

PROPOSAL PENELITIAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HERNIA NUKLEUS
PULPOSUS (HNP) PADA PRIA MENGGUNAKAN METODE
NAIVE BAYES BERBASIS WEB**



Oleh

**WULANDARI PURNAMASARI
16121418**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
KOLAKA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN
PROPOSAL PENELITIAN
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HERNIA NUKLEUS PULPOSUS
(HNP) PADA PRIA MENGGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES* BERBASIS
WEB

Diusulkan Oleh

WULANDARI PURNAMASARI
16121418

Telah disetujui

Pada tanggal.....2021
Pembimbing I

Rabiah Adawiyah, S.Kom.,M.Cs
NIDN.0913018203

Pembimbing II

Muh.Nurtanzis Sutoyo, S.Kom., M.Cs
NIDN.0921068401

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah kepada kami, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul : sistem pakar diagnosa penyakit hernia nukleus pulposus (HNP) pada pria menggunakan metode naive bayes berbasis web.

.Adapun proposal ini dibuat dengan tujuan dan pemanfaatannya ini telah peneliti usahakan semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan serta doa berbagai pihak, sehingga memperlancar proposal ini. Peneliti menyadari penyusunan proposal penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Azhari, S.STP,M.S.i, selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
2. Ibu Noorhasanah Z, S.Si, M.Eng., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
3. Bapak Anjar Pradipta, S.Kom., M.Kom., Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
4. Ibu Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs, selaku pembimbing 1 yang dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukan serta bimbingannya dalam proses penyelesaian proposal ini.
5. Bapak Muh. Nurtanzis Sutoyo, S.Kom., M.Cs selaku pembimbing II dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukan serta bimbingannya dalam proses penyelesaian proposal ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen dalam lingkup Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang senantiasa mengajarkan ilmu-ilmu pengetahuan dan bimbingan yang berarti selama mengikuti proses perkuliahan.

7. Seluruh staf tata usaha khususnya dalam lingkup Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
8. Terkhusus kepada kedua orang tua yang saya cintai yang selama ini selalu memberikan waktu luang, dukungan dan doa dalam penyusunan dan penyelesaian Proposal ini. Terimakasih untuk semua teman-teman yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk tetap semangat.
9. Dan terimakasih untuk semua teman-teman yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk tetap semangat.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas jasa-jasa beliau yang telah membantu dan membimbing penulisan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini. Peneliti berharap semoga proposal penelitian ini bermanfaat dan lebih tahu bagi pembaca, akhir kata.

Waalaikumssalam Warahmatullahi Wabarakatuh.

kolaka, Agustus 2021

Wulandari Purnama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1 Sistem	9
2.2.2. Pakar	9
2.2.3. Sistem Pakar	9
2.2.4. Ciri-ciri Sistem Pakar	9
2.2.5. Struktur Sistem Pakar	10
2.2.6. Komponen Sistem Pakar.....	10
2.2.7. Karakteristik Sistem Pakar	11
2.2.8. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar.....	12
2.2.9. Metode Pengembangan Sistem.....	13
2.2.10. Penyakit Hernia Nukleus Pulposus (HNP).....	14
2.2.11. Metode Bayes	19
2.2.12. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	23
2.2.13. <i>Flowchart</i>	24
2.2.14. Pengujian Sistem	26
2.2.15. <i>Website</i>	26
2.2.16. PHP.....	27
2.2.17. MySQL	27
2.2.18. HTML.....	28
2.2.19. CSS	28
2.2.20. <i>Javascript</i>	29
2.2.21. <i>JQuery</i>	29
2.2.22. XAMPP	29
2.2.23. <i>Sublime Text</i>	30
2.2.24. <i>Microsoft Visio</i>	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jadwal Penelitian	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.3 Metode Pengembangan Sistem	33
3.4 Analisis Kebutuhan	35
3.5 Perancangan Sistem	35

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah berkembang dengan pesat, berbagai penerapan teknologi informasi telah sangat mempengaruhi segala aktivitas dan kegiatan manusia. Kemajuan teknologi khususnya dalam hal sistem informasi telah banyak ditemukan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, pemerintahan, kesehatan dan bidang-bidang lainnya. Khusus dalam lingkup kesehatan peranan pendidikan sangat maju berbagai alat dan teknologi telah diciptakan untuk menunjang kinerja medis dalam menangani pasien dengan berbagai penyakit yang berbeda.

Kesehatan adalah suatu hal yang sangat berharga dan mahal bagi seluruh manusia, hal itu bisa dirasakan apabila seseorang sedang sakit. Oleh karena itu, kita harus mampu menjaga kesehatan dari berbagai jenis penyakit yang menyerang. Saat ini banyak masyarakat yang tidak sadar akan gejala-gejala penyakit yang dialami, sehingga sering dianggap remeh dan menilai bahwa gejala-gejala yang dialami tersebut adalah penyakit biasa yang tidak berakibat fatal. Karena kesibukan yang menyita waktu dan kurangnya konsultasi kepada dokter, membuat seseorang semakin tidak peduli terhadap gejala-gejala yang dialami.

Salah satunya adalah penyakit Hernia Nukleus Pulposus (HNP), yang mana penyakit ini gejalanya kurang dipahami oleh kebanyakan orang. Sedangkan di Indonesia, menurut Kementerian Kesehatan RI selama periode bulan Januari 2010 sampai bulan Februari 2015, tercatat ada sekitar kurang lebih 1000 kasus penyakit HNP. Angka ini pun diprediksi mengalami peningkatan setiap tahunnya, dikarenakan Penyakit HNP bisa menyerang pada semua usia dan golongan, baik anak-anak, orang tua, wanita dan pria (Ditektorat Jenderal Pelayanan Kesehatan, 2018).

Kasus penyakit hernia banyak ditemukan khususnya diderita oleh pria. hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti faktor keturunan, batuk kronis,

penumpukan cairan di dalam rongga perut dan terlalu sering mengangkat beban berat (Ditektorat Jenderal Pelayanan Kesehatan, 2018). Yang mana diketahui bahwa pria lebih sering melakukan aktivitas ekstra seperti mengangkat beban berat dikarenakan oleh tuntutan pekerjaan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Hal ini mempengaruhi pola hidup dan kesehatan, dikarenakan aktivitas tubuh yang terlalu berat mengakibatkan kelelahan dan kelemahan dari berbagai organ tubuh. Salah satu cara mengatasi penyakit ini adalah melakukan konsultasi dengan dokter mengenai gejala yang dialami.

Rumah Sakit Benyamin Guluh adalah salah satu rumah sakit yang menyediakan layanan dokter spesialis dan menyediakan berbagai macam layanan untuk melakukan konsultasi mengenai gejala penyakit yang dialami. Dengan berbagai fasilitas canggih yang disediakan untuk melayani masyarakat. Walaupun telah menjadi Rumah Sakit yang dipercaya dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, Rumah Sakit Benyamin Guluh masih belum memiliki cara yang cepat dan tepat untuk mengatasi serta mendiagnosa gejala penyakit HNP. Hal ini menyebabkan masih ada masyarakat yang lebih memilih pengobatan tradisional yang sering kali menyebabkan penyakit HNP yang masyarakat alami bertambah parah, karena tidak ditangani dengan cara dan dengan obat yang benar.

Solusi untuk mengatasi permasalahan ini, melakukan konsultasi dengan seorang pakar penyakit HNP. Tetapi hal ini tidak dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat. karena, untuk melakukan konsultasi dengan seorang pakar memerlukan lebih banyak waktu dan tenaga karena jarak pakar yang sangat jauh. Sehingga, Untuk lebih memudahkan masyarakat maka dibangunlah sistem pakar. Karena sistem pakar merupakan salah satu cara potensial dalam menyelesaikan masalah diagnosis penyakit Hernia. Sistem pakar dapat mempermudah kerja atau bahkan mengganti tenaga ahli, menggabungkan ilmu dan pengalaman dari beberapa tenaga ahli dan menyediakan keahlian yang diperlukan suatu proyek yang tidak dimiliki tenaga ahli (Rosnelly, 2012). Sistem pakar ini dibuat dengan memasukkan data gejala dan penyakit yang diperoleh dari seorang pakar penyakit HNP.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode *Naive Bayes*. Karena, penelitian terkait metode *Naive Bayes* telah banyak dilakukan dan sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi yang kompleks dari pada yang diharapkan (Damila, Mauliza & Ula, 2019). Metode *Naive Bayes* juga merupakan pendekatan yang sangat sederhana, efektif untuk pelatihan klasifikasi, berakurasi tinggi, serta cepat dalam perhitungan algoritma (Husin & Sugiant, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, maka masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah apakah metode *Naive Bayes* dapat memberikan diagnosis penyakit HNP?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem pakar ini dapat mengidentifikasi penyakit HNP yang dialami oleh pria.
- b. Sistem pakar ini dikembangkan dengan metode *Naive Bayes*, yakni mengidentifikasi penyakit hernia berdasarkan gejala yang diberikan oleh sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi penyakit HNP yang dialami oleh pria berdasarkan gejala yang diberikan dan memberikan solusi penanggulangan terhadap penyakit hernia dengan mendistribusikan pengetahuan manusia ke dalam sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang menjadi dasar dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membantu masyarakat untuk mengetahui gejala penyakit HNP yang terjangkit pada tubuh, serta mengetahui cara pencegahan penyakit hernia.
- b. Efisiensi waktu dalam mengetahui gejala penyakit HNP yang terjangkit pada tubuh sehingga dapat memberikan informasi yang cepat dan tepat pada masyarakat.
- c. Membantu masyarakat untuk menekan terjadinya gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh terlambatnya penanganan dari serangan penyakit HNP pada tubuh.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan penelitian terdahulu yaitu :

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode *Naive Bayes*”. Penelitian ini menggunakan 37 gejala dari 7 jenis penyakit, yaitu Erosi Gigi, Ginggi-vitis, Pulpi-yis, Abses Gigi, Periodontitis, Karies Gigi, Hali-tosis, dan Sindrom Gigi Retak. Dalam *Naive Bayes* pengklasifikasian menggunakan metode probabilitas dan statistik. Perhitungan *Naive Bayes* berdasarkan data penyakit dan data gejala dengan *variable* data, hipotesa dan Probabilitas. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah diagnosa terhadap penyakit gigi dengan hasil nilai probabilitas tertinggi. Nilai probabilitas dari gejala penyakit gigi diperoleh berdasarkan pengalaman seorang pakar atau dokter gigi dari data yang diuji sesuai kasus diketahui probabilitas penyakit Hali-tosis adalah yang tertinggi dari penyakit lain yaitu 0,29646% atau 29,64% (Yuliana & Maryana Siaga, 2019).

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Hernia Dengan Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*”. Penelitian ini menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang diterapkan untuk melakukan perhitungan setiap *rule based* dengan menggunakan mesin *Dempster-Shafer* yang mengkombinasikan nilai *evidence* dengan pada jenis gejala hasil dari keyakinan pakar dan hasil diagnosis penyakit hernia dari gejala-gejalanya memiliki nilai presentase *evidence* kepercayaan dengan hasil diagnosa yang memiliki tingkat kepercayaan atau kepastian ya (bernilai 1) yaitu paling tinggi 90% dan paling rendah 50% terhadap masing-masing penyakit hernia. Sistem pakar yang dibangun memiliki keluaran sistem berupa solusi dalam aktivitasnya ataupun tindak medis dan penanganannya. (Tumingan, Yanitasari, & Dedih, 2017).

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Android”. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat membantu penderita kanker serviks menentukan

kemungkinan terjangkit kanker serviks yang diderita sehingga dapat dilakukan penanganan sejak dini. Dari hasil pembuatan, aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks Berbasis Android diujikan ke 20 orang penderita kanker serviks dan erosi portio dengan 9 gejala penyakit. Diperoleh bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan mampu mendiagnosa kanker serviks dengan tingkat akurasi sebesar 85% (Arisandi & Izuddin, 2016).

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hernia Pada Anak Dengan Metode *Forward chaining* dan *Certainly factor* Berbasis *WEB*”. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang akan digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit hernia melalui gejala-gejala yang ada sehingga bermanfaat bagi masyarakat untuk mendapatkan informasi dan mendiagnosa penyakit hernia. Sistem ini dapat mendiagnosis 5 jenis penyakit hernia berdasarkan 8 gejala penyakit. Alat bantu pengembangan sistem yang digunakan *Flowchart* dan *Sitema*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database Mysql*. (Cahyadi, Ukkas, & pratiwi, 2017).

Penelitian dengan judul “Perbandingan Metode *Certainty Factor* Dengan *Dempster Shafer* Dalam Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Hernia Pada Pria Dewasa”. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar yang membantu untuk mempercepat pengobatan penyakit hernia pada pria dewasa. Aplikasi sistem pakar yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan gejala, bobot serta solusinya. Sehingga, dapat disesuaikan. Sistem ini menggunakan 3 Id penyakit dan 14 Id gejala dengan nilai CF/Bobot 0,6-0,8. Dengan tingkat keakuratan dari hasil pengujian menggunakan metode *Teorema Bayes* yaitu 100%. (Lubis & Parulian, 2016).

Adapun Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan peneliti sebelumnya terletak pada objek penelitiannya dan tampilan yang interaktif saat berinteraksi dengan pengguna nantinya.

Tabel 2.1. Daftar Kajian Pustaka

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	(Yuliana & Maryana Siaga, 2019)	Sistem pakar diagnosa penyakit gigi	<i>Naive Bayes</i>	Sistem Pakar diagnosis terhadap penyakit gigi dengan hasil nilai probabilitas tertinggi. Nilai probabilitas dari gejala penyakit gigi diperoleh berdasarkan pengalaman seorang pakar atau dokter gigi dari data yang diuji sesuai kasus diketahui probabilitas penyakit Hali-tosis adalah yang tertinggi dari penyakit lain yaitu 0,29646% atau 29,64%
2	(Tumingan, Yanitasari, & Dedih, 2017)	Sistem pakar untuk menentukan penyakit hernia	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem Pakar yang dapat mengimplementasikan sistem pakar dengan mesin inferensi <i>Dempster-Shafer</i> yang memiliki nilai presentase <i>evidence</i> kepercayaan dengan hasil diagnosis yang memiliki tingkat kepercayaan atau kepastian YA (bernilai 1) yaitu paling tinggi 90% dan paling rendah 50% terhadap masing-masing penyakit hernia.
3.	(Arisandi & Izuddin, 2016)	Sistem pakar diagnosa awal kanker serviks	<i>Naive Bayes</i>	Sistem pakar diagnosis awal kanker serviks yang memberikan output berupa hasil diagnosis penyakit yang diderita pengguna dengan tingkat akurasi 85%

Tabel 2.1 (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
4	(Cahyadi, Ukkas, & pratiwi, 2017)	Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hernia pada anak	<i>Forward chaining</i> dan <i>Certainly factor</i>	Sistem pakar yang digunakan untuk membantu mendiagnosis penyakit hernia melalui gejala-gejala yang ada sehingga bermanfaat bagi masyarakat untuk mendapatkan informasi dan mendiagnosis penyakit hernia. Sistem ini dapat mendiagnosis 5 jenis penyakit hernia berdasarkan 8 gejala penyakit.
5	(Lubis & Parulian, 2016)	Sistem pakar mendiagnosa penyakit hernia pada pria dewasa	<i>Certainty Factor</i> dan <i>Dempster Shafer</i>	sistem pakar yang membantu untuk mempercepat pengobatan penyakit hernia pada pria dewasa. Aplikasi sistem pakar yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan gejala, bobot serta solusinya. Sehingga, dapat disesuaikan. Sistem ini menggunakan 3 Id penyakit dan 14 Id gejala dengan nilai CF/Bobot 0,6-0,8. Dengan tingkat keakuratan dari hasil pengujian menggunakan metode <i>Teorema Bayes</i> yaitu 100%.

Adapun Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan peneliti sebelumnya terletak pada objek penelitiannya dan tampilan yang interaktif saat berinteraksi dengan pengguna nantinya

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu (Antonio & Safriadi, 2012).

2.2.2 Pakar

Pakar atau ahli (*expert*) didefinisikan sebagai seseorang yang memiliki pengetahuan atau keahlian khusus yang tidak dimiliki oleh kebanyakan orang. Seorang pakar dapat memecahkan masalah yang tidak mampu dipecahkan kebanyakan orang. Dengan kata lain, dapat memecahkan suatu masalah dengan lebih efisien. Pengetahuan yang dimuat kedalam sistem pakar dapat berasal dari seorang pakar atau pun pengetahuan yang berasal dari buku, jurnal, majalah, dan dokumentasi yang dipublikasikan lainnya (Rosnelly, 2012).

2.2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli (Rohman & Fauziah, 2008).

Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Sari, 2013).

2.2.4 Ciri-ciri Sistem Pakar

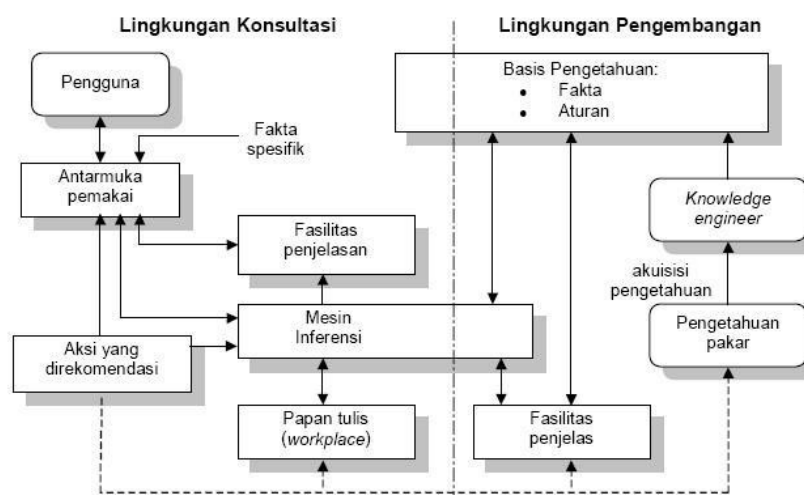
Suatu sistem dikatakan sistem pakar apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Rohman & Fauziah, 2008):

- a. Terbatas pada *domain* keahlian tertentu
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami

- d. Berdasarkan pada kaidah atau rule tertentu
- e. Keluarannya atau *output* bersifat anjuran

2.2.5 Struktur Sistem Pakar

Adapun definisi struktur sistem pakar terdapat dua bagian penting, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*), lingkungan pengembangan digunakan untuk pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base (*basis pengetahuan*). Yang kedua yaitu lingkungan konsultasi, digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar (Nasir & Jahro, 2018).



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

2.2.6 Komponen Sistem Pakar

Adapun komponen-komponen sistem pakar (Nasir & Jahro, 2018):

a. Basis Pengetahuan (*knowledge base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen yaitu;

- 1) Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
- 2) Rule (aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

b. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada. Dalam prosesnya mesin inferensi menggunakan strategi pengendali, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran.

c. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sering terjadi, sistem pakar membutuhkan *blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.

d. Antar Muka (*User Interface*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara sistem pakar dan pengguna.

e. Sub sistem penjelasan berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

f. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar, yang membutuhkan solusi, saran, atau penelitian dari berbagai permasalahan yang ada

2.2.7 Karakteristik Sistem Pakar

Sistem pakar umumnya dirancang untuk memenuhi beberapa karakteristik umum berikut ini:

a. Kinerja sangat baik (*high performance*). Sistem harus mampu memberikan respon berupa saran (*advice*) dengan tingkat kualitas yang sama dengan pakar atau melebihinya.

- b. Waktu respon yang baik (*adequate respon time*). Sistem juga harus mampu bekerja dalam waktu yang sama baiknya (*reasonable*) atau lebih cepat dibandingkan dengan seorang pakar dalam menghasilkan keputusan.
- c. Dapat diandalkan (*good reliability*). Sistem harus dapat diandalkan dan tidak mudah rusak/crash.
- d. Dapat dipahami (*understandable*). Sistem harus mampu menjelaskan langkah-langkah penalaran yang dilakukannya seperti seorang pakar.

2.2.8 Keuntungan Dan Kelemahan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki keuntungan dan kelemahan (Rohman & Fauzijah, 2008) sebagai berikut:

a. Keuntungan

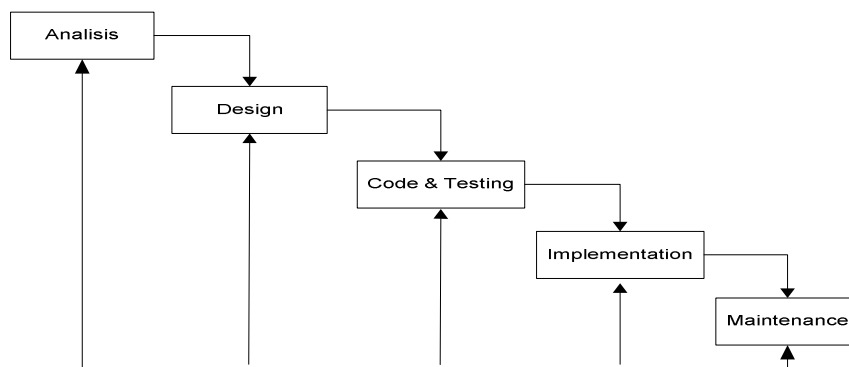
- 1) Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian didalam bidang tertentu tanpa seorang pakar.
- 2) Meningkatkan produktivitas kerja, yaitu bertambahnya efisiensi pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja
- 3) Penghemat waktu dalam menyelesaikan masalah
- 4) Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang
- 5) Pengetahuan dari seorang pakar dapat dikombinasikan tanpa ada batas waktu
- 6) Memungkinkan penggabungan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan

b. Kelemahan

- 1) Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan otomatis oleh sistem.
- 2) Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan dengan perangkat lunak konvensional.

2.2.9 Model Pengembangan Sistem

Dalam membuat sebuah sistem atau aplikasi, diperlukan suatu model atau langkah – langkah dalam membangun atau mengembangkan sistem. Dalam penelitian ini model atau metode yang digunakan yaitu model *waterfall* (air terjun). Metode *waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah 2, 3 dan seterusnya. Secara otomatis tahapan ke 3 akan bisa dilakukan jika tahap 1 dan 2 sudah dilakukan (Pressman, 2010). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.2 model *waterfall*.



Gambar 2.2 Model *Waterfall* (Pressman, Roger S, 2010)

Secara garis besar metode *waterfall* mempunyai langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Analisis*

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur.

b. *Design*

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural.

c. *Coding & Testing*

Coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan meterjemahkan

transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi.

d. Implementation

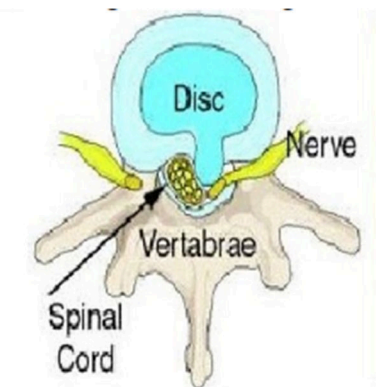
Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

e. Maintenance

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (sistem operasi baru) baru atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

2.2.10 Penyakit Hernia Nukleus Pulposus (HNP) Pada Pria

Hernia Nukleus Pulposus (HNP) adalah turunnya kandungan annulus fibrosus dari diskus intervertebralis lumbal pada spinal canal atau rupture annulus fibrosus dengan tekanan dari nucleus pulposus yang menyebabkan kompresi pada element saraf (Lotke, Abbud, & Ende, 2008). Secara garis besar, HNP digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.3 Hernia Nucleous Pulposus (Muttaqin, 2008)

Penyakit HNP mayoritas menyerang pada usia produktif yakni antara rentang usia 35-55 tahun. Dan pada usia ini, paradigma yang terbentuk di masyarakat bila terdiagnosa HNP adalah keharusan melakukan operasi untuk menyembuhkannya. Padahal jika HNP di ketahui sejak dini, maka biasanya dengan melakukan istirahat, fisioterapi dan konsumsi obat yang dianjurkan oleh para ahli syaraf maka rasa sakit akan segera reda dan tindakan operasi tidak akan diperlukan.

Penyakit HNP dapat diuraikan ke dalam beberapa jenis, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Hernia Inguinalis Lateralis

Hernia inguinal adalah kondisi penonjolan organ, seperti usus jaringan yang ada didalam perut, ke area inguinal atau selangkangan. Hernia inguinal adalah salah satu jenis hernia yang paling sering terjadi. Hernia inguinalis bisa disebabkan oleh adanya cacat pada dinding perut sejak bayi dilahirkan atau karena adanya kelemahan pada dinding perut saat dewasa.

2. Hernia Femoralis

Hernia femoralis adalah kondisi ketika jaringan lemak atau bagian usus menembus keluar dari dinding perut dan melewati paha, tepatnya di kanalis femoralis, saluran yang dilewati oleh pembuluh darah dari dan ke tungkai. Penyebab hernia femoralis terjadi ketika pintu kanalis femoralis melemah. Dibanding pria, hernia femoralis lebih rentan dialami oleh wanita.

3. Hernia Umbilikalis

Hernia umbilikalis adalah suatu kondisi ketika bagian usus menonjol keluar dari pusar. Kondisi ini umumnya terjadi pada bayi, dan tidak berbahaya. Namun, hernia umbilikalis juga bisa terjadi pada orang dewasa. Penyebab hernia umbilikalis terjadi karena otot perut gagal menutup lubang bekas tali pusat dengan sempurna sesaat setelah bayi lahir. Kegagalan tersebut bisa menyebabkan hernia umbilikalis pada saat lahir atau setelah dewasa

Gejala penyakit Hernia Nukleus Pulposus (HNP)

Tabel 2.2. Gejala terhadap penyakit Hernia Nukleus Pulposus (HNP)

ID Gejala	Gejala	Penyakit
G001	Munculnya benjolan pada sisi manapun didaerah lipat paha depan	Hernia inguinalis
G002	Sensasi rasa perih atau rasa nyeri pada benjolan	
G003	Bagian selangkangan terasa lemah atau tertekan	
G004	Bagian selangkangan terasa berat atau seperti ada yang tertarik	
G005	Muncul rasa sakit dan pembengkakan pada area sekitar testis karena sebagian usus menembus masuk kantong skrotum	
G006	Nyeri yang menetap	Hernia femoralis
G007	Suhu badan normal	
G008	Denyut nadi meninggi	
G009	Sakit berat sekali	
G010	Rasa nyeri parah pada perut ketika tersentuh atau tertekan	
G011	Muntah	Hernia umbilikalis
G012	Demam	
G013	Perut menjadi sensitif ketika disentuh	
G014	Muncul	

Tabel 2.3 Nilai Probabilitas Gejala Penyakit

ID Gejala	Gejala	Nilai Probabilitas
G001	Munculnya benjolan pada sisi manapun didaerah lipat paha depan	0.8
G002	Sensasi rasa perih atau rasa nyeri pada benjolan	0.8
G003	Bagian selangkangan terasa lemah atau tertekan	0.7
G004	Bagian selangkangan terasa berat atau seperti ada yang tertarik	0.7
G005	Muncul rasa sakit dan pembengkakan pada area sekitar testis karena sebagian usus menembus masuk kantong skrotum	0.8
G006	Nyeri yang menetap	0.7
G007	Suhu badan normal	0.6
G008	Denyut nadi meninggi	0.7
G009	Sakit berat sekali	0.8
G010	Rasa nyeri parah pada perut ketika tersentuh atau tertekan	0.8
G011	Muntah	0.6
G012	Demam	0.6
G013	Perut menjadi sensitif ketika disentuh	0.7
G014	Muncul	0.8

Penyebab penyakit HNP :

1. Aktivitas mengangkat benda yang cukup berat dengan posisi awalan yang salah seperti menggunakan posisi membungkuk sebagai awalan untuk mengangkat benda yang cukup berat.

2. Kebiasaan sikap duduk yang salah dalam rentang waktu yang cukup lama. Hal ini bisa disebabkan karena profesi yang dijalani membutuhkan waktu yang lama dalam posisi duduk yang kurang nyaman untuk tulang belakang seperti membungkuk.
3. Melakukan gerakanyang salah baik secara sengaja ataupun tidak yang menyebabkan tulang punggung mengalami penyempitan sebagian tulang bawah seperti mengalami trauma karena kecelakaan dengan posisi akhir dalam keadaan duduk atau membungkuk.
4. Kelebihan berat badan (obesitas).

Pencegahan penyakit HNP :

1. Jika aktivitas yang dilakukan adalah duduk dalam waktu yang cukup lama, maka duduklah dalam posisi yang benar dan sesekali lakukan peregangan sehingga tulang belakang kembali pada posisi yang baik.
2. Menjaga berat badan agar tidak mengalami obesitas
3. Melakukan olahraga serta mengkonsumsi obat (bila diperlukan) untuk kelenturan dan kekuatan otot tulang belakang.
4. Menghindari kegiatan berulang yang dapat membuat tulang belakang mengalami trauma dan menimbulkan rasa nyeri.

Pengobatan penyakit HNP :

1. Terapi obat
Dokter akan meresepkan obat untuk menurunkan asam lambung guna meredakan gejala dan rasa tidak nyaman.
2. Operasi
Tindakan operasi merupakan langkah utama yang dilakukan dokter dalam menangani hernia.

2.2.11 Metode Bayes

Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan (Murni, S., & Christy, 2018) :

a. Perhitungan menggunakan Teorema Bayes

Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema tertentu sehingga dapat diketahui relasi atau keterhubungan antara suatu data dengan data lain. teknik representasi yang digunakan adalah *rule base knowledge*. Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk fakta dan aturan (*rule*). Pengetahuan pada sistem direpresentasikan oleh himpunan kaidah dalam bentuk *IF-THEN*. Pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (condition-action) “JIKA (*IF*) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (*THEN*)” suatu aksi akan terjadi.

Adapun rumus dari Bayes :

$$P(H_i|E) = \frac{(E|H_i)*P(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)*p(H_k)} \quad (2.1)$$

Dimana :

$P(H_i|E)$: Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E

$P(E|H_i)$: Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H

$P(H_i)$: Probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun

n : Jumlah hipotesis yang mungkin

1. Menentukan nilai probabilitas, mendefenisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk tiap hipotesis berdasarkan data yang ada.
2. Menentukan nilai semesta : mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa. $\sum_{Gn}^n = G1 + \dots + Gn$

Setelah hasil penjumlahan diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta :

$$P(H_i) = \frac{P(H_i)}{\sum_{Gn}^n}$$

3. Menentukan Nilai Probabilitas Hipotesis $P(H_i)$ setelah nilai $P(H_i)$ diketahui, nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun.
4. Menentukan Nilai $P(H_i | E)$ Mencari nilai $P(H_i | E)$ atau probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence E .

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i)*P(E|H_i)}{\sum_{Gn}^n}$$

5. Menentukan nilai bayes. Setelah seluruh nilai $P(H_i | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayes.

$$\sum_{Gn}^n Bayes = P(E|H_1) * P(H_1|E_1) + \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

Kelebihan dan kekurangan metode *Bayes* :

Teorema *bayes* menurut Grainner (1998), mempunyai beberapa kelebihan, yaitu :

1. Kelebihan

Mudah untuk dipahami, hanya memerlukan pengkodean yang sederhana dan lebih cepat dalam penghitungan.

2. Kekurangan

Kekurangan dari teori probabilitas *bayes* yang banyak dikritisi oleh para ilmuwan adalah karena pada teori ini, satu probabilitas saja tidak bisa mengukur seberapa dalam tingkat keakuratannya. Dengan kata lain, kurang bukti untuk membuktikan kebenaran jawaban yang dihasilkan dari teori ini.

Contoh Studi Kasus :

Budi mengalami gejala penyakit Hernia. Pasien melakukan konsultasi kepada perawat rumah sakit dari 14 pilihan gejala dengan jawaban sebagai berikut :

Tabel 2.4. Hasil konsultasi Budi pada perawat

ID Gejala	Gejala	Nilai Probabilitas
G001	Munculnya benjolan pada sisi manapun didaerah lipat paha depan	Ya
G002	Sensasi rasa perih atau rasa nyeri pada benjolan	Tidak
G003	Bagian selangkangan terasa lemah atau tertekan	Ya
G004	Bagian selangkangan terasa berat atau seperti ada yang tertarik	Tidak
G005	Muncul rasa sakit dan pembengkakan pada area sekitar testis karena sebagian usus menembus masuk kantong skrotum	Tidak
G006	Nyeri yang menetap	Ya
G007	Suhu badan normal	Tidak
G008	Denyut nadi meninggi	Tidak
G009	Sakit berat sekali	Ya
G010	Rasa nyeri parah pada perut ketika tersentuh atau tertekan	Tidak
G011	Muntah	Ya
G012	Demam	Ya
G013	Perut menjadi sensitif ketika disentuh	Tidak
G014	Muncul	Tidak

Tabel 2.5. Nilai probabilitas bayes

Nilai probabilitas bayes	Teorema bayes
0 – 0,2	Tidak tahu
0,3 – 0,4	Mungkin
0,5 – 0,6	Kemungkinan besar
0,7 – 0,8	Hampir pasti
0,9 – 1	Pasti

Jawab :

Diketahui : Gejala yang dialami : G001, G003, G006, G009, G011 dan G012

Ditanya : $P(H|E) = \dots ?$

Penyelesaian

Berikut adalah nilai probabilitas dari tiap penyakit yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Nilai Probabilitas Tiap penyakit

Kode Penyakit	Penyakit	Probabilitas
P01	Hernia inguinalis	0.9
P02	Hernia femoralis	0.8
P03	Hernia umbilikalisis	0.9

Berdasarkan gejala yang dialami pasien ada tiga jenis penyakit yang mungkin diderita pasien yaitu penyakit Hernia inguinalis, Hernia femoralis atau Hernia umbilikalisis.

Tabel 2.7. Peluang Gejala

Peluang	H1	H2	H3
$P(H_i)$	0.9	0.8	0.9
E1	0.8		
E3	0.7		
E6		0.7	
E9		0.8	
E11			0.6
E12			0.6

Perhitungan menggunakan *teorema bayes* :

1. Proses Penentuan Penyakit Hernia inguinalis

$$\begin{aligned}
 P(H1|E1E3) &= \frac{P(E1|H1) \times P(E3|H1) \times P(H1)}{P(E1|H1) \times P(E3|H1) \times P(H1) + P(E6|H2) \times P(E9|H2) \times P(H2) + P(E11|H3) \times P(H3)} \\
 &= \frac{0.8 \times 0.7 \times 0.9}{(0.8 \times 0.7 \times 0.9) + (0.7 \times 0.8 \times 0.8) + (0.6 \times 0.6 \times 0.9)} \\
 &= \frac{0.504}{1.24} \\
 &= 0.406
 \end{aligned}$$

2. Proses Penentuan Penyakit Hernia femoralis

$$\begin{aligned}
 P(H2|E6E9) &= \frac{P(E6|H2) \times P(E9|H2) \times P(H2)}{P(E1|H1) \times P(E3|H1) \times P(H1) + P(E6|H2) \times P(E9|H2) \times P(H2) + P(E11|H3) \times P(H3)} \\
 &= \frac{0.7 \times 0.8 \times 0.8}{(0.8 \times 0.7 \times 0.9) + (0.7 \times 0.8 \times 0.8) + (0.6 \times 0.6 \times 0.9)} \\
 &= \frac{0.448}{1.24} \\
 &= 0.361
 \end{aligned}$$

3. Proses Penentuan Penyakit Hernia umbilikalisis

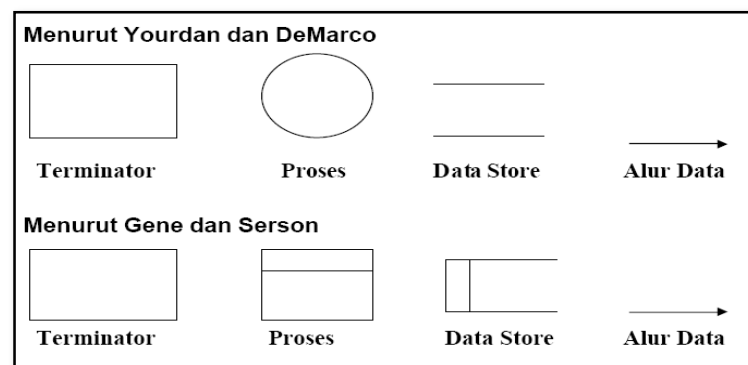
$$\begin{aligned}
 P(H3|E11E12) &= \frac{P(E11|H3) \times P(E12|H3) \times P(H3)}{P(E1|H1) \times P(E3|H1) \times P(H1) + P(E6|H2) \times P(E9|H2) \times P(H2) + P(E11|H3) \times P(H3)} \\
 &= \frac{0.6 \times 0.6 \times 0.9}{(0.8 \times 0.7 \times 0.9) + (0.7 \times 0.8 \times 0.8) + (0.6 \times 0.6 \times 0.9)} \\
 &= \frac{0.288}{1.24} \\
 &= 0.232
 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai probabilitas Hernia inguinalis memiliki nilai tertinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa Fifi Susanti menderita penyakit Hernia inguinalis dengan nilai probabilitas 0.406 dengan persentase sebesar 40.6 %.

2.2.12 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan system sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau

model fungsi. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program. Komponen DFD dapat dilihat pada gambar 2.3. berikut :



Gambar 2.3. Komponen *Data Flow diagram* (DFD)

Keterangan simbol-simbol dalam *Data Flow Diagram*

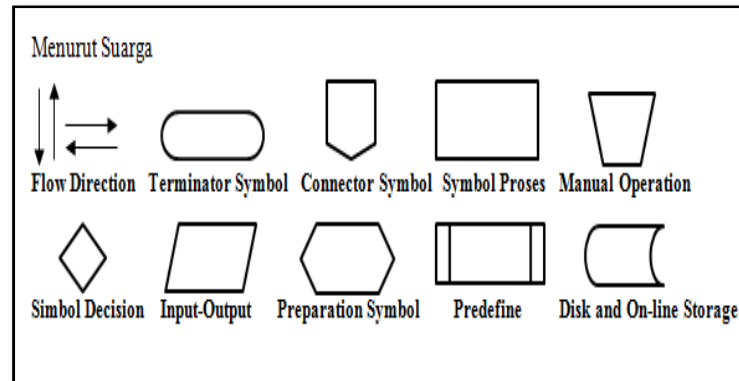
1. Kesatuan Luar (EksternalEntity), merupakan kesatuan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada diluar lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output sistem.
2. Proses, Simbol ini digunakan untuk melakukan proses pengolahan data, yang menunjukkan suatu kegiatan yang mengubah aliran data yang masuk menjadi keluaran.
3. Penyimpanan Data/Data Store, merupakan tempat penyimpanan dokumen-dokumen atau file-file yang dibutuhkan.

Aliran Data, Menunjukkan arus data dalam proses (Sukrianto, 2017).

2.2.13 *Flowchart*

Menurut Suarga (2006), *Flowchart* adalah suatu teknik untuk menyusun program yang telah dipergunakan oleh kalangan programmer computer. *Flowchart* adalah untaian simbol gambar (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*)

dari proses terhadap data. Komponen *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2.4. berikut :



Gambar 2.4. Komponen *flowchart*

Keterangan simbol-simbol dalam data *Flowchart*

1. *Flow Direction*, 1 simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain.
2. *Terminator* simbol, simbol untuk permulaan (*star*) atau akhir (*stop*) dari suatu kegiatan.
3. *Connector* simbol yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses pada lembar atau halaman yang berbeda.
4. Simbol Proses yaitu simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
5. *Manual Operation* yaitu simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer.
6. Simbol *Decision* yaitu simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
7. *Input – Output*, simbol yang menyatakan proses *input* dan *output* tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
8. *Preparation*, simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam *storage*.
9. *Predefine* Proses, simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub – program) atau *procedur*.

10. *Disk and On – line Storage*, simbol yang menyatakan *input* yang berasal dari disk atau disimpan ke *disk*.

2.2.14 Pengujian Sistem

Adapun pengujian sistem perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian *black box*. *Black-box testing* merupakan pengujian perangkat lunak yang merupakan tes fungsionalitas dari aplikasi yang tidak mengacu pada struktur internal atau tidak membutuhkan pengetahuan khusus pada kode program aplikasi dan pengetahuan pengguna.

Uji coba *black-box* dilakukan untuk menemukan kesalahan dalam, diantaranya yaitu :

1. Fungsi-fungsi yang hilang atau salah.
2. Kesalahan desain antarmuka (*interface*) atau tampilan kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
3. Kesalahan performa.
4. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.2.15 Website

Menurut (Connolly M & Begg, 2010) World Wide Web atau yang biasa disingkat web merupakan sistem yang digunakan untuk mencari informasi di internet dengan menggunakan hyperlink.

Website (Situs Web) dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk mempublikasikan informasi berupa teks, gambar, dan program multimedia lainnya berupa animasi (gambar gerak, tulisan gerak), suara dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait antara satu halaman dengan halaman yang lain yang sering disebut dengan hyperlink (Marisa, 2017)

2.2.16 PHP

PHP atau akronim dari Hypertext Preprocessor menurut (Peter B. Macintyre ,n . d.) merupakan bahasa scripting yang sering kali digunakan pada server-side yang di buat khusus untuk pemrograman web.

PHP (HyperText Preprocessor) secara umum dikenal dengan sebagai bahasa pemrograman script – script yang membuat dokumen HTML secara on the fly yang dieksekusi di server web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server side (Sidik, 2012).

```

<?php
session_start();
$db = mysqli_connect('localhost', 'root', '', 'crud');

// initialize variables
$name = "";
$address = "";
$id = 0;
$update = false;

if (isset($_POST['save'])) {
    $name = $_POST['name'];
    $address = $_POST['address'];

    mysqli_query($db, "INSERT INTO info (name, address) VALUES ('$name', '$address')");
    $_SESSION['message'] = "Address saved";
    header('location: index.php');
}

if (isset($_POST['update'])) {
    $id = $_POST['id'];
    $name = $_POST['name'];
    $address = $_POST['address'];

    mysqli_query($db, "UPDATE info SET name='$name', address='$address' WHERE id=$id");
    $_SESSION['message'] = "Address updated!";
    header('location: index.php');
}

if (isset($_GET['del'])) {
    $id = $_GET['del'];
    mysqli_query($db, "DELETE FROM info WHERE id=$id");
    $_SESSION['message'] = "Address deleted!";
    header('location: index.php');
}

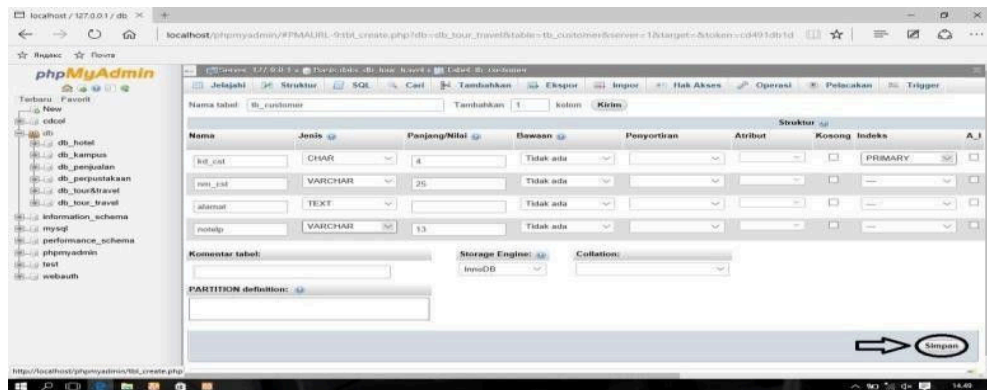
```

Gambar 2.5 Contoh CRUD PHP

Gambar 2.5 Contoh CRUD PHP merupakan suatu *coding* PHP yang memiliki fungsi untuk melakukan penyimpanan, pengeditan dan penghapusan data dalam Bahasa pemrograman PHP.

2.2.17 MySQL

MySQL adalah salah satu open source software database yang digunakan untuk mengelolah data yang terdapat dalam *database* . SQL pada MySQL adalah singkatan dari *standart Query Language* yang menggunakan bahasa dasar yaitu Bahasa Inggris. SQL juga digunakan dalam *software database* lainnya, seperti Oracle atau Microsoft SQL Server (Nixon, 2009).



Gambar 2.6. Contoh pembuatan *database MySQL*

Gambar 2.6. Contoh pembuatan *database MySQL* merupakan salah satu cara pembuatan *database MySQL* yang dibuat dalam server XAMPP

2.2.18 HTML

Hyper Text Markup Language atau HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen *web* sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen *website*. Dokumen HTML terdiri dari komponen yaitu tag, elemen dan atribut. Tag adalah tanda awal < dan tanda akhir > yang digunakan sebagai pengapit suatu elemen. Elemen adalah nama penanda yang diapit oleh tag yang memiliki fungsi dan tujuan tertentu pada dokumen HTML. Elemen dapat memiliki elemen anak dan juga nilai. Elemen anak adalah suatu elemen yang berada didalam elemen pembuka dan elemen penutup induknya. Nilai yang dimaksud adalah suatu teks atau karakter yang berada diantara elemen pembuka dan elemen penutup. Atribut adalah properti elemen yang digunakan untuk mengkhususkan suatu elemen. Elemen dapat memiliki atribut yang berbeda pada tiap masing-masingnya (Sibero, 2011).

2.2.19 CSS

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah salah satu bahasa desain web (Style sheet language) yang mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis dengan menggunakan penanda markup language. Biasanya CSS digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi sekarang CSS bisa diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan android. (Hidayatullah & Kawistara, 2014).

2.2.20 *Javascript*

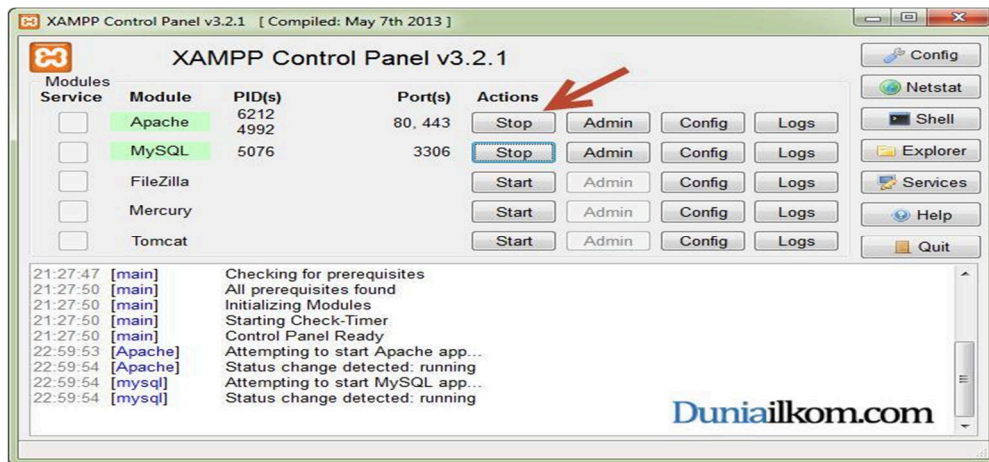
Javascript adalah sekumpulan perintah khusus yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web yang lebih responsif dan interaktif. *Javascript* merupakan bahasa *script* yang dicantumkan pada sebuah halaman *web* dan dijalankan pada penjelajah *web* (*web browser*). *Javascript* terutama terkenal karena penggunaannya di halaman web yang memberikan kemampuan tambahan pada HTML dengan mengizinkan pengeksekusian perintah di sisi user (penjelajah *web*), bukan di sisi server web. (Sianipar, R.H,2015)

2.2.21 *JQuery*

Seperti namanya, *JQuery* difokuskan pada permintaan. *JQuery* menggunakan CSS untuk memilih identitas satu set elemen dokumen dan kemudian mengembalikan sebuah objek ke dalam bahasa HTML. *JQuery* adalah sebuah *open source library Javascript* yang dibuat untuk memudahkan pembuatan *website* dengan HTML yang berjalan di sisi *Client*. *Script JQuery* yang dibuat sebagai memudahkan pengaturan *document* seperti menyeleksi *object* dengan element DOM dan membuat aplikasi dengan AJAX. *Jquery* menyediakan layanan atau *support* pada *developers* untuk membuat *plug-ins* di dalam bahasa *Javascript* (Lindley, 2011).

2.2.22 *XAMPP*

XAMPP adalah sebuah paket *web server* yang gratis dan *open source cross platform* yang di dalamnya terdapat *Apache HTTP server*, *MySQL Database* dan *interpreter* untuk *script* yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*.

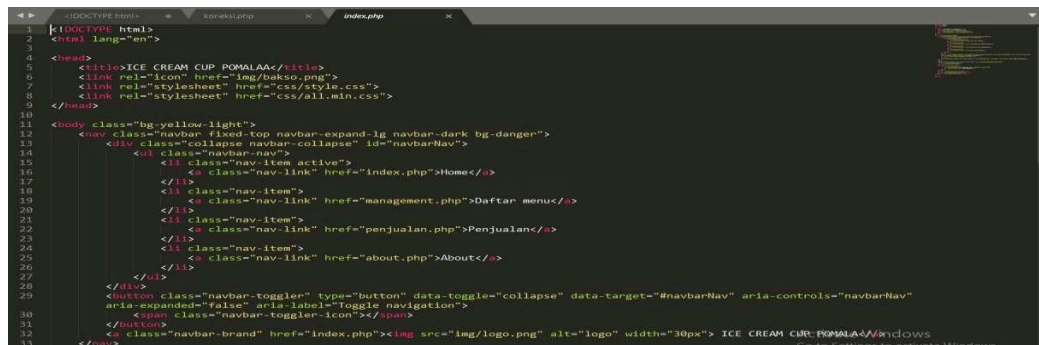


Gambar 2.7 Contoh Web server XAMPP

Gambar 2.7 merupakan gambar dari tampilan *Web server* XAMPP versi 3.2.1 yang berisikan *module module* berupa *Apache*, *MySQL*, *Filezilla*, *Memory* dan *Tomcat*.

2.2.23 Sublime Text

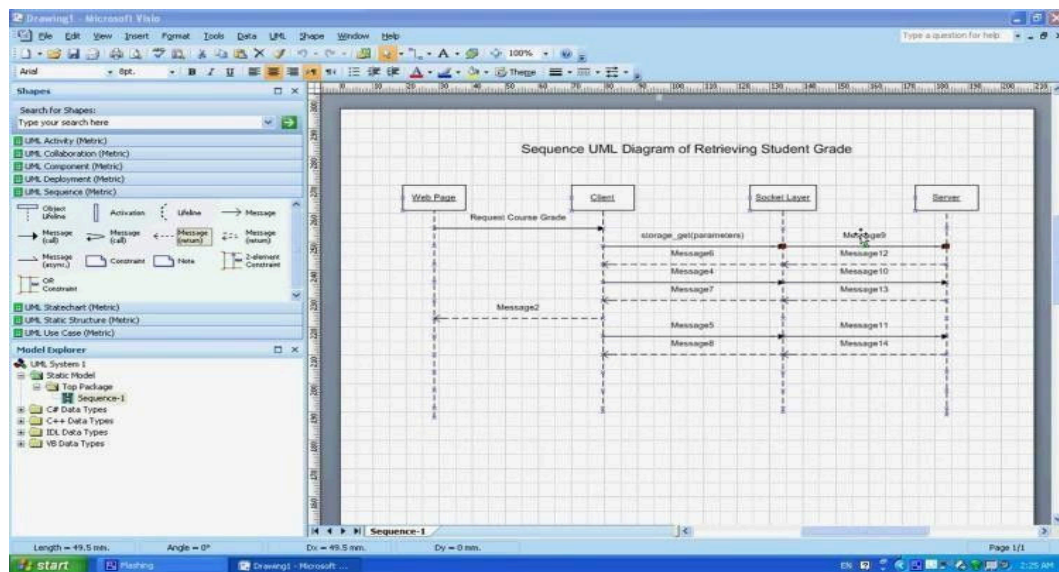
Sublime Text adalah aplikasi *text editor* yang digunakan untuk membuka file apapun namun sejatinya para *pemrogramer* menggunakannya untuk menulis *code*. *Sublime text* mendukung sejumlah Bahasa pemrograman diantaranya *c*, *c++*, *php*, *CSS*, *HTML*, dan banyak lagi.



Gambar 2.8. Contoh Coding PHP Menggunakan Sublime test

2.2.24 Microsoft Visio

Microsoft visio atau *visio* sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, diagram alir (*flowchart*), *brainstrom*, dan skema. Jaringan ini menggunakan *grafik vektor* untuk membuat diagramdiagramnya



Gambar 2.9. Contoh pembuatan UML di Microsoft VISIO

Gambar 2.9 merupakan contoh dari pembuatan UML pada *Microsoft VISIO* 2007.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jadwal Penelitian

Tempat yang dijadikan penelitian adalah di Koperasi Antam Pomalaa. Sedangkan waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan September s/d November 2021. Untuk lebih jelas penelitian ini, berikut jadwal penelitian :

Tabel 3.1 Jadwal Rencana Penelitian

No	Keterangan	Bulan											
		September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis												
2	Desain												
3	Pengkodean												
4	Pengujian												
5	<i>Maintenance</i>												

Pada tabel 3.1 jadwal penelitian, tahapan analisis dilakukan pada minggu pertama dan kedua dibulan september, tahapan desain dilakukan pada minggu ketiga dibulan september sampai minggu pertama dibulan oktober, tahapan pengkodean dilakukan pada minggu kedua sampai minggu keempat dibulan oktober, tahapan pengujian dilakukan pada minggu pertama dan kedua dibulan november kemudian tahapan *maintenance* dilakukan pada minggu ketiga dan minggu keempat dibulan oktober.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Penelitian Langsung (*Observation*)

Tahap obeservasi ini, peneliti mengumpulkan data dengan mengamati dan mencatat peristiwa dan keluhan pada objek penelitian secara langsung di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka.

b. Metode Wawancara (*interview*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan *interview* Tanya jawab langsung antara peneliti dengan dokter/perawat Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka.

c. Metode Pustaka (*Library*)

Setelah melakukan wawancara dan observasi langsung, peneliti mengumpulkan sumber-sumber bacaan yang dapat menunjang penelitian yang diambil, seperti penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dalam penelitian tentang sistem pakar. Dan juga menggunakan buku-buku yang juga dapat membantu dalam membuat sistem pakar.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Tahap ini penulis menggunakan Metode *waterfall* dengan tahapan :

a. Analisis

Pada tahapan analisis, sistem pakar, kendala, dan tujuan ditetapkan melalui konsultasi peneliti dengan pihak Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka. Kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Proses menganalisis dan pengumpulan data sistem yang sesuai dengan domain informasi tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (*interface*) yang diperlukan. Proses pengumpulan data yang digunakan terdiri dari tiga cara yaitu Metode Penelitian Langsung (*Observation*), Metode Wawancara (*interview*) dan Metode Pustaka (*Library*). Hal ini dilakukan agar sistem yang dibuat peneliti tetap mengacu pada ketentuan yang ada pada Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka.

b. Desain

Dalam tahap desain ini difokuskan pada empat atribut, struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, detail(*algoritma*) *procedural*. Yang dimaksud struktur data adalah representasi dari hubungan logis antara elemen-elemen data individual. Dalam tahap ini penulis akan merancang desain dan model aplikasi yang dikembangkan berdasarkan hasil analisa pada tahap analisis. Tahap perencanaan sistem atau desain yang digunakan untuk membuat spesifikasi secara rinci mengenai rancangan dari kebutuhan untuk

pengembangan sistem pakar yang akan dibuat. Proses desain sistem menggunakan *flowchart* DFD dan ERD.

c. Pengkodean

Dalam tahap ini penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman berbasis *web* yaitu PHP. Untuk mendesain tampilan program, peneliti akan menggunakan CSS dan HTML, JavaScript dan jQuery akan digunakan untuk membuat program menjadi lebih responsive dan interaktif. Pemrosesan *database* menggunakan phpmyadmin untuk mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya adalah mengelola basis data, tabel-tabel, relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), bidang (*fields*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain. Server lokal yang digunakan yaitu XAMPP yang terdiri dari Apache, dan MySQL.

d. Pengujian

Untuk mengetahui apakah fungsi dari sistem telah bekerja dengan baik maka penulis akan melakukan pengujian atas fungsi sistem dengan menggunakan pengujian *Blackbox*.

Langkah- langkah pengujian *black-box*:

1. Analisa kebutuhan dan spesifikasi.
2. Pemilihan *input*.
3. Pemilihan *output*.
4. Peleksi *input*.
5. Pengujian.
6. *Review* hasil.
7. Evaluasi.

e. *Maintenance*

Tahap *Maintenance* adalah tahap terpanjang pada fase siklus *waterfall* (siklus hidup). Sistem ini dipasang dan dimasukkan kedalam penggunaan yang sederhana. Pemeliharaan melibatkan mengoreksi kesalahan yang tidak ditemukan di awal tahap siklus *waterfall* tersebut, meningkatkan pelaksanaan sistem unit dan meningkatkan pelayanan sistem sebagai persyaratan baru yang ditemukan.

3.4 Analisis kebutuhan

a. Perangkat Keras

Sistem ini dapat dibangun pada sistem yang peneliti pakai dengan spesifikasi sebagai berikut :

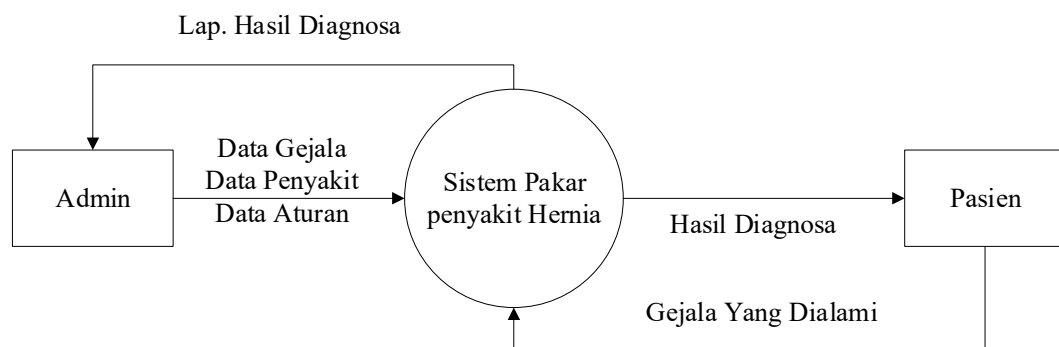
1. Laptop Acer Intel(R)Core(TM) i5-9400F @2.90 GHz
2. Printer IP 2770
3. Mouse
4. Keyboard

b. Perangkat Lunak

Dalam Pembuatan sistem ini adalah perangkat yang berkaitan dengan pengembangan sistem *pendukung keputusan*. Adapun perangkat lunak dan sistem operasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Sublime Text 3*
2. Sistem Operasi *Windows 10 Ultimate 64 bit*
3. *Xampp*
4. *Web browser*
5. *Microsoft Office Visio 2007*

3.5 Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Diagram Konteks

Pada gambar diagram konteks, admin dapat menginput data gejala, penyakit dan aturan dan data pasien ke dalam sistem. Sedangkan pasien dapat melakukan diagnosi dengan menginput gejala ya ia alami dan sistem akan menghasilkan hasil diagnose.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi & Izuddin (2016). Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android. Vol. 6 No.2
- Antonio, H., & Safriadi, N. (2012). Rancangan Bangun Aplikasi Sistem Informasi Administrasi Informatika (SI-ADIF). Jurnal ELKHA Vol.4, No 2.
- Cahyadi, Ukkas, & pratiwi. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hernia Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainly Factor Berbasis Web.
- Damila E., Mauliza dan Ula, M. (2019). Aplikasi teknologi sistem pakar berbasis fuzzy clustering. Medan
- Grainner. (1998). Penyederhanaan Bayes . Jakarta: Luhur.
- Kementrian Kesehatan RI. 2018. Profil Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: Kemenkes RI. Diakses pada tanggal 31 Januari 2019 dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan/indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-tahun-2017.pdf>
- Lotke, P. A., Abboud, J. A., & Ende, J. (2008). Lippincott's Primary Care Orthopaedics. China: Philadelphia.
- Lubis & Parulian. (2016). Perbandingan Metode Certainty Factor Dengan Dempster Shafer Dalam Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Hernia Pada Pria Dewasa.
- Murni, S., & Christy. (2018). Pengaruh Profitabilitas, Likuiditas, Solvabilitas dan Kepemilikan Institusional Terhadap Nilai Perusahaan Food and Beverage.
- Nasir, J., & Jahro. (2018). Sistem Pakar Konseling Dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward chaining Berbasis Web. RABIT (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab), 37-48.
- Pressman, R.S. (2010), Software Engineering : a practitioner's approach, McGraw-Hill, New York, 68.
- Rosnelly, R. (2012). Sistem Pakar Konsep Dan teori. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

- Rohman, F. F., & Fauziah, A. (2008). Rancangan Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. Media Informatika.
- Sari, N. A. (2013). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainly Factor. Pelita Informatika Budi Darma, Volume: IV nomor 3.
- Suarga. 2006. Algoritma Pemrograman. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Tumingan, Yanitasari, & Dedih. (2017). Sistem Pakar untuk Menentukan Penyakit Hernia dengan Menggunakan Metode Dempster-Shafer. Jurnal Sisfo Vol. 06 No. 03 (2017) 347–382
- Yuliana & Maryana Siaga. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. Fountain of Informatics Journal Volume 4, No. 1