
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Akromegali Dengan Menggunakan Metode DEMPSTER SHAFER

Dea Aprita *, Jaka Prayudha**, Ardianto Pranata**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Aug 12th, 2021

Revised Aug 20th, 2021

Accepted Aug 30th, 2021

Keyword:

Sistem pakar, Dempster Shafer,
Penyakit Akromegali

ABSTRACT

Akromegali terjadi ketika tubuh memproduksi hormon pertumbuhan yang sangat berlebih. Penyakit ini disebabkan oleh adenoma kelenjar hipofisis, suatu bentuk tumor jinak yang baru terjadi setelah usia dewasa. Banyaknya masyarakat umum yang belum mengetahui tentang penyakit Akromegali. Hal ini akan mengakibatkan terhambatnya penanganan atau pencegahan dini terhadap seseorang yang mengalami penyakit Akromegali.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan diagnosa penyakit Akromegali, dengan sebuah sistem yaitu sistem pakar menggunakan metode Dempster Shafer. Maka dari itu dirancanglah sebuah sistem aplikasi berbasis Web dengan menerapkan metode Dempster Shafer dimana nilai kesimpulan akhir dijadikan informasi untuk untuk jenis penyakit Akromegali berdasarkan gejala – gejala yang telah dialami . Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan mendiagnosa penyakit Akromegali secara sistematis, sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang cepat dan tepat sesuai dengan hasil dari diagnosanya

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Dea Aprita

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: medanpagi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

*Akromegali merupakan salah satu penyakit yang cukup langka dan kurang populer dikalangan masyarakat awam. Banyak masyarakat yang kurang mengetahui dan mendengar penyakit akromegali karena memang penyakit ini jarang terjadi kasusnya di Indonesia, sehingga minimnya berita dan informasi mengenai penyakit tersebut. Penderita *akromegali* pada umumnya baru diketahui ketika melihat kondisi fisik yang membengkak terutama dibagian tangan dan kaki. Penyebab terjadinya kondisi ini dikarenakan pertumbuhan hormon yang berlebih sehingga mengakibatkan pembesaran tulang.*

Akromegali terjadi ketika tubuh memproduksi hormon pertumbuhan yang sangat berlebih. Penyakit ini disebabkan oleh adenoma kelenjar hipofisis, suatu bentuk tumor jinak yang baru terjadi setelah usia dewasa.

Angka harapan hidup penderita akan menurun 10 tahun lebih cepat jika hormon pertumbuhan tidak dapat dikondisikan dan jika disertai munculnya penyakit komplikasi seperti jantung dan diabetes mellitus [1].

Pada saat ini masyarakat awam masih kesulitan untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi mengenai penyakit ini. Untuk itu, dalam permasalahan ini diperlukan suatu aplikasi berbasis web yang dapat diakses dimana pun oleh masyarakat umum. Pada aplikasi berbasis web ini menerapkan *Artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang salah satu bidang ilmunya adalah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit *Akromegali* sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang cepat dan tepat.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

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 [2].

Secara umum sistem pakar adalah (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya mampu diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya [3].

2.2 Dempster Shafer

Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [4].

Pada teori *Dempster-Shafer* memiliki *frame of discrement* (θ). *Frame* tersebut bertujuan untuk mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung setiap elemen-elemen, maka diperlukan adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X merupakan subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$M_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \emptyset m_1(X).m_2(Y)} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

M_1 = densitas untuk gejala pertama

M_2 = densitas untuk gejala kedua

M_3 = kombinasi dari kedua densitas diatas

θ = semesta pembicara dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')

X dan y = subset dari ZX' dan y' = subset dari θ

2.3 Akromegali

Pada 99% kasus, *akromegali* disebabkan oleh sekresi *GH* (*Growth Hormone*) dari edonema pituitary. Tumor biasanya menghasilkan *GH* sendiri, tetapi kadang mengsekresi *prolactin* dan hormon tiroid [5].

Akromegali adalah penyakit akibat produksi *Growth Hormon* (*GH*) yang berlebih. Penyakit ini umumnya disebabkan oleh adenoma kelenjar hipofisis, suatu bentuk tumor jinak yang baru terjadi setelah usia dewasa. Angka harapan hidup dapat menurun kurang lebih 10 tahun terutama bila kadar *GH* tidak terkendali dan timbul komplikasi seperti penyakit jantung dan diabetes mellitus

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dari sumbernya baik dari wawancara ataupun observasi.

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Dalam teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

- a. Observasi
 Dalam observasi penelitian ini melakukan riset terlebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi di rumah sakit umum mitra medika.
- b. Wawancara
 Dalam mendapatkan data *supplier* yang baik, penelitian ini melakukan wawancara kepada dokter M.Isa Anshari, Sp.PD atau pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.
- c. *Study of Literature* (Studi Kepustakaan)
 Di dalam studi literatur, penelitian bersumber dari berbagai referensi diantaranya adalah jurnal nasional dan buku-buku.

Proses diagnosa dilakukan berdasarkan gejala - gejala yang telah ditetapkan menjadi tolak ukur untuk mendiagnosa penyakit *akromegali*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada sakit umum mitra medika didapatkan data primer dari penyakit *kromegali* yaitu sebagai berikut :

1. Jenis penyakit

Penyakit dari *akromegali* berjumlah dua nama penyakit berikut jenis dan solusinya dan dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.1 Data Penyakit *Akromegali*

No	Penyakit <i>Akromegali</i>	Gejala
1	<i>Akromegali</i> stadium awal	Keringat berlebih, hingga bau badan
		Sakit kepala
		Kelelahan dan tubuh terasa lemah
		Nyeri sendi dan kemampuan gerak terbatas
		Sulit tidur
		Perubahan kulit, seperti menjadi lebih tebal, kasar, dan berminyak atau sering sekali berkeringat
		Perubahan pada tampilan wajah, seperti alis, rahang bawah, dan hidung menjadi semakin besar, dan sela gigi menjadi lebih lebar
		Ukuran tangan dan kaki yang besar
		Ukuran hidung dan bibir, serta lidah yang besar
		Lemas di tangan yang disebabkan karena penekanan pada syaraf di tangan
		2
Kelelahan dan tubuh terasa lemah		
Otot melemah		
Nyeri sendi dan kemampuan gerak terbatas		
Gangguan penglihatan		
Sulit tidur		
Gangguan siklus menstruasi pada wanita		
Disfungsi ereksi pada pria		
Nyeri dada		
Ukuran hidung dan bibir, serta lidah yang besar		
Tumbuhnya tumor jinak didalam Rahim		

Dalam menerapkan metode dempster shafer untuk mendiagnosa penyakit *akromegali* perlu diketahui terlebih dahulu gejala – gejala yang dialami.

Adapun gejala - gejala yang dialami dari *akromegali* yaitu sebagai berikut

Tabel 2 Tabel Contoh Kasus

Kode	Gejala yang dialami
G01	Keringat berlebih, hingga bau badan
G02	Sakit kepala
G03	Kelelahan dan tubuh terasa lemah
G05	Nyeri sendi dan kemampuan gerak terbatas

Untuk menyelesaikan dari contoh kasus atau sampel diatas berdasarkan metode *dempster shafer* yaitu sebagai berikut :

1. Gejala Pertama (G01) : “Keringat berlebih, hingga bau badan”

$$m_1(P01) = 0.6$$

$$m_1\{\theta\} = 1 - 0.6$$

$$m_1\{\theta\} = 0.4$$

2. Gejala Kedua (G02) : “Sakit kepala”

$$m_2(P01,P02) = 0.6$$

$$m_2\{\theta\} = 1 - 0.6$$

$$m_2\{\theta\} = 0.40$$

Untuk memudahkan perhitungan kombinasi m3 maka himpunan-himpunan bagian dibawa ke bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.9 Aturan Kombinasi Untuk m3

	$m_2(P01,P02) = 0.6$	$m_2\{\theta\} = 0,4$
$m_1(P01) = 0.6$	$(P01) = 0.36$	$(P01) = 0.24$
$m_1\{\theta\} = 0.4$	$(P01, P02) = 0.24$	$\{\theta\} = 0.16$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m3 :

$$m_3\{P01\} = 0.36 + 0.24 / 1-0 = 0.6$$

$$m_3\{P01,P02\} = 0.24$$

$$m_3\{\theta\} = 0,16$$

3. Gejala Ketiga (G03) : “Kelelahan dan tubuh terasa lemah”

$$m_4(P01,P02) = 0.4$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - 0.4$$

$$m_4\{\theta\} = 0.6$$

Untuk memudahkan perhitungan kombinasi m5 maka himpunan-himpunan bagian dibawa ke bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.10 Aturan Kombinasi Untuk m5

	$m_4(P01,P02) = 0.4$	$m_4\{\theta\} = 0.6$
$m_3(P01) = 0.6$	$(P01) = 0.24$	$(P01) = 0.36$
$m_3(P01,P02) = 0.24$	$(P01,P02) = 0.096$	$(P01,P02) = 0.144$
$m_3(\theta) = 0.16$	$(P01,P02) = 0,064$	$(\theta) = 0.096$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m5 : $m_5(P01) =$

$$0.24 + 0.36 / 1-0 = 0.60$$

$$m_5(P01,P02) = 0.064 + 0.096 + 0.144 / 1-0 = 0.304$$

$$m_5\{\theta\} = 0.096$$

4. Gejala Ketiga(G05) : “Nyeri sendi dan kemampuan gerak terbatas”

$$m_6(P01,P02) = 0,8$$

$$m_6\{\theta\} = 1 - 0,8$$

$$m_6\{\theta\} = 0.2$$

Untuk memudahkan perhitungan kombinasi m7 maka himpunan-himpunan bagian dibawa ke bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.11 Aturan Kombinasi Untuk m7

	$m_6 (P01,P02) = 0,8$	$m_6 \{\theta\} = 0,2$
$m_5(P01) = 0,60$	$(P01) = 0.48$	$(P01) = 0,12$
$m_5(P01,P02) = 0,304$	$(P01,P02) = 0.2432$	$(P01,P02) = 0,0608$
$m_5\{\theta\} = 0,096$	$(P01,P02) = 0,0768$	$\{\theta\} = 0,0192$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m7 :

$$m_7(P01) = 0.48 + 0.12 / 1-0 = 0,60$$

$$m_7(P01,P02) = 0.2423 + 0,0608 + 0,0768 / 1-0 = 0,3808$$

$$m_7\{\theta\} = 0,0192$$

Pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari metode *Dempster Shafer*, dimana kombinasi keseluruhan akan dicari hasil diagnosanya, berdasarkan nilai tertinggi itu pula yang diambil kesimpulan untuk menentukan penyakit *akromegali* tersebut. Nilai tertinggi terdapat pada m7 (P01) dengan nilai 0,60. Jadi kesimpulan Perhitungan *Dempster Shafer* adalah penyakit *akromegali* stadium awal dengan tingkat persentase keyakinannya 60% atau Cukup Pasti

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

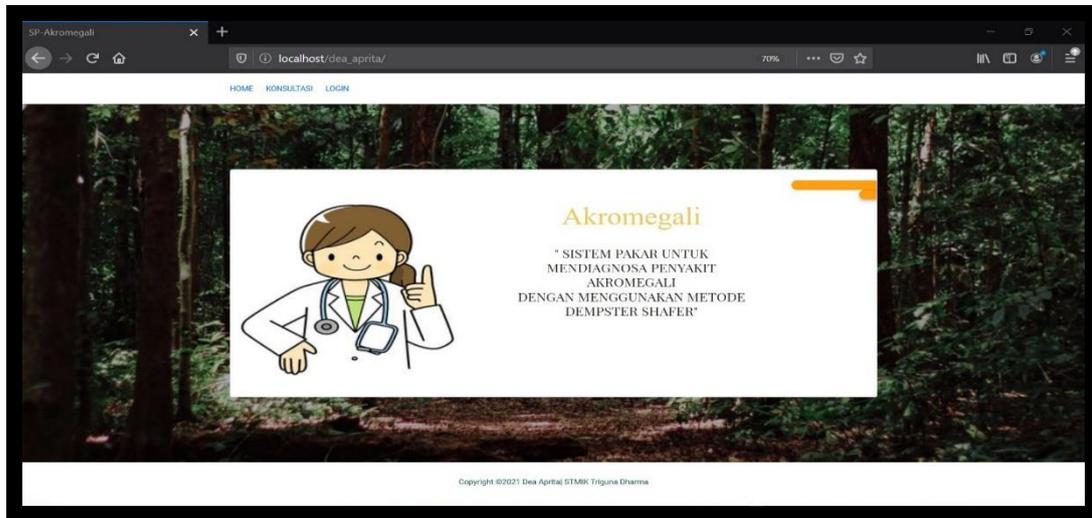
Pemodelan sistem merupakan alat bantu dalam proses pengembangan sebuah sistem informasi. Pemodelan aplikasi pada sistem pakar digunakan untuk menentukan kelayakan *supplier* batu bata . Dari kriteria-kriteria yang didapat menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu pemodelan mengedepankan objek dan dapat digunakan sebagai penyederhanaan suatu permasalahan dan mudah dipahami. Dari tiga konsep abstraksi yang dimiliki oleh UML maka pendefinisian dapat dirancang dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tampilan antarmuka merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Berdasarkan analisa dan perancangan menghasilkan tampilan antarmuka untuk mendiagnosa penyakit *akromegali* dengan menggunakan metode *dempster shafer*. Berikut ini merupakan tampilan antarmuka sistem yang telah dibangun.

5.1 Tampilan Halaman utama Pengunjung

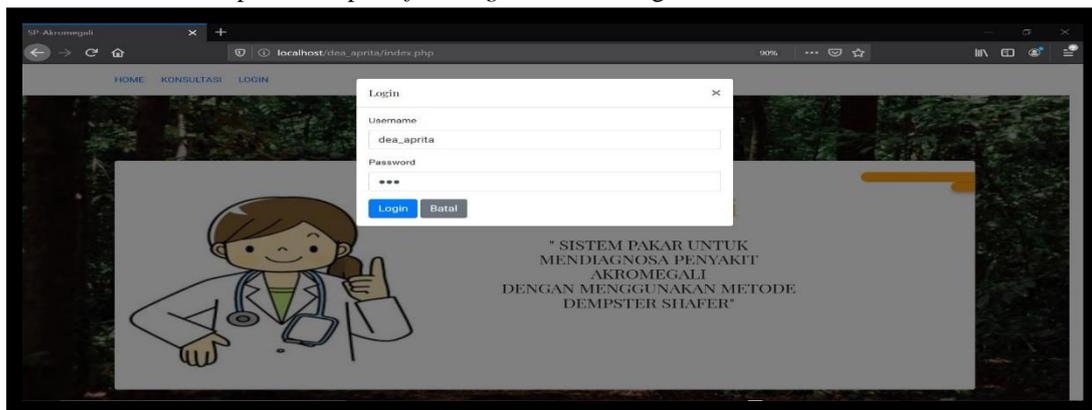
Halaman ini memiliki fungsi untuk menyediakan menu utama dan diagnosa penyakit *akromegali*. Di bawah ini merupakan tampilan *form* halaman utama pengunjung adalaha sebagai berikut :



Gambar 1 Tampilan Halaman Utama Pengunjung

5.2 Tampilan Form Login

Sebelum admin masuk dan mengakses halaman admin harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara menginput *username* dan *password* dengan benar sesuai dengan sistem *database* dan akan masuk ke halaman admin, namun jika tidak maka harus mengulangi untuk menginput *username* dan *password* dengan benar. Di bawah ini merupakan tampilan *form login* adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Tampilan Form Login

5.3 Tampilan Halaman Admin

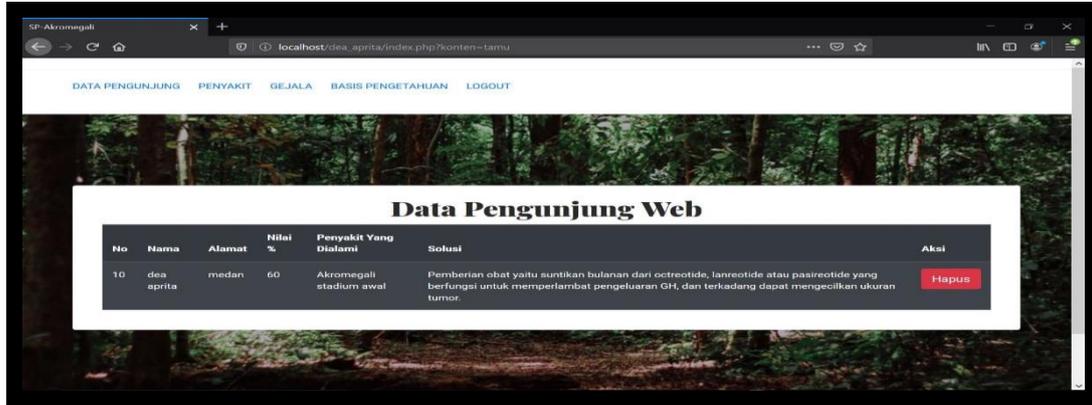
Setelah melakukan login maka admin akan masuk ke dalam tampilan halaman admin dari aplikasi sistem. Halaman admin merupakan halaman untuk melakukan pengolahan data. Di bawah ini merupakan tampilan halaman admin adalah sebagai berikut :



Gambar 3 Tampilan Halaman Admin

5.4 Tampilan Form Data Pengunjung

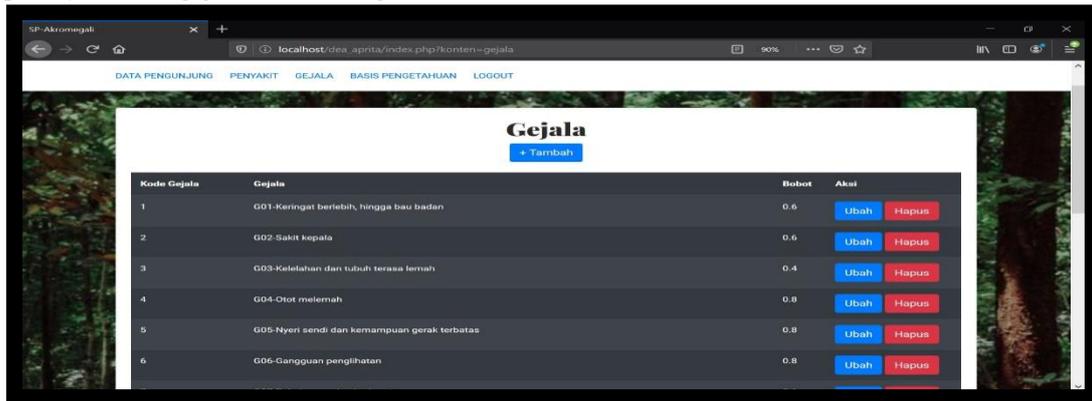
Form data pengunjung merupakan form yang digunakan untuk menampilkan data pengunjung setelah melakukan diagnosa penyakit akromegali. Di bawah ini merupakan tampilan form Data pengunjung adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Tampilan Form Data Pengunjung

5.5 Tampilan Form Data gejala

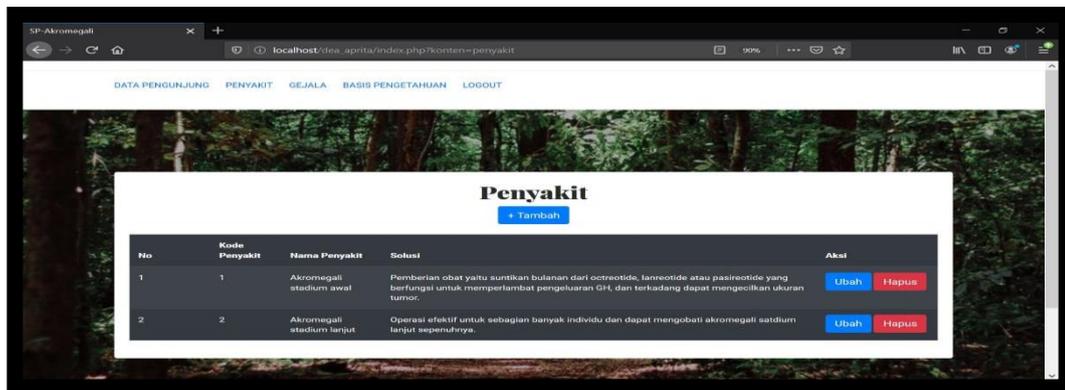
Form data gejala merupakan yang digunakan untuk menampilkan data gejala. Di bawah ini merupakan tampilan form data gejala adalah sebagai berikut :



Gambar 5 Tampilan Utama Form Data Gejala

5.6 Tampilan Form Data penyakit

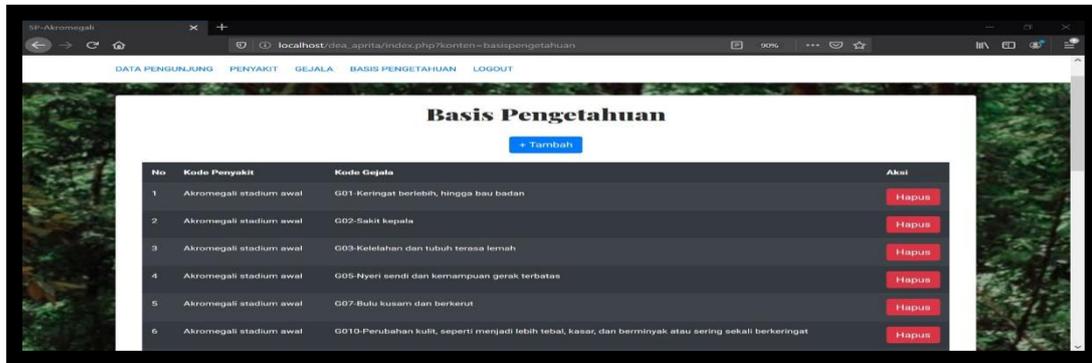
Form data penyakit merupakan yang digunakan untuk menampilkan data penyakit. Di bawah ini merupakan tampilan form data penyakit adalah sebagai berikut :



Gambar 6 Tampilan Form Data Penyakit

5.7 Tampilan Form Pengetahuan

Form aturan merupakan yang digunakan untuk menampilkan basis pengetahuan. Di bawah ini merupakan tampilan form pengetahuan adalah sebagai berikut :



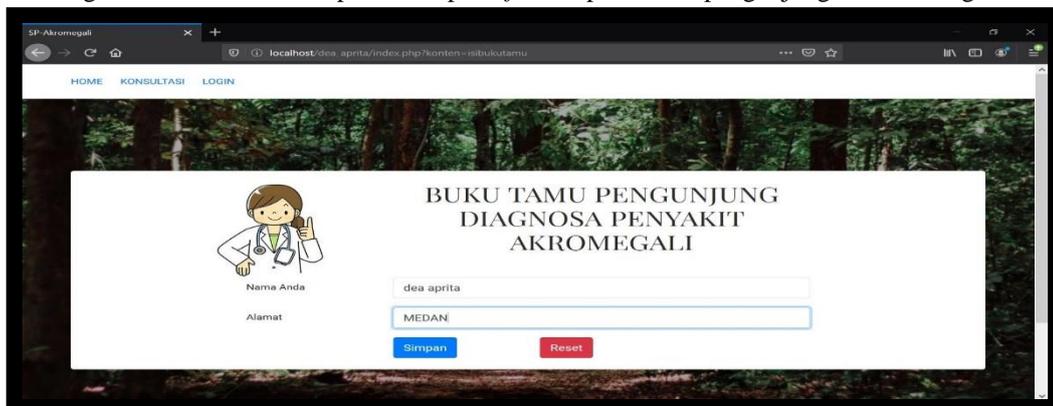
Gambar 7 Tampilan Form Basis Pengetahuan

5.8 Tampilan Halaman Diagnosa Penyakit

Halaman diagnosa penyakit terbagi menjadi tiga bagian yaitu halaman registrasi, pemilihan gejala dan hasil diagnosa yaitu sebagai berikut :

1. Halaman Registrasi

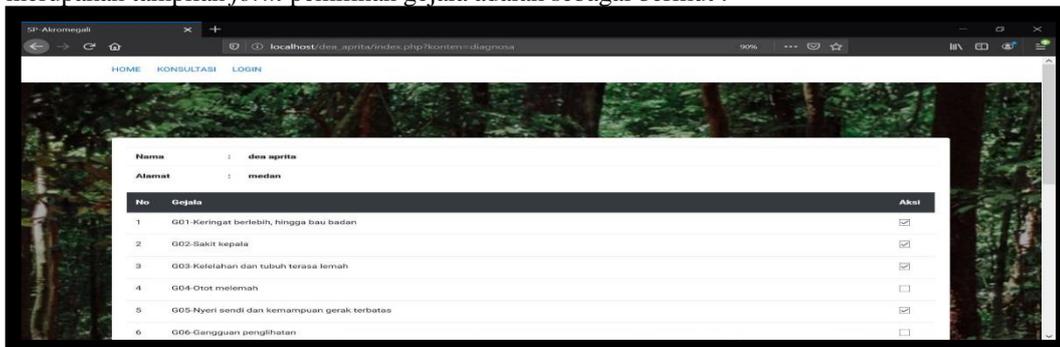
Halaman ini berfungsi untuk pengunjung mengisi data pengunjung untuk mendiagnosa penyakit akromegali. Di bawah ini merupakan tampilan form inputan data pengunjung adalah sebagai berikut :



Gambar 8 Tampilan Halaman Registrasi

2. Halaman Pemilihan Gejala

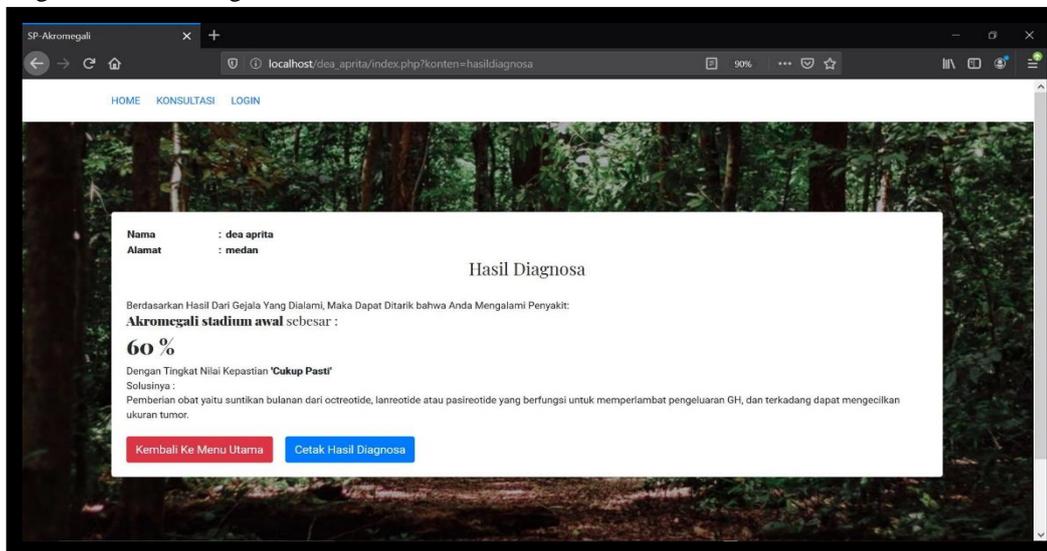
Halaman ini berfungsi untuk pengunjung memilih gejala yang dialami oleh penunjang. Di bawah ini merupakan tampilan form pemilihan gejala adalah sebagai berikut :



Gambar 9 Tampilan Halaman Pemilihan Diagnosa Penyakit

3. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosa. Di bawah ini merupakan tampilan *form* hasil diagnosa adalah sebagai berikut :



Gambar 5.13 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa Penyakit

6. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dalam mendiagnosa pemyakit *Akromegali* dilakukan dengan penerapan Sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* yang berawal dari menginisialisasi gejala dan penyakit dan menginput nilai bobot setiap gejala, selanjutnya melakukan perhitungan kombinasi penyakit dan gejala kemudian menentukan nila maksimum yang ditampilkan dalam bentuk hasil halaman diagnosa dan laporan.
2. Dari hasil perhitungan yang didapat nilai tertinggi dari setiap kombinasi untuk dijadikan hasil diagnosa jenis penyakit *Akromegali* yang diderita sehingga bisa dilakukan penanganan atau solusi yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya selalu memberikan dukungan dan kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Jaka Prayuda, S.kom,.M.kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Ardianto Pranata, S.kom,.M.kom selaku dosen pembimbing 2, dan saya ucapkan kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

- [1] H. Hamzah, M. Farris, Y. Prim Avidar, and N. Margareta Rehatta, "Manajemen Anestesi pada Pasien dengan Akromegali yang Menjalani Prosedur Reseksi Tumor Adenohipofise melalui Pendekatan Sublabial Transphenoidal," *J. Neuroanestesi Indones.*, vol. 7, no. 3, pp. 175–84, 2018.
- [2] N. Jarti and R. Trisno, "Jurnal Edik Informatika sistem pakar diagnosa penyakit alergi pada anak

- berbasis web dengan metode forward chaining Jurnal Edik Informatika,” *Jurnall Edik Inform.*, vol. 2, pp. 197–205, 2017.
- [2] M. Silmi, E. A. Sarwoko, and F. Chaining, “Sistem pakar berbasis web dan mobile untuk mendiagnosa penyakit darah pada manusia dengan menggunakan metode interfensi forward chaining,” vol. 4, pp. 31–38, 2015.
- [4] Sumarni Adi and Ike Vrawati, “Penerapan Algoritma Dempster Shafer berbasis Android Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Motor Matic,” vol. 22, no. 1, pp. 118–124, 2018..
- [5] Y. K. K. Putri and S. Harahap, “Krisis Tiroid Pascakraniotomi Mikro pada Makroadenoma Hipofise disertai Akromegali Thyroid Crisis Post Microcraniotomy of Macroadenoma Pituitary Accompanied Acromegaly,” vol. 5, no. 3, pp. 189–196, 2016.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Dea Aprita</p> <p>NIRM : 2017020478</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Deskripsi : anak ke 2 dari 4 bersaudara dari ibu yang bernama Rapidah Saragih, dan Ayah Ismail. Sedang menempuh pendidikan jenjang status satu(S-1) Dengan program studi Sistem informasi di STMIK TRIGUNA DHARMA.</p> <p>Email : medanpagi@gmail.com</p>
	<p>Nama : Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0120059201</p> <p>Pogram Studi : Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Deskripsi : Beliau Merupakan Dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Komputer Vision, Jaringan Syaraf Tiruan, Algoritma Pemrograman, Aplikasi Robotika, Sistem Operasi, Pengolahan Citra.</p> <p>Email : jaka_prayudha@yahoo.com</p>
	<p>Nama : Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0112029101</p> <p>Program Studi : Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma</p> <p>Jenis Kelamin : Laki - Laki</p> <p>Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma sekaligus kepala program studi sisitem komputer yang aktif mengajar dan fokus pada komputer teknik, programable logic controller (PLC), perakitan dan perawatan komputer, desain grafis, pengolahan signal digital.</p> <p>Email : Ardianto_pranata@yahoo.com</p>