakarnya berupa hasil wawancara. Dimana suatu data dibawah ini hanya sebagian data yang dibuat untuk suatu sempel atau perhitungan pada metode Teorema Bayes.

Tabel 3.1 Data Primer Nama Penyakit dan Gejala

Nama Penyakit	Gejala Penyakit
Addison	Tekanan darah rendah
	Rendahnya level gula darah
	Diare
	Kehilangan berat badan
	Sakit Perut
	Nyeri otot dan sendri
Sidrom Cushing	Rendahnya level gula darah
	Mual
	Muntah
	Kelelahan yang berlebihan
	Mengidam makanan yang asin
	menjadi murah marah
Depresi	
Hiperlasia Adrenal Konginital	Rendahnya level gula darah
	Muntah
	Kurang nafsu makan
	mengelapnya warna kulit
	Menjadi murah marah

2. Studi Literatur (Studi Kepustakaan)

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi kepustakaan yang bersumber dari berbagai referensi diantaranya adalah jurnal (internasional, nasional dan lokal), buku-buku, artikel, situs dan lain-lain Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 22 Jurnal.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

Gambaran diatas menjelaskan bagaimana cara melakukan penelitian ini. Hal pertama yang akan dilakukan adalah pengumpulan data hingga mendapatkan hasil agar dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Berikut data premier yang dihasilkan oleh penelitian.

3.2 Metode Perancangan Sistem

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem sangatlah penting dalam suatu penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya software atau perangkat lunak peneliti dapat dapat mengadopsi beberapa metode diantaranya algoritma waterfall atau algoritma air terjun. Adapun konsep perancangan sistem yang dilakukan dibagi atas beberapa bagian yaitu:

1. Analisis Masalah Dan kebutuhan

Dalam tahap ini penelitian dimulai dari pengembangan suatu sistem yang dapat membantu dan menentukan suatu gejala dari suatu penyakit kelenjar adrenal. tahap ini akan melakukan suatu analisis langsung ke pakarnya tersebut, oleh karna itu dibuatlah suatu sistem yang nantinya akan dapat membantu menentukan gejala dan penyakit yang paling tinggi dalam penyakit kelenjar adrenal.

2. Desain Sistem.

Tahapan Selanjutnya adalah suatu desain sistem. Tahapan ini adalah suatu gambaran tentang apa saja yang akan dikerjakan atau dibuat dalam sistem dan bagian tampilnya.pada tahapan ini desain menggambarkan pemodelan sistem yaitu : Unified Modeling Language, Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan flowchart.

3. Pembangunan Sistem.

Bagian ini akan menjelaskan suatu tentang bagaimana untuk melakukan suatu pengkodean terhadap desain sistem yang akan dirancang baik dari suatu sistem input, proses dan output dan akan menggunakan suatu bahasa pemrograman Visual Basic dan aplikasi pelaporan Crystal Report serta DBMS yang akan digunakan adalah Microsoft Access.

4. Uji Coba Sistem

Bagian uji coba sistem ini adalah bagian yg terpenting untuk melakukan pembangunan suatu sistem pakar. Hal ini dikarenakan pada bagian ini akan digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat telah selesai dan tidak ada kesalahan.

5. Implementasi atau Pemeliharaan.

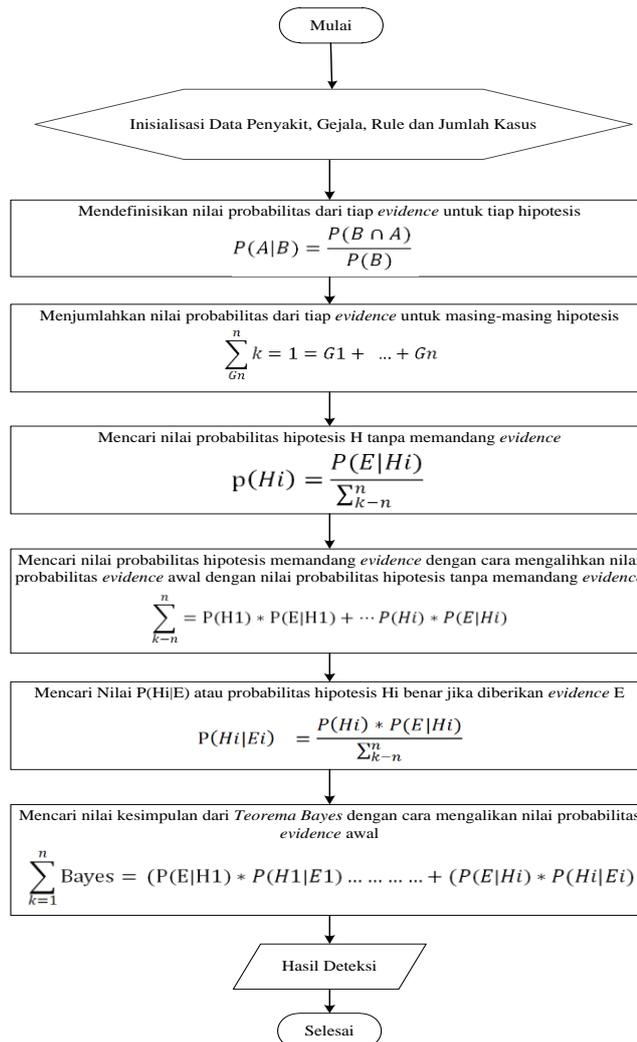
Bagian akhir ini adalah suatu bagian merupakan pemanfaatan aplikasi oleh suatu pakar atau pihak rumah sakit yang akan nantinya menggunakan sistem ini. Dalam penelitian ini pengguna atau end user nya adalah suatu admin rumah sakit agar dapat membantu dalam menentukan penyakit dalam kelenjar adrenal.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang penting digunakan atau dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang penyakit Kelenjar Adrenal berdasarkan suatu gejala-gejala yang terjadi, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode Teorema Bayes.

3.3.1 Flowchart dari metode Penyelesaian

Berikut merupakan Flowchart dari penyelesaian metode *Teorema Bayes*:



Gambar 3.2 *Flowchart* Dari Metode Theorema Bayes

3.3.2 Deskripsi Data Dari Penelitian

a. Dalam Deskripsi untuk pengambilan data sini yang pertama yang kan buat dulu tabel untuk menentukan jenis gejala dalam penyakit kelenjar adrenal yaitu :

Berikut ini adalah data yang digunakan dalam penelitian yaitu:

Tabel 3.2 Data jenis Gejala penyakit Kelenjar Adrenal

No	Kode Gejala	Gejala	Kode Penyakit		
			P01	P02	P03

1	G1	Tekanan darah rendah hingga Pingsan	✓		
2	G2	Rendahnya Level Gula darah	✓	✓	✓
3	G3	Mual		✓	

Tabel 3.2 Data jenis Gejala penyakit Kelenjar Adrenal (Lanjutan)

4	G4	Diare	✓		
5	G5	Muntah		✓	✓
6	G6	Kelelahan yang berlebihan		✓	✓
7	G7	Kehilangan Berat badan	✓		
8	G8	Kurangnya nafsu makan			✓
9	G9	Mengidam makanan yg asin		✓	✓
10	G10	Hiperpigment warna kulit			✓
11	G11	sakit perut	✓		
12	G12	Nyeri otot atau sendi	✓		
13	G13	Menjadi mudah marah		✓	✓
14	G14	Depresi		✓	

b. Solusi Menanggulangi Pada penyakit Kelenjar Adrenal.

Dalam kasus penyakit pasti ada cara untuk solusi menanggulangi padapenyakit kelenjar adrenal makanya itu kita akan buat tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3 Solusi pada penyakit kelenjar adrenal

No	Nama Penyakit	Solusi
1	Addison	1. Memeriksa kesehatan secara teratur ke dokter. 2. Menjalani pengobatan sesuai dengan anjuran dokter. 3. Lakukan olahraga tapi jangan terlalu berlebihan.
2	Sidrom Cushing	1. Meningkatkan aktivitas sehari-hari secara perlahan untuk melindungi otot yang melemah. 2. Menjaga kesehatan jiwa jika diri anda kelola stres dengan baik.
3	Hiperlasia Adrenal Konginital	1. Memeriksa diri secara rutin ke dokter agar kondisinya dapat di pantau.

c. Menentukan Rating Kecocokan Untuk Kriteria Jenis Gangguan

Dalam menentukan rating kecocokan untuk kriteria pada penyakit kelenjar adrenal maka dibuatlah rulenya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode bayes adalah sebagai berikut :

Rule 1 :IF Tekanan darah rendah
AND Rendahnya Level gula darah
AND Diare

- AND Kehilangan berat badan
 AND Sakit Perut
 AND Nyeri otot atau sendi
 THEN ADDISON
- Rule 2 :IF Rendahnya Level darah
 AND Mual
 AND Muntah
 AND Kelelahan yang berlebihan
 AND Mengidam makan yang asin
 AND Menjadi mudah marah
 AND Depresi
 THEN Sidrom Cushing
- Rule 3 :IF Rendahnya Level darah
 AND Muntah
 AND Kurangnya nafsu makan
 AND mengelapnya warna kulit
 AND Menjadi Murah marah
 THEN Hiperlasia Adrenal Kongential

Tabel 3.4 Rule Knowledge

Rule	IF	Then	Keterangan
1.	G01, G02, G04, G07, G11, G12	P01	Addison
2.	G02, G03, G05, G06, G09,G13,G14	P02	Sidrom Cushing
3.	G02, G05, G08,G10,G13	P03	Hiperlasia Adrenal Kongential

d.Jumlah KasusSetiap Gejala Pada Penyakit Kelenjar Adrenal.

Berikut ini merupakan jumlah kasus setiap gejala pada penyakit kelenjar dimana data tersebut akan digunakan untuk mencari nilai probabilitas atau bobot nilai gejala terhadap penyakit.

Tabel 3.5Jumlah Kasus Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Jumlah Kasus
1	P01	Addison	12
2	P02	Sidrom Cushing	10
3	P03	Hiperlasia Adrenal Konginital	9

Tabel 3.6Jumlah Gejala

Kode Gejala	Jumlah Kasus		
	P01	P02	P03
G01	7		
G02	8	6	6
G03		5	
G04	7		
G05		8	3
G06		5	

G07	6		
G08			5
G09		4	
G10			4
G11	5		
G12	4		
G13		4	7
G14		3	

Tabel 3.7 Nilai Kepastian

Range Bobot	Bilangan
0 s/d 0.25	Tidak Pasti
>0.25 s/d 0.50	Kurang Pasti
>0.50 s/d 0.75	Pasti
>0.75	Sangat pasti

Berikut ini ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala dari penyakit kelenjar adrenal.

Seorang pasien pada penyakit kelenjar adrenal mengalami gejala dari penyakit klenjar adrenalkemudian pasien melaukan suatu konsultasi kepada dokter Rumah sakit dari 14 pilihan gejala yang akan diberikan kepada pasien dengan jawaban sebagai berikut :

Tabel 3.8 Konsultasi

Kode Gejala	Pertanyaan Brrdasarakan Gejala	Jawaban
G01	Tekanan darah rendah	Ya
G02	Rendahnya level gula darah	Tidak
G03	Mual	Ya
G04	Diare	Ya
G05	Muntah	Tidak
G06	Kelelahan yang berlebihan	Ya
G07	kehilangan berat badan	Ya
G08	Kurangnya nafsu makan	Ya
G09	Mengidam makanan yang berlebihan	Ya
G10	Mengelapnya warna kulit	Ya
G11	Sakit perut	Ya
G12	Nnyeri otot dan sendi	Ya
G13	Menjadi Mudah Marah	Tidak
G14	Depresi	Ya

3.3.3 Penyelesaian Masalah Dengan Mengadopsi Metode

Untuk melakukan suaru perhitungan untuk memastikan penyakit pada klenjar adrenal makan di perlukan suatu perhitungan sebagai berikut:

- a. Menentukan Nilai Probabilitas.

Nilai Probabilitas didapat dari jumlah gejala sebagai total penyakit.

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

1). P01 = Addison

Dari tabel data gejala untuk Gangguan Addison yaitu 12 data maka :

G01 = 0.583

G02 = 0.666

G04 = 0.583

G07 = 0.5

G011= 0.416

G012= 0.5

2). P002 = Sidrom Cushing

Dari tabel data gejala untuk Gangguan Sidrom cushing yaitu 10 data maka :

G02 = 0.6

G03 = 0.6

G05 = 0.8

G06 = 0.5

G09 = 0.4

G013= 0.4

G014= 0.3

3). P03 = Hiperlasia Adrenal Kongential

Dari tabel data gejala untuk gangguan Hiperlasia Adrenal Kongential yaitu 9 data maka :

G02 = 0.666

G05 = 0.333

G08 = 0.555

G10 = 0.444

G13 = 0.777

Dari proses proses perhitungan diatas maka dapat nilai probabilitas nilai gejala berdasarkan jenis penyakit berikut melalukan tabel ini probabilitas setiap gejala maka itu kita buat tabel dari nilai probabilitas yang sudah kita dapat atas.

Tabel 3. 8 Gejala Penyakit dan Probabilitasnya

Kode Penyakit	Kode Gejala	Probabilitas
P01	G01	0.58
	G02	0.66
	G04	0.58
	G07	0.5
	G11	0.41
	G12	0.5
P02	G02	0.6
	G03	0.5
	G05	0.8
	G06	0.5
	G09	0.4
	G13	0.4
P03	G14	0.3
	G02	0.66
	G05	0.33
	G08	0.55
	G10	0.44
	G13	0.77

b. Menjumlahkan Nilai Probabilias.

Setelah nilai probabilitas sudah didapat maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = Gn + \dots + Gn$$

1). P01 = Addison

$$G01 P(E01|H_1) = 0.58$$

$$G04 P(E04|H_1) = 0.58$$

$$G07 P(E07|H_1) = 0.5$$

$$G11 P(E11|H_1) = 0.41$$

$$G12 P(E12|H_1) = 0.33$$

$$= \sum_{G6}^6 k = 5 = 0.58 + 0.58 + 0.5 + 0.41 + 0.33 = 2.42$$

2). P02 = Sidrom Cushing

$$G03 P(E03|H_2) = 0.50$$

$$G06 P(E06|H_2) = 0.50$$

$$G09 P(E09|H_2) = 0.40$$

$$G14 P(E14|H_2) = 0.30$$

$$= \sum_{G4}^4 k = 4 = 0.50 + 0.50 + 0.40 + 0.30 = 1.70$$

3). P003 = Hiperlasia Adrenal Kongential

$$G08 P(E08|H_2) = 0.56$$

$$G10 P(E10|H_2) = 0.44$$

$$= \sum_{k=2}^2 K = 2 = 0.56 + 0.44 = 1$$

c. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H tanpa memandang evidence

Mencari suatu Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan suatu data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{p(E|H_i)}{\sum_k^n}$$

1). P01 = Addison

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.58}{2.42} = 0.24$$

$$G04 = P(H_2) = \frac{0.58}{2.42} = 0.24$$

$$G07 = P(H_3) = \frac{0.5}{2.42} = 0.21$$

$$G11 = P(H_4) = \frac{0.41}{2.42} = 0.17$$

$$G012 = P(H_5) = \frac{0.33}{2.42} = 0.14$$

2). P02 = Sidrom Cushing

$$G03 = P(H_1) = \frac{0.5}{1.70} = 0.29$$

$$G06 = P(H_2) = \frac{0.5}{1.70} = 0.29$$

$$G09 = P(H_3) = \frac{0.4}{1.70} = 0.24$$

$$G14 = P(H_4) = \frac{0.3}{1.70} = 0.18$$

3). P03 = Hiperlasia Adrenal Kongential

$$G08 = P(H_1) = \frac{0.56}{1} = 0.56$$

$$G10 = P(H_2) = \frac{0.44}{1} = 0.44$$

d. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis memandang evidence

Mencari probabilitas hipotesis memandang evidence dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H_i) * p(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

1). P01 = Addison

$$G01= P(E1/H_1) = 0.58 * 0,24 = 0.14$$

$$G04= P(E4/H_1) = 0.58 * 0,24 = 0.14$$

$$G07= P(E7/H_1) = 0.5 * 0,2 = 0.10$$

$$G11= P(E11/H_1) = 0.41 * 0,17 = 0.07$$

$$G12= P(E12/H_1) = 0.33 * 0,14 = 0.05$$

$$\sum_{k=5}^5 = (0.58 * 0.24) + (0.58 * 0.24) + (0.5 * 0.21) + (0.41 * 0.17) + (0.33 * 0.14) = 0.50$$

2). P02 = Sidrom cushing

$$G03= P(E3/H_2) = 0.5 * 0,29 = 0.14$$

$$G06= P(E6/H_2) = 0.5 * 0,29 = 0.14$$

$$G09= P(E9/H_2) = 0.4 * 0,24 = 0.09$$

$$G14= P(E14/H_2) = 0.3 * 0,18 = 0.05$$

$$\sum_{k=4}^4 = (0.5 * 0.29) + (0.5 * 0.29) + (0.4 * 0.24) + (0.3 * 0.18) = 0.44$$

3). P03 = Hiperlasia Adrenal Kongential

$$G08= P(E8/H_3) = 0.56 * 0,56 = 0.30$$

$$G10= P(E10/H_3) = 0.44 * 0,44 = 0.14$$

$$\sum_{k=2}^2 = (0.56 * 0.56) + (0.44 * 0.44) = 0.51$$

e. Mencari nilai Hipotesa H benar jika diberikan evidence.

Nilai p (H_i|E_i) atau probabilitas hipotesis H, dengan suatu cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu evidence dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence

$$p(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = N}$$

1). P01 = Addison

$$p(H_1|E) = \frac{0.58 * 0.14}{0.50} = 0.16$$

$$p(H_4|E) = \frac{0.58 * 0.14}{0.50} = 0.16$$

$$p(H_7|E) = \frac{0.5 * 0.10}{0.50} = 0.10$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.41 * 0.07}{0.50} = 0.05$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.33 * 0.05}{0.50} = 0.03$$

2). P02 = Sidrom Cushing

$$p(H_3|E) = \frac{0.5 * 0.14}{0.44} = 0.17$$

$$p(H_6|E) = \frac{0.5 * 0.14}{0.44} = 0.17$$

$$p(H_9|E) = \frac{0.4 * 0.09}{0.44} = 0.09$$

$$p(H_{14} \setminus E) = \frac{0.3 * 0.05}{0.44} = 0.04$$

- 3). P03 = Hiperlasia Adrenal Kongential

$$p(H_8 \setminus E) = \frac{0.56 * 0.31}{0.51} = 0.34$$

$$p(H_{10} \setminus E) = \frac{0.44 * 0.20}{0.51} = 0.17$$

- f. Mencari Nilai Bayes

Mencari nilai bayes dari metode *Teorema bayes* dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau $P(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan evidence E atau $P(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=0}^n \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

- 1). P01 = Addison

$$\sum_{k=5}^5 \text{bayes} = (0.58 * 0.16) + (0.58 * 0.16) + (0.5 * 0.10) + (0.41 * 0.05) + (0.5 * 0.03) = 0.28$$

- 2). P02 = Sidrom Cushing

$$\sum_{k=5}^5 \text{bayes} = (0.5 * 0.16) + (0.5 * 0.16) + (0.4 * 0.0) + (0.3 * 0.04) = 0.21$$

- 3). P03 = Hiperlasia Adrenal Kongential

$$\sum_{k=2}^2 \text{bayes} = (0.56 * 0.34) + (0.44 * 0.17) = 0.27$$

“Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa pada penyakit kelenjar adrenal yang kemungkinan akan dialami pada pasien penyakit kelenjar adrenal adalah Addison dengan nilai tertinggi yakni **0.28 atau 28%**”

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem pakar mendiagnosa penyakit Kelenjar Adrenal menggunakan metode *Teorema Bayes* dirancang menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML merupakan alat bantu untuk menggambarkan susunan kegiatan sistem yang dibangun kedalam bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian

Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan metode *Teorema Bayes* membutuhkan 2 perangkat yaitu: Perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*).

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibangun.

5.2.1 Tampilan Form Login

Tampilan *Form* login merupakan sebuah tampilan menu utama dari program, dimana user memasukkan *username* dan *password* untuk bisa masuk atau *login* ke menu berikutnya. Berikut tampilan *Form* login dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.1 Tampilan *Form* Login

5.2.2 Tampilan *Form* Menu Utama

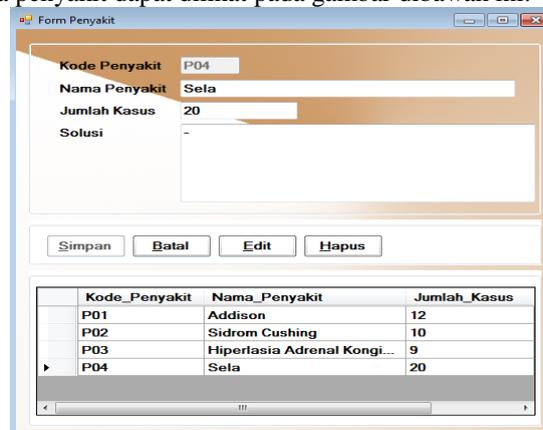
Form utama merupakan *form* yang digunakan sebagai media memanggil setiap *form* yang terkait dalam aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan metode *Teorema Bayes*:



Gambar 5.2 Tampilan Menu Utama

5.2.3 Tampilan *Form* Penyakit

Tampilan *form* data penyakit merupakan tampilan yang digunakan untuk melihat data-data penyakit yang akan diuji. Pada menu ini *user* dapat menambah data baru, menghapus dan mengubah data yang ada pada menu ini. Berikut tampilan halaman *form* data penyakit dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Kode_Penyakit	Nama_Penyakit	Jumlah_Kasus
P01	Addison	12
P02	Sidrom Cushing	10
P03	Hiperlasia Adrenal Kongi...	9
P04	Sela	20

Gambar 5.3 Tampilan *Form* Penyakit

5.2.4 Tampilan Form Data Gejala

Tampilan *form* ini untuk memasukkan data gejala penyakit dan nilai probabilitas untuk mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal Metode Theorema Bayes. Berikut tampilan *ha form* data gejala dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kode Gejala	Nama Gejala	P01	P02	P03
G01	Tekanan darah rendah hi...	7	0	0
G02	Rendahnya Level Gula da...	8	6	6
G03	Mual	0	5	0
G04	Diare	7	0	0
G05	Muntah	0	8	3
G06	Kelelahan yang berlebihan	0	5	0
G07	Kehilangan Berat badan	6	0	0
G08	Kurangnya nafsu makan	0	0	5
G09	Mengidam makanan yg a...	0	4	0
G10	Hiperpigment warna kulit	0	0	4
G11	Sakit perut	5	0	0
G12	Nyeri otot atau sendi	4	0	0
G13	Menjadi mudah marah	0	4	7

Gambar 5.4 Tampilan Form Data Gejala

5.2.5 Tampilan Form Pasien

Tampilan *form* pasien digunakan untuk untuk mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan Metode Theorema Bayes. Berikut tampilan *form* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kode_Pasien	Nama_Pasien
P001	Si

Gambar 5.5 Tampilan Form Pasien

5.2.6 Tampilan Form Diagnosa

Tampilan *form* diagnosa digunakan untuk memproses perhitungan hasil diagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan Metode Theorema Bayes. Berikut tampilan *form* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kesimpulan
 Nomor Konsultasi: K002
 Nilai Keypastian: 0,2763444444444444

Keterangan
 Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien menderita penyakit (Addison) dengan nilai kepastian 27,69%

Solusi

Gambar 5.7 Tampilan Form Diagnosa

5.2.7 Tampilan Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa berisi tentang hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien:

RSU DJOELHAM BINJAI	
Hasil Diagnosa Penyakit Kelenjar Adrenal Menggunakan Metode Teorema Bayes	
Nomor Konsultasi	: K003
Kode Pasien	: P001
Nama Pasien	: SI
Gejala	: Tekanan darah rendah hingga Pingsan, Mual, Diare, Kelelahan yang berlebihan, Kehilangan Berat badan, Kurangnya nafsu makan, Mengidam makanan yg asin, Hiperpigment warna kulit, Sakit perut, Nyeri otot atau sendi, Depresi
Nilai Keyakinan	: 0,2769
Keterangan	: Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien menderita penyakit (Addison) dengan nilai kepastian 27,69%
Solusi	: -
Disetujui Oleh : ADMINISTRASI	

Gambar 5.8 Tampilan Hasil Diagnosa

5.2.8 Tampilan Form Laporan

Laporan berisi tentang hasil diagnosa yang dilakukan untuk semua pasien yang pernah melakukan diagnosa dengan sistem yang dibangun. Berikut tampilan *form* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

RSU DJOELHAM BINJAI					
Laporan Diagnosa					
No. Deteksi	Kode Pasien	Nama Pasien	Gejala	Nilai Keyakinan	Keterangan
K001	P001	SI	Tekanan darah rendah hingga Pingsan, Rendahnya Level Gula darah	0,444444	Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien menderita penyakit (Hiperplasia Adrenal Kongenital) dengan nilai kepastian 44,44%
K002	P001	SI	Tekanan darah rendah hingga Pingsan, Mual, Diare, Kelelahan yang berlebihan, Kehilangan Berat badan, Kurangnya nafsu makan, Mengidam makanan yg asin, Hiperpigment warna kulit, Sakit perut, Nyeri otot atau sendi, Depresi	0,276944	Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien menderita penyakit (Addison) dengan nilai kepastian 27,69%
K003	P001	SI	Tekanan darah rendah hingga Pingsan, Mual, Diare, Kelelahan yang berlebihan, Kehilangan Berat badan, Kurangnya nafsu makan, Mengidam makanan yg asin, Hiperpigment warna kulit, Sakit perut, Nyeri otot atau sendi, Depresi	0,276944	Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien menderita penyakit (Addison) dengan nilai kepastian 27,69%
Diketahui Oleh : TEKNI SI					

Gambar 5.9 Tampilan Form Laporan

6. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk merancang aplikasi sistem pakar yang akurat untuk mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan metode *Teorema Bayes*, diperlukan aplikasi dalam membuat analisa teori tentang diagnosa penyakit kelenjar adrenal yaitu *microsoft word* dan aplikasi pembuatan gambaran desain tampilan yang akan dibangun yaitu *microsoft visual studio*.
2. Untuk membangun aplikasi sistem pakar yang akurat untuk mendiagnosa penyakit kelenjar adrenal menggunakan metode *Teorema Bayes*, diperlukan aplikasi pemrograman *Microsoft Visual Studio*, aplikasi basis data *Microsoft Acces* dan aplikasi perancangan laporan *SAP Crystal Report*.
3. Menguji dan mengimplementasikan sistem yang telah dirancang dalam penentuan penyakit kelenjar adrenal dapat dilakukan dengan memasukkan gejala yang dialami pasien sesuai yang terdapat pada perhitungan untuk melihat hasil perhitungan manual tidak berbeda dengan perhitungan yang dilakukan oleh sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Berkat limpahan dan rahmatnya skripsi ini dapat selesai dalam waktu yang telah ditentukan dengan judul “Sistem Pakar Mendiganosa Penyakit Kelenjar Adrenal menggunakan metode Teorema Bayes,Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Jurusan Sistem Informasi pada STMIK Triguna Dharma Medan. Dalam penyusunan skripsi ini banyak kendala yang dilalui, Namun pada akhirnya semua kendala dapat dilalui berkat bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak.

Terimakasih kepada kedua Orang Tua, yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang, baik moral maupun material serta doa yang tiada henti-hentinya. Begitupun segenap keluarga dan teman-teman yang telah memberikan semangat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rudi Gunawan S.E, M.SI selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Triguna Dharma Medan.
2. Bapak Dr. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang akademik STMIK Triguna Dharma Medan.
3. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan.
4. Bapak Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan arahan untuk membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak Azlan, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan arahan untuk membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Pegawai STMIK Triguna Dharma yang banyak memberikan bantuan dan arahan untuk proses penyusunan Skripsi ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dapat disadari bahwa didalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, baik dari segi penyusunan maupun tata bahasa. Atas segala bantuan yang diberikan saya mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya. Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam segi penyajian maupun segi ilmiahnya. Diharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

REFERENSI

- [1] F. J. Nababan, “Sistem Pakar Mendiagnosa Kelahiran Bayi Prematur dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 16, pp. 428–432, 2017.. 2016, pp. 79–84, 2016.
- [2] S. Azhar, H. Latipa, S. Leni, and N. Zulita, “Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Media Infotama*, vol. 10, no. 1, pp. 16–26, 2016.
- [3] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, “Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017.
- [4] N. A. Hutagalung, K. Kunci-:, M. Bayes, and S. Pakar, “Implementasi Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Polio,” *J. Sist. Inf. dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 01, no. 02, pp. 26–30, 2015.
- [5] J. Nasir and J. Jahro, “Sistem Pakar Konseling Dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 37–48, 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	Nama	:	Sella Kristiani Ginting
	TTL	:	Sei Semayang, 23-03-1998
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Nama	:	Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom
	NIDN	:	0119066902
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma
	Nama	:	Azlan, S.Kom., M.Kom
	NIDN	:	1019019201
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma