

SKRIPSI
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT
VARIKOKEL MENGGUNAKAN METODE
ALGORITMA *FUZZY LOGIC MAMDANI*

OLEH :
Farhan Syah Rizal
065118275



PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
2024

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini kepada ayah dan ibu saya yang selalu memberikan ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik, dan menyisihkan finansialnya, sehingga saya bisa menyelesaikan masa studi saya. Kalian sangat berarti bagi saya. Walaupun ayah tidak ada masih ada kaka-kaka saya yang sudah memberikan semangat dan dukungannya karena sudah membantu dan mau menemani penelitian saya.

Saya persembahkan skripsi ini juga kepada teman-teman Kosan Rusa yang telah menemani selama hampir empat tahun dan senantiasa memberikan motivasi untuk menjadi lebih baik.

Terima kasih untuk Ibu Lita Karlitasari, S.Kom., MMSI dan Ibu Halimah Tus Sa'diah, M.Kom yang telah memberikan tenaga, waktu, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan skripsi saya hingga saya dinyatakan lulus.

HALAMAN PENGESAHAN

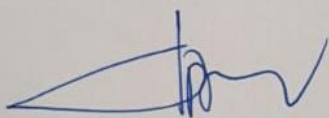
Judul : Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Nama : Farhan Syah Rizal

Npm : 065118275

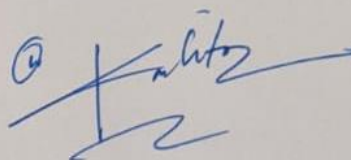
Mengesahkan,

Pembimbing Pendamping



Halimah Tus Sadiyah, M.Kom

Pembimbing Utama



Lita Karlitasari, S.Kom., MMSI

Mengetahui,

Ketua Prodi Ilmu Komputer
FMIPA – UNPAK



Arie Qur'ania, S.Kom., M. Kom.

Dekan
FMIPA – UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

RIWAYAT HIDUP



FARHAN SYAHRIZAL, Dilahirkan di Kabupaten Bogor tepatnya di rumah sakit Assyfa Kecamatan Leuwiliang Pada hari Rabu, pada tanggal 14 Februari 2001. Anak yang ketiga di antara lima bersaudara dari pasangan Bpk. Ahmad Yani dan Ibu Jueriah. Pada tahun 2012, peneliti menyelesaikan pendidikan dasarnya di SDN 02 Pasirgintung, yang terletak di Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor.

Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan Pendidikan di MTSN Babakansirna Kecamatan Leuwisadeng dan tamat pada tahun 2015 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Leuwiliang pada tahun 2015 dan selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Pakuan Bogor (UNPAK) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Program Studi Ilmu Komputer (ILKOM). Peneliti menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tahun 2023.

KATA PENGANTAR

Asalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan petunjuk, sehingga kita dapat menyelesaikan Laporan Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi.

Dalam mengisi laporan ini saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, oleh karenanya diharapkan kepada pembaca untuk memberikan masukan-masukan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, dengan sepenuh hati ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Lita Karlitasari, S.Kom., MMSI Selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan yang bermanfaat.
2. Halimah Tus Sadiyah, M.Kom Sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan yang bermanfaat. Terimakasih atas segala bantuannya.
3. Arie Qur'ania, S.Kom., M. Kom. Selaku ketua jurusan Ilmu Komputer Universitas Pakuan.
4. Kepada Kedua Orang Tua saya yang selalu memberi semangat dan doa doa yang terbaik sepanjang masa.
5. Kepada sahabat saya Haikal Rahman, M. Fauzi Ramdani, Ficri Riomi dan Agravi Harysonia.

Terimakasih sudah membantu dan memberi semangat dari awal masuk kampus, sekali lagi. Terimakasih banyak. Akhir kata semoga bermanfaat bagi semua pihak, khususnya di jurusan Ilmu Komputer Universitas Pakuan dan kepada masyarakat pada umumnya.

Bogor, Mei 2023

Farhan Syah Rizal

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
RIWAYAT HIDUP	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL	10
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.2 Algoritma Fuzzy	4
2.1.3 Fuzzy Mamdani.....	4
2.1.5 MySql	5
2.1.6 Website	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Assessment	12
3.1.1 Fase mendefinisikan masalah	12
3.1.2 Fase memberikan solusi alternatif	12
3.1.3 Fase menentukan pakar	12
3.1.4 Fase memverifikasi metode.....	12
3.2 Knowledge Acquisition	12
3.2.1 Fase Pengumpulan pengetahuan.....	13
3.2.2 Fase Membuat Basis Pengetahuan.....	13
3.2.3 Fase Validasi Pengetahuan	13
3.2.4 Fase Basis Pengetahuan	13
3.2.5 Fase Inferensi Pengetahuan	13

3.3 Implementasi	14
3.3.1 Analisis	14
3.3.2 Desain	14
3.3.3 Baris Program	14
3.3.4 Uji Coba	14
3.3 Waktu dan Tempat	15
3.4 Alat dan Bahan Alat	15
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPELEMENTASI.....	16
4.1 Assement	16
4.1.1 Fase Mendefinisikan Masalah	16
4.1.2 Fase Memberikan Solusi Alternatif	16
4.1.3 Fase Menentukan Pakar	16
4.1.4 Fase Memverifikasi Metode	16
4.2 Knowledge	16
4.2.1 Tahap Mengumpulkan Pengetahuan.....	16
4.3 Tahap Merepresentasikan pengetahuan.....	17
4.4 Perancangan Basis data.....	18
4.5 Tahap Inferensi Pengetahuan	18
4.5.1 Fuzzyfikasi.....	19
4.5.2 Pembentukan Rule	20
4.5.3 Mesin inferensi	20
4.6 Tahap Implementasi	24
4.6.1 Analisis	24
4.6.2 Desain	25
4.6.2.1 Perancangan sistem secara umum.....	25
4.4.2.2 Perancangan Sistem Untuk Admin	25
BAB V HASIL & PEMBAHASAN	26
5.1 Hasil	26
5.1.1 Halaman antar muka untuk admin.....	26
5.1.1.2 Halaman Home	26
5.1.1.3 Halaman Penyakit & Solusi	26
5.1.2.1 Halaman Dashboard.....	28
5.1.2.2 Halaman Diagnosa.....	28

5.1.2.3 Halaman Info Penyakit	29
5.2 Pembahasan.....	30
5.2.1 Uji coba struktural	30
5.2.2 Uji Coba Fungsional	31
5.2.4 Pengujian Alpha dan Beta UAT.....	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1 KESIMPULAN.....	36
6.2 SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Varicocele And Male Infertility www.urologydepartment.com	3
Gambar 2 Himpunan Fuzzyfikasi	5
Gambar 3 Komponen Dalam Sebuah Sistem Pakar (Mutaqin et.al :2016)	11
Gambar 4 Flowchart System	17
Gambar 5 Classdiagram	18
Gambar 6 Flowchart Penerapan Metode Fuzzy	18
Gambar 7 Usecase Diagram User	25
Gambar 8 Usecase Diagram Admin	25
Gambar 9 Halaman Penyakit & Solusi	26
Gambar 10 Halaman Gejala	27
Gambar 11 Halaman Relasi	27
Gambar 12 Halaman Laporan Gejala	28
Gambar 13 Halaman Laporan User	28
Gambar 14 Halaman Pertanyaan Gejala	28
Gambar 15 Halaman Hasil Diagnosa	29
Gambar 16 Halaman Info Penyakit	29
Gambar 17 Source Code Perhitungan Fuzzy Mamdani	30
Gambar 18 Uji Data Pasien	32
Gambar 19 Hasil Uji Data Dokter ke Pasien	33
Gambar 20 Surat keterangan konsultasi terhadap pakar/dokter	39
Gambar 21 Kuisoner Pasien	40
Gambar 22 Kuisoner Ahli Ilmu Komputer	41
Gambar 23 Halaman Utama Admin	42
Gambar 24 Halaman Input Data Penyakit	42
Gambar 25 Input Data Gejala	42
Gambar 26 Halaman Input Data Nilai	43
Gambar 27 Halaman Menu User	43
Gambar 28 Halaman Penyakit	43
Gambar 29 Halaman Gejala	44
Gambar 30 Halaman Diagnosa	44
Gambar 31 Database Varikokel	44
Gambar 32 Source Code Varikokel	45
Gambar 33 Login Admin	45
Gambar 34 Tampilan Utama Admin	45
Gambar 35 Dashboard	46
Gambar 36 Halaman Register User	46
Gambar 37 Tentang Varikokel	46
Gambar 38 Quisoner ahli IT	47
Gambar 39 Quisoner pakar / dokter	47
Gambar 40 Quisoner pasien	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2 Gejala.....	18
Tabel 3 Uji Fungsional.....	30
Tabel 4 Uji validasi.....	32
Tabel 5 Uji struktural	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Paick dan Choi (2019), Salah satu penyebab utama infertilitas pria, varikokel adalah suatu kondisi pada skrotum yang mengakibatkan perubahan pada pembuluh darah vena sehingga membuat tidak nyaman saat beraktivitas atau mengalami rasa tidak nyaman pada skrotum. Penyakit ini sering bermanifestasi sebagai vena skrotum yang melebar dan menyerupai kantung cacing. aliran darah dibatasi oleh katup di pembuluh darah yang membentang di sepanjang korda spermatika, struktur yang menahan testis di skrotum. Pada usia 15 hingga 25 tahun varikokel sering terjadi. Apabila penyakit tidak berjangka Panjang pengobatan tidak perlu. Namun, Pembedahan akan dilakukan jika varikokel menimbulkan rasa tidak nyaman, atrofi testis, penurunan kesuburan, atau edema. Keahlian diperlukan karena gejala penyakit ini mirip dengan batu saluran kemih dan wasir.

Keadaan teknologi saat ini didasarkan pada revolusi 4.0, dimana pengetahuan khusus seseorang disimpan dalam sebuah program yang disebut sistem pakar. Sistem pakar dapat memberikan pengetahuan pakar yang terspesialisasi dan bermanfaat bagi masyarakat. Perangkat lunak yang meniru pengambilan keputusan dan tindakan manusia yang memiliki pengetahuan dan keahlian dalam bidang tertentu dikenal sebagai sistem pakar. (Suhartono et.al 2014). Salah satu metode sistem pakar yang bisa diterapkan adalah menggunakan metode *Fuzzy Logic Mamdani*.

Pada tahun 2020 Nasution Lestari mengungkapkan bahwa system pakar fuzzy Mamdani dengan permasalahan diagnosa varikokel. Pendekatan Mamdani diharapkan dapat menghasilkan kategorisasi penyakit varikokel yang akurat. System pakar dapat menyimpan kepakarannya dalam menangani masalah penggunaan inferensi fuzzy Mamdani bisa memproses dan menyimpulkan diagnose yang akurat, menurut penelitian Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Hipertiroid Penyakit Menggunakan Metode Inferensi Logika Fuzzy Mamdani. paling benar-benar akurat.

Penelitian sistem pakar menggunakan metode *Fuzzy Logic Mamdani* sudah pernah dilakukan oleh Nasution Lestari (2020) dengan studi kasus penyakit vulvovaginitis, adapun untuk penelitian studi kasus penyakit varikokel sudah pernah dilakukan menggunakan Smart Teleconsulting oleh Lina Andriani et.al (2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Pakar Smart Telekonsultasi Metode Fuzzy Logic Mamdani dalam Diagnosis Penyakit Varikokel. Setiap tugas manusia dalam mengidentifikasi penyakit varikokel pada tubuh manusia dimaksudkan untuk difasilitasi dan diotomatisasi oleh sistem pakar yang sedang dikembangkan. Selain itu, pembuatan aplikasi diharapkan dapat memudahkan manusia untuk mendapatkan informasi tanpa harus menunggu

kehadiran seorang dokter/pakar penyakit penyakit varikokel, serta diharapkan akan mengurangi atau bahkan menyelesaikan permasalahan yang ada.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel Menggunakan Metode *Fuzzy Logic Mamdani*.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang meliputi pembuatan sistem pakar ini antara lain adalah:

1. Software yang digunakan adalah *Git Bash* dan *Visual Studio Code*.
2. User sistem pakar terdiri atas user umum, member, dan admin.
3. Penerapan metode *Fuzzy Logic Mamdani* dan *Smart Teleconsulting*
4. Data diambil dari pakar & pasien yang mengalami penyakit varikokel
5. Memiliki 3 variabel

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian kegiatan pada Program Studi Ilmu Komputer tahun 2023 ini adalah :

1. Memudahkan mencari informasi penyakit varikokel
2. Mengetahui ciri-ciri apa saja penyakit varikokel.
3. Mempermudah pengguna mendiagnosa penyakit varikokel.
4. membantu dalam pemberian nilai kepastian untuk penyakit varikokel.
5. Memberikan informasi dan terhindar dari varikokel
6. Membantu user mengidentifikasi penyakit varikokel

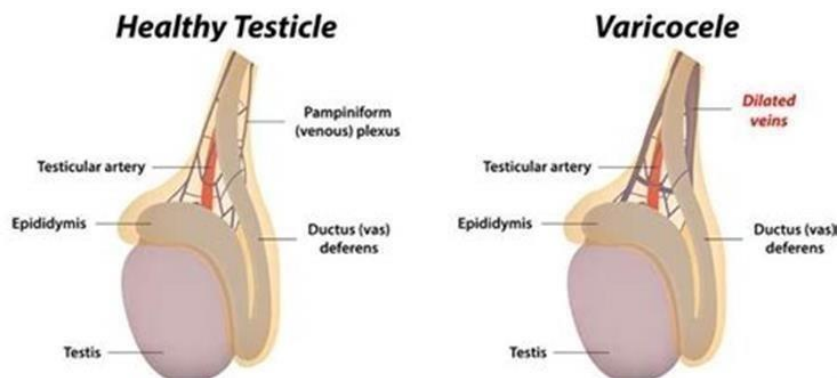
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Varikokel

Menurut Armand Zini et.al (2016) Varikokel digambarkan sebagai lekukan pleksus pampiniformis yang menyimpang atau dilatasi vena pada skrotum. Hingga 50% pria penderita varikokel mempunyai varikokel bilateral, meskipun faktanya varikokel sisi kiri hampir selalu lebih besar dan lebih umum. Varikokel terjadi ketika aliran darah dibatasi oleh katup di pembuluh darah vena yang membentang di sepanjang korda spermatica, struktur yang menahan testis di dalam skrotum. Pembuluh darah membesar dan melebar akibat peningkatan darah yang berulang pada kondisi ini. Namun jika varikokel menyerang seseorang, pembuluh darah arteri dan vena di skrotum menyerupai beberapa cacing. Gambar 1 menunjukkan varikokel :



Gambar 1 Varicocele And Male Infertility
www.urologydepartment.com

Katup pembuluh darah yang berfungsi sebagai pintu satu arah menjadi penyebab terjadinya varikokel pada pembuluh darah vena. Katup tersebut akan terbuka ketika darah mengalir ke jantung sehingga memungkinkan aliran darah ke organ-organ lancar. Untuk menghentikan aliran balik akibat gravitasi, katup akan terbuka jika aliran darah deras. Darah akan mengalir kembali dan terkumpul di pembuluh darah jika katup tidak bekerja dengan benar, dan hal ini lama kelamaan dapat menyebabkan edema. Pemeriksaan fisik dapat digunakan untuk mengidentifikasi keadaan penderitaan dan menegaskan diagnosis varikokel. Penyakit varikokel akan berbentuk seperti cacing dan ditandai dengan massa yang keras diatas testis. Umumnya, varikokel tidak menimbulkan masalah dan tidak perlu diobati. Meskipun begitu, ada situasi di mana keluhan dapat muncul:

1. Rasa tidak enak atau nyeri yang dirasakan didaerah skrotum
2. Ketidaknyamanan yang meningkat saat berdiri atau melakukan aktivitas berat
3. Gejala bisa mereda jika telentang
4. Pada varikokel tingkat berat, terlihat seperti kantung cacing di area skrotum yang bisa diraba atau bahkan dilihat.
5. Gangguan kesuburan.

2.1.2 Algoritma Fuzzy

Pada tahun 1962 Prof. Lotfi Zadeh mengemukakan bahwa fuzzy adalah Sebuah metodologi untuk sistem kontrol pemecahan masalah, logika fuzzy dapat digunakan dalam berbagai sistem, termasuk sistem pengumpulan dan kontrol data berbasis multi-saluran atau stasiun kerja, sistem kecil, jaringan PC, dan sistem dasar. Pendekatan ini dapat digunakan baik dengan perangkat lunak atau perangkat keras saja, atau keduanya. Menurut logika klasik, bersifat binner, artinya hanya adadua kemungkinan hasil: "Ya atau Tidak", "Benar atau Salah", atau "Baik atau Buruk".

Oleh karena itu, masing-masing dari mereka dapat memiliki nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Namun, nilai keanggotaan logika fuzzy 0 hingga 1. Iniberarti bahwa suatu situasi dapat secara bersamaan memiliki nilai "Ya" dan "Tidak", "Benar" dan "Salah", "Baik" dan "Buruk", namunnlainnya bergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Banyak industri yang bisa mendapatkan keuntungan dari penerapan logika fuzzy, termasuk bidang medis (sistem diagnostik penyakit), pemodelan sistem pemasaran, bidang ekonomi (riset operasi), pengaturan kualitas udara, prediksi gempa bumi, dan klasifikasi. pola.

2.1.3 Fuzzy Mamdani

Fuzzy Mamdani memiliki operasi *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT* biasa nya sering digunakan pada aplikasi-aplikasi lain karena struktur dari metode fuzzy Mamdani ini yang sederhana dan mudah di pahami , diperlukan tahapan berikut:

1. Fuzzyfikasi
2. Bentuk basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk If . . Then)
3. *MIN* berfungsi implikasi dan *MAX* berfungsi komposisi antar rule (menghasilkan himpunan fuzzy baru)
4. Metode centroid digunakan untuk Defuzzyfikasi.
5. Misalkan diketahui 2 buah rule berikut: If (x is A1) and (y is B1) Then (z is C1)
If (x is A2) and (y is B2) Then (z is C2)

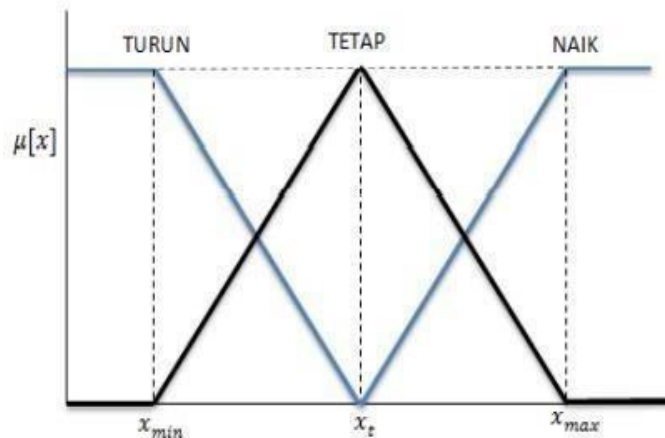
Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy variabel permintaan sebagai berikut:

$$\mu_{PmtTURUN}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq x_{min} \\ \frac{x_t - x}{x_t - x_{min}}, & x_{min} \leq x \leq x_t \\ 0, & x \geq x_t \end{cases} \dots\dots\dots [1]$$

$$\mu_{PmtTETAP}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq x_{min} \\ \frac{x - x_{min}}{x_t - x_{min}}, & x_{min} \leq x \leq x_t \\ \frac{x_{max} - x}{x_{max} - x_t}, & x_t \leq x \leq x_{max} \\ 0, & x \leq x_{min} \text{ atau } x \geq x_{max} \end{cases} \dots\dots\dots [2]$$

$$\mu_{PmtNAIK}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq x_t \\ \frac{x - x_t}{x_{max} - x_t}, & x_t \leq x \leq x_{max} \\ 1, & x \geq x_{max} \end{cases} \dots\dots\dots [3]$$

Sehingga fungsi keanggotaan himpunan Variabel fuzzy yang bersifat samar dapat direpresentasikan pada gambar .



Gambar 2 Himpunan Fuzzyfikasi

2.1.4 PHP

Menurut Putratama et.al 2018 *PHP (Hypertext Preprocessor)* suatu Bahasa pemrograman yang dihubungkan dengan HTML untuk merubah kode program output nya berupa kode mesin yang dapat di pahami.

2.1.5 MySql

Structured Query Language (SQL), yang merupakan ide utama dalam database selama bertahun-tahun, adalah asal mula *MySQL*. *SQL* adalah paradigma operasi data mendasar, khususnya untuk proses sederhana dan otomatis dalam memilih, menyisipkan, memodifikasi, dan menghapus data. (Deni Sutaji, 2012:40)

Database berbasis server adalah *MySQL*. Mengingat kapasitasnya untuk menangani data dengan kecepatan yang sangat cepat di berbagai thread, pengguna, dan kueri, *MySQL* adalah server *database* yang sempurna untuk semua jenis data. *Database MySQL* lebih kecil dari file database lainnya dalam hal ukuran. (Nugroho 2008:29)

2.1.6 Website

Situs web adalah kumpulan halaman tertaut dengan berbagai konten, termasuk file dan grafik yang dihosting di server web. Pengguna dapat menggunakan browser untuk mengakses aplikasi web, yang merupakan server web. (Sebok et.al 2018:70)

2.2 Penelitian Terdahulu

2.2.1 Deskripsi Penelitian Terdahulu

1. Nama : Nurcahyo et.al
Judul : Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Akurasi Mengidentifikasi Penyakit Gingivitis pada Manusia
Tahun : 2020
Isi : Ketika bakteri menumpuk di mulut, mereka merusak sel-sel jaringan ikat yang terhubung dengan gigi, sehingga menyebabkan penyakit radang gusi yang

umum dikenal sebagai gingivitis. Kurangnya pengetahuan tentang kebersihan gigi akan berdampak buruk tidak hanya pada kesehatan mulut tetapi juga kesehatan secara keseluruhan. Lima puluh data dianalisis untuk penelitian ini dari wawancara ahli yang dilakukan di Klinik Rahmatan Lil Alamin di Padang, Indonesia. Pada manusia, radang gusi dapat muncul dengan berbagai gejala. Menyelesaikan aturan, menghitung nilai bobot setiap gejala, dan menghitung nilai Faktor Kepastian merupakan proses pemrosesannya. Menghitung tingkat akurasi memungkinkan kami untuk terus melihat hasil dari prosedur ini. Temuan tes.

2. Nama : Hariyanto et.al
Judul : Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam

Tahun : 2018

Isi : Ketersediaan teknologi informasi dan program aplikasi sangat membantu dan penting bagi kehidupan manusia. Sebuah aplikasi bernama Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dalam pada Manusia dapat membantu pengguna mengidentifikasi berbagai penyakit yang mungkin menyerang organ dalam manusia serta gejala yang mungkin ditemui. Sistem pakar ini menggunakan Cash Based Reasoning sebagai metode pencariannya, dan faktor kepastian (Certainty Factor) sebagai model inferensinya. Sistem pakar ini menggunakan prosedur konsultasi dimana pengguna dan sistem berkomunikasi untuk menentukan diagnosis. Responsnya dimodifikasi sesuai dengan aturan sistem; jika respons diberikan sesuai dengan undang-undang yang relevan, sistem ini akan menghasilkan temuan diagnostik di dalamnya.

3. Nama : Nadya Andhika Putri

Judul : Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Mendukung Pendekatan Guru

Tahun : 2018

Isi : Banyak guru yang kesulitan memahami karakteristik siswanya. Beberapa dosen kesulitan memberikan informasi pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa selama proses belajar mengajar karena mereka tidak mampu memahami kepribadian muridnya. Akibatnya, proses transfer pengetahuan menjadi terhambat. Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka perlu

dikembangkan suatu sistem pakar yang dapat mengenali kepribadian mahasiswa sebagai pengganti seorang pakar psikologi. Pendekatan Kepastian Faktor digunakan dalam sistem pakar penelitian ini untuk mewakili pengetahuan yang dikumpulkan. Aplikasi berbasis web dapat membantu dalam proses berbagi informasi dan keahlian ke wilayah distribusi yang lebih luas, oleh karena itu perancangan aplikasi Sistem Pakar sendiri dibuat berbasis web.

4. Nama : Andriani et.al

Judul : Smart Teleconsulting Penyakit Gangguan Kesuburan Manusia

Tahun : 2021

Isi : Karena masalah reproduksi pria atau wanita, memiliki anak mungkin sulit bagi beberapa pasangan menikah. Jika seseorang mencurigai dirinya memiliki masalah reproduksi, identifikasi dini sangat penting. Masalah ini memerlukan nasihat medis untuk dapat diatasi. Pasangan dengan kesulitan reproduksi seringkali tidak melakukan tes kesuburan karena kurangnya kesadaran, epidemi, dan sulitnya akses terhadap tenaga medis profesional. Dengan menggabungkan ide konsultasi jarak jauh dan kecerdasan buatan, telekonsultasi cerdas bertujuan untuk membantu pengguna dalam mempelajari masalah reproduksi dan berkonsultasi dengan profesional medis berdasarkan temuan pemeriksaan kesuburan pertama. Teknik inferensi rantai maju dan faktor kepastian digunakan untuk mengaktifkan kecerdasan buatan sementara proses pengembangan sistem menggunakan air terjun.

5. Nama : Rico Imanta Ginting, S. M.Kom, M.Kom et.al

Judul : Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Varikokel Pada Pria

Tahun : 2022

Isi : Manusia sangat menghargai kesehatannya. Hanya saja banyak penyakit medis yang tidak diobati sehingga menyebabkan penyakit yang berkembang secara kronis dan sulit disembuhkan karena terlambat ditemukan. Komputer dengan kecerdasan buatan yang tertanam di dalamnya saat ini digunakan dalam teknologi medis untuk mengidentifikasi berbagai perawatan. Tonjolan pada skrotum yang terasa seperti “kantong cacing” disebabkan oleh varikokel, yaitu pembesaran abnormal pembuluh darah vena pada pleksus pampiriformis yang disebabkan oleh terhentinya aliran darah kembali ke vena spermatika interna. Anda harus berkonsultasi dengan dokter spesialis kelamin yang ahli dalam mengidentifikasi penyakit varikokel. Hal ini memerlukan waktu yang cukup lama saat mendiagnosis penyakit varikokel.

Table 1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Variabel	Isi
1.	Nurchahyo Widi Gunadi et al.(2020)	Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Akurasi Mengidentifikasi Penyakit Gingivitis pada Manusia	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi penyakit - Sistem informasi website - Wawancara kepada dokter - Parameter klinis - Certainty faktor gabungan 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 penyakit - 25 gejala - Hipotesis Akhir - Validasi 	Pada manusia, radang gusi dapat muncul dengan berbagai gejala. Berdasarkan temuan pengujian prosedur ini, 96% pasien dengan gingivitis memiliki jenis yang paling sering menyerang pasien gingivitis marginal.
2.	Hariyanto Eko et al. (2018)	Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam	<ul style="list-style-type: none"> - Certainty Factor - Spectrum table - Sistem informasi website 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 Penyakit - 30 Gejala - Validasi 	Menguji kesamaan sistem diagnosis dengan profesional diagnostik menghasilkan angka probabilitas akurasi sebesar 86% untuk mendeteksi penyakit dalam ketikadihadapkan dengan berbagai gejala.
3.	Andriani Lina et al. (2021)	Smart Teleconsulting Penyakit Gangguan Kesuburan Manusia	<ul style="list-style-type: none"> - Kecerdasan buatan - Teleconsulting - Fuzzy - Forward Chaining 	<ul style="list-style-type: none"> - 4 penyakit - 18 gejala - Wanita 	Karena masalah reproduksi pria atau wanita memiliki anak mungkin sulit bagi beberapa pasangan menikah. Pasangan yang mengalami kesulitan reproduksi seringkali tidak mendapatkan pemeriksaan kesehatannya karena kurangnya pemahaman, epidemi, dan terbatasnya akses terhadap profesional medis. Teknik inferensi rantai maju dan fakta kepastian digunakan untuk mengaktifkan kecerdasan buatan sementara proses pengembangan sistem menggunakan air

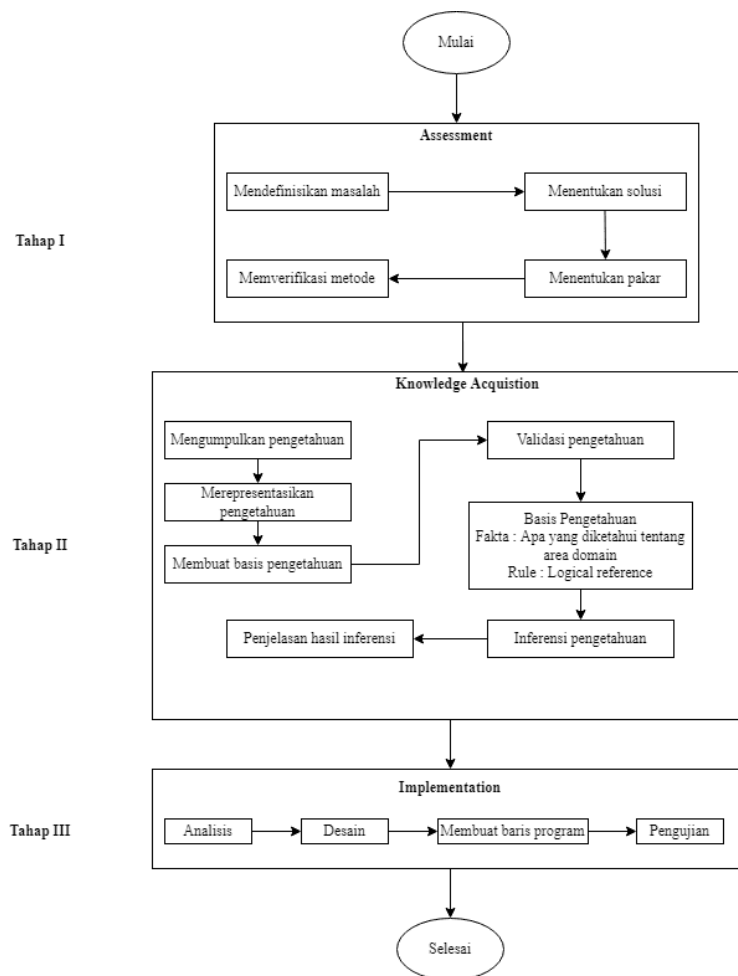
					terjun.
4.	Nadya Andhika Putri (2018)	Sistem Pakar Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Mendukung Pendekatan Guru	<ul style="list-style-type: none"> - Certainty Factor - Spectrum table - Sistem informasi website 	<ul style="list-style-type: none"> - Anak usia 6–12 - Lingkungan sekolah - Guru - 4 jenis kepribadian - 9 ciri kepribadian 	<p>Kepribadian siswa akan menyulitkan guru dalam menyajikan materi pelajaran yang akan menarik perhatian siswa sehingga menghambat proses transfer ilmu pengetahuan. Pendekatan Kepastian Faktor digunakan dalam sistem pakar penelitian ini untuk mewakili pengetahuan yang dikumpulkan.</p>
5.	Rico Imanta Ginting, S. M.Kom, M.Kom et. al (2022)	Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Varikokel Pada Pria	<ul style="list-style-type: none"> - Teorema Bayes - Multimedia - Wawancara - Multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> - 9 gejala - 1 penyakit - Pria - Lingkungan 	<p>Manusia sangat menghargai kesehatannya. Komputer dengan kecerdasan buatan yang tertanam di dalamnya saat ini digunakan dalam teknologi medis untuk mengidentifikasi berbagai perawatan. Akibat terbatasnya aliran darah dari vena spermatica interna, varikokel merupakan pelebaran abnormal pembuluh darah vena di pleksus pampiriformis yang menyebabkan benjolan terasa seperti sekantong cacing di skrotum.</p>
6.	Farhan Syah Rizal	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel Menggunakan Metode <i>Fuzzy Mamdani</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi penyakit - Sistem informasi website 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 penyakit - 9 gejala - Anak-anak sampai 	<p>Pengetahuan pakar yang dimiliki seseorang saat ini disimpan dalam sebuah aplikasi bernama sistem pakar yang dibangun di atas teknologi revolusi 4.0. Membantu masyarakat dan menawarkan pengetahuan ahli khusus dapat membantu ketika terjadi kesulitan sistem. Sebuah program komputer yang meniru keterampilan seorang profesional seperti dokter, psikolog, atau pakar lainnya, dikenal sebagai sistem pakar. Memanfaatkan metode merupakan salah satu teknik sistem</p>

			<ul style="list-style-type: none">- Wawancara- Parameter klinis- Certainty faktor gabungan- Multimedia- Smart Teleconsulting	Dewasa	pakar yang dapat digunakan.
--	--	--	--	--------	-----------------------------

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Turban dan Aronson tahun 2005 mengemukakan Teknik penelitian adalah cara mengumpulkan data yang bervariasi yang akan diubah menjadi informasi terkait masalah yang diteliti. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian untuk tugas akhir “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Varikokel Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani”. Siklus Hidup Pengembangan Sistem Pakar (ESDLC) adalah proses pembuatan sistem pakar. Pada siklus ini pengerjaan system pakar lebih terstruktur dan terarah. Berikut tahap ESDLC pada sistem pakar ditunjukkan pada Gambar 2 :



**Gambar 3 Komponen Dalam Sebuah Sistem Pakar
(Mutaqin et.al :2016)**

3.1 Assessment

Tahap assessment ini terdiri dari 4 fase yang menjadikan inisialisasi proyek, berikut tahapannya :

3.1.1 Fase mendefinisikan masalah

Pada tahap fase mendefinisikan masalah yaitu meliputi kegiatan yang diketahui dan tidak diketahui, menemukan tujuan dari penelitian, mengidentifikasi masalah yang standar hingga ekstrim.

3.1.2 Fase memberikan solusi alternatif

Solusi alternatif adalah solusi yang tidak lazim untuk diusulkan dan paling sederhana untuk dijelaskan kepada audiens. Pengembangan aplikasi diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk menerimanya tanpa harus menunggu kehadiran dokter atau ahlinya serta mengurangi atau bahkan menghilangkan permasalahan yang ada.

3.1.3 Fase menentukan pakar

Pada fase ini dilakukan wawancara terhadap dokter ataupun pakar agar mendapatkan informasi. Perihal wawancara tersebut ada 6 unsur pertanyaan yaitu 5 W 1.

3.1.4 Fase memverifikasi metode

Ditentukanlah metode yang tepat untuk sistem pakar penyakit varikokel adalah metode Fuzzy Logic Mamdani karena untuk nilai presentasi pada sistem pakar ini lebih besar dan tepat.

3.2 Knowledge Acquisition

Pada tahap ini Dimulai dari perolehan atau pengumpulan pengetahuan, representasi pengetahuan, pembuatan basis pengetahuan, validasi pengetahuan, inferensi, dan langkah penyampaian penjelasan hasil inferensi merupakan bagian dari tahap ini. Informasi tentang penyakit varikokel dikumpulkan dengan menggunakan pendekatan ini. Wawancara dengan dokter atau profesional medis lainnya merupakan metode utama untuk mengumpulkan data ini. Dalam studi kasus ini, wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat, menambah penelitian yang sudah ada, dan mendapatkan pengetahuan langsung. temuan dari pengumpulan data penyakit dan gejala.

3.2.1 Fase Pengumpulan pengetahuan

Menentukan spesifikasi kebutuhan dan mengidentifikasi permasalahan yang ada. Tahap perencanaan ini dilakukan berdasarkan wawancara terhadap ahli pakar/dokter yang mengetahui dan melakukan test uji valid terhadap pasien dengan cara memberikan pertanyaan apa saja yang di alami.

3.2.2 Fase Membuat Basis Pengetahuan

Fase basis pengetahuan ini merupakan inti dari proyek, berupa representasi pengetahuan dari pakar dan non-formal terdapat beberapa sumber yang dapat diambil yaitu buku, artikel, jurnal. Pengetahuan yang diambil bersifat fakta mulai dari objek, peristiwa, atau situasi, beserta kaidah berupa informasi yang dapat memunculkan fakta baru.

3.2.3 Fase Validasi Pengetahuan

Pengetahaun harus valid dan teruji (misalnya dengan menggunakan tes kasus) hingga kualitasnya dapat diterima. Hasil tes kasus biasanya ditunjukkan oleh pakar untuk menguji ketepatan (*accuracy*) dari sistem pakar.

3.2.4 Fase Basis Pengetahuan

Pada bagian ini, rumusan pengetahuan yang telah diperoleh diolah lebih lanjut menjadi bentuk pengetahuan dalam format JIKA <anteseden> MAKA <konsekuen>. Konsekuen merupakan kesimpulan berdasarkan rule dari basis pengetahuan. Dalam tahapan ini juga dirancang interface menyangkut interface untuk penginputan data.

3.2.5 Fase Inferensi Pengetahuan

Otak sistem pakar, mesin inferensi berfungsi sebagai metode untuk proses berpikir dan menempatkan pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Dimana sistem tersebut bekerja untuk memandu proses berpikir ke arah suatu situasi. Suatu proses digunakan dalam mesin inferensi untuk memodifikasi dan memandu aturan, model, dan fakta yang dicatat dalam basis pengetahuan untuk sampai pada solusi atau kesimpulan, mengevaluasi masalah tertentu, dan kemudian mencari respon kesimpulan terbaik. Karena penyelesaian masalah melibatkan pengumpulan informasi dan kemudian menarik kesimpulan, teknik inferensi pelacakan digunakan oleh penulis dalam pembangunan sistem pakar ini.

3.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses pengoperasian pada platform. Tahapan ini dilakukan menjalankan sistem secara intens, sehingga memudahkan user mengubah data yang telah di simpan. Untuk implementasi user *interface* menggunakan Gitbash untuk mengkoneksikan database pada visual studio code. Data yang diambil melalui wawancara, pemilihan presentase diambil dari sistem, output yang dihasilkan berupa keyakinan.

3.3.1 Analisis

Menganalisis apa pun pada titik ini berarti melihat ke dalamnya untuk menentukan keadaan sebenarnya (penyebab, masalah, dll.) di sekitar suatu kejadian (esai, tindakan, dll.). Untuk memahami suatu subjek secara utuh dan memahami makna keseluruhannya, analisis juga memerlukan pemecahan suatu topik menjadi bagian-bagian komponennya dan mempelajari elemen-elemen individualnya serta hubungan di antara elemen-elemen tersebut.

Selain pengertian di atas, para ahli juga memberikan tafsirnya sebagai berikut dengan mengutip artikel RA Dwi Ayu Puspitaputri Analisis Sistem dan Jaringan Informasi Akademik Universitas Bina Darma.

3.3.2 Desain

Oleh karena itu, dapat disimpulkan dari berbagai sudut pandang di atas bahwa desain berasal dari istilah Italia “designo” yang berarti gambar, namun desain dalam bahasa Inggris berasal dari kata latin Designare yang berarti merencanakan atau mengatur. Namun pengetahuan ini tidak secara komprehensif menyampaikan desain dalam keadaan sebenarnya. Secara umum, desain adalah hasil apresiasi dan produksi manusia, yang pada hakikatnya merupakan upaya manusia untuk memberdayakan diri mereka sendiri melalui hal-hal yang mereka buat untuk menjalani kehidupan yang lebih aman dan sukses.

3.3.3 Baris Program

Membuat Perancangan baris program Tampilan dibutuhkan dalam pembuatan *website* sistem pakar mendiagnosa penyakit varikokel untuk membuat gambaran tampilan aplikasi *website* yang dibuat.

3.3.4 Uji Coba

Tahap uji coba dilakukan untuk mengetahui yang dibuat telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan. Jika belum maksimal, maka akan segera dilakukan perbaikan sistem. Tahap uji coba dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu

:

1. Uji coba struktural

Uji coba ini dilakukan agar mengetahui sistem sesuai dengan perencanaan yang ada pada desain dan rancangan.

2. Uji coba fungsional

Hal ini dilakukan mengetahui sistem sudah berfungsi sesuai dengan rancangan yang dibuat.

3. Uji coba validasi

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang dibuat sudah benar tanpa adanya masalah pada sistem.

3.3 Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan april 2022 sampai dengan juni 2022. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Komputer Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan Bogor.

3.4 Alat dan Bahan Alat

Alat dan bahan yang digunakan penelitian ini mencakup perangkat keras dan perangkat lunak antara lain yaitu :

Perangkat Keras (Hardware)

1. Lenovo ideaped 330
2. Memory Ram 4GB
3. Processor AMD A4

Perangkat Lunak (Software)

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
2. Draw.io
3. Microsoft Word 2010
4. Google Chrome
5. Microsoft Excel

Bahan

Bahan-bahan yang di gunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan penelitian yang dibutuhkan dengan mengambil data-data dari sumber jurnal, website, referensi, buku.
2. Data dari hallodoc
3. Wawancara kepada seorang yang mengidap penyakit varikokel

BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPELEMENTASI

4.1 Assement

4.1.1 Fase Mendefinisikan Masalah

Pada usia 15 hingga 25 tahun varikokel sering terjadi. Apabila penyakit tidak berjangka Panjang pengobatan tidak perlu. Namun, Pembedahan akan dilakukan jika varikokel menimbulkan rasa tidak nyaman, karena para pasien sangat sulit untuk menemui dokter ahli karena banyaknya pasien yang menumpuk di rumah sakit

4.1.2 Fase Memberikan Solusi Alternatif

Dalam pengembangan aplikasi diharapkan bisa memberikan solusi yang terbaik ketika hasil diagnosa muncul apakah dari hasil diagnosa tersebut merupakan penyakit varikokel tingkat stadium 1, stadium 2, atau stadium 3.

4.1.3 Fase Menentukan Pakar

Fase ini ketika sudah keluar dari hasil diagnosa bisa dapat disimpulkan apakah dari hasil diagnosa tersebut tindakan yang harus dilakukan seperti pengobatan ringan sampai dengan tindakan operasi atau pembedahan

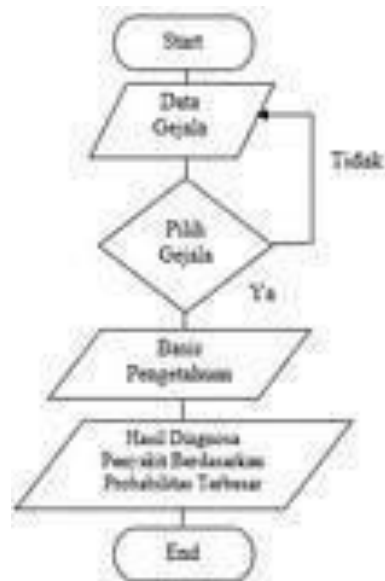
4.1.4 Fase Memverifikasi Metode

Dari hasil diagnosa akan muncul nilai presentase tingkat keparahan penyakit varikokel yang dialami menggunakan metode fuzzy logic Mamdani.

4.2 Knowledge

4.2.1 Tahap Mengumpulkan Pengetahuan

Berdasarkan wawancara dengan dokter spesialis dan dokter yang mempunyai pengetahuan tentang penyakit varikokel serta melakukan pemeriksaan yang dapat dipercaya terhadap pasien dengan menanyakan gejala-gejala yang dialami penderita penyakit varikokel. Pendekatan fuzzy mamdani digunakan dalam prosedur sistem. Setelah input dan prosedur selesai, maka akan dihasilkan diagnosis penyakit varikokel. Diagram alir sistem ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Flowchart System

4.3 Tahap Merepresentasikan pengetahuan

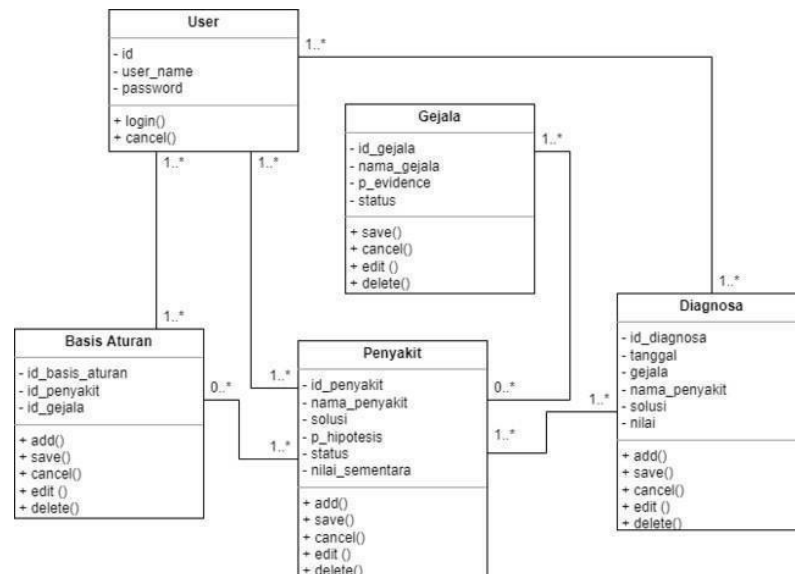
Hasil yang diperoleh dari pengumpulan data mencakup informasi tentang penyakit dan gejala dengan menggunakan kode di setiap gejala.

Table 2 Gejala

Kode Gejala	Gejala
G01	Apakah anda merasakan pembesaran pada pembuluh vena di skrotum ?
G02	Pada saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang ada rasa nyeri saat berbaring ?
G03	Pada saat melakukan hubungan intim apakah produksi sperma anda menurun ?
G04	Apakah ada merasakan pengumpulan darah dan terjadi tekanan ?
G05	Apakah anda terjadi kemandulan ?
G06	Apakah ada rasa tidak nyaman pada skrotum ?
G07	Pada saat berdiri apakah terasa nyeri dalam waktu lama ?
G08	Apakah ada benjolan pada testis ?
G09	Apakah skrotum anda bengkak ?

4.4 Perancangan Basis data

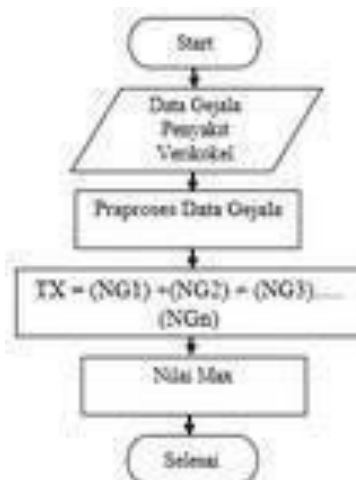
Pada diagram kelas tersebut mencakup identifikasi nama kelas, atribut, operasi, dan asosiasi (keterkaitan antar-kelas). Berikut rancangan class diagram pada Gambar 5 :



Gambar 5 Classdiagram

4.5 Tahap Inferensi Pengetahuan

Sistem yang dibangun untuk mengidentifikasi gejala varikokel masyarakat secara manual, yakni melalui interaksi dokter-pasien. Tujuan konsultasi dengan tenaga medis atau ahli lainnya adalah untuk memastikan gejala yang dialami pasien sehingga dapat ditegakkan diagnosis suatu kondisi berdasarkan gejala tersebut. Karena perangkat lunak yang digunakan perlu cocok dengan pekerjaan yang perlu dilakukan Logika Fuzzy menyatakan tingkat kepercayaan Mamdani menjadi tingkat kepercayaan ahli data pakar. Kemudian konsep ini dituangkan kedalam rumusan dasar sebagai berikut :



Gambar 6 Flowchart Penerapan Metode Fuzzy

Langkah pertama, pakar menentukan Fuzzy Mamdani untuk masing-masing gejala sebagai berikut :

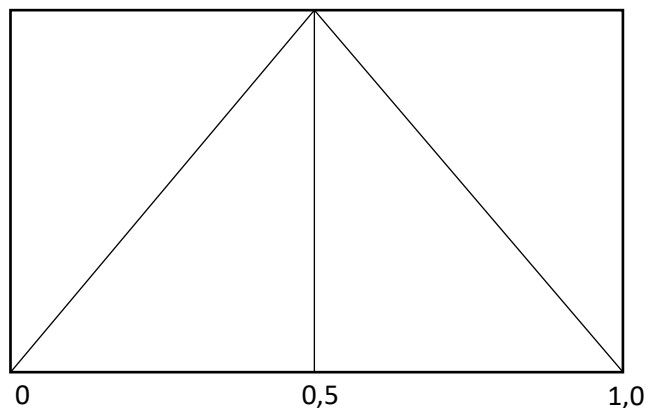
(Pembesaran pembuluh vena pada skrotum)	= 0,8
(Nyeri saat melakukan aktivitas)	= 0,4
(Produksi sperma menurun)	= 0,3
(Darah Mengumpul dan meningkatkan tekanan)	= 0,7
(Terjadi kemandulan)	= 0,6
(Rasa Tidak nyaman pada skrotum)	= 0,8
(Nyeri saat berdiri)	= 0,5
(Benjolan disalah satu testis)	= 0,2
(Skrotum bengkak)	= 0,7

Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut :

Apakah anda merasakan pembesaran pada pembuluh vena di skrotum ?	= 0,7
Pada saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang ada rasa nyeri saat berbaring ?	= 0,2
Pada saat melakukan hubungan intim apakah produksi sperma anda menurun ?	= 0,4
Apakah ada merasakan pengumpulan darah dan terjadi tekanan ?	= 0,5
Apakah anda terjadi kemandulan ?	= 0,5
Apakah ada rasa tidak nyaman pada skrotum ?	= 0,3
Pada saat berdiri apakah terasa nyeri dalam waktu lama ?	= 0,2
Apakah ada benjolan pada testis ?	= 0,6
Apakah skrotum anda bengkak ?	= 0,6

4.5.1 Fuzzyfikasi

Berikut adalah langkah-langkah penyelesaiannya pada sumbu X memiliki nilai keanggotaan yaitu 0 dan sumbu Y memiliki nilai keanggotaan yaitu 1 :



Dapat dilihat juga pada rumusan dibawah ini :

$$\mu_{\text{tidak pasti}}[x] = \begin{cases} 0 & x > 0,5 \\ \frac{0,5-x}{0,5} & 0 < x < 0,5 \\ 1 & x < 0,5 \\ \frac{0,5-x}{0,5} & x \geq 0,5 \\ 0 & 0 \leq x \leq 1,0 \\ 0 & x < 1,0 \end{cases}$$

4.5.2 Pembentukan Rule

Berikut ini adalah kaidah-kaidah rule masing-masing penyakit.

- If G01 And G02 Then K01
- If G03 And G04 Then K01
- If G05 And G06 Then K01
- If G07, G08 And G09 Then K01

Dari rule diatas, rule-rulanya berubah menjadi berikut:

- If 0,6 And 0,7 Then K01
- If 0,8 And 0,5 Then K01
- If 0,6 And 0,6 Then K01
- If 0,9 , 0,7 And 0,5 Then K01

4.5.3 Mesin inferensi

Seperti yang dapat dijelaskan melalui suatu rumusan di bawah ini :

$$TX = (NG1) + (NG2) + (NG3) \dots (NGn)$$

Jika $TX \leq 50$ maka :

$$\mu_{\text{tidak pasti}}[x] = \begin{cases} 0 & x \geq 0,5 \\ \frac{TX-0,5}{0,5} & 50 \leq x \leq 1,0 \\ 0 & x < 1,0 \end{cases}$$

Keterangan:

TX = Total X

NGn = Nilai gejala ke-n

μ_{TX} = Nilai fuzzy dari TX

1. Jika himpunan KG = {G01} maka :
 $TX = G01$
 $= 0,7$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[0,7] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^{0,7-0,5} 0,5; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, kesimpulan yang dapat ditarik adalah bahwa gejala G01 (Pembesaran pembuluh vena pada skrotum) menghasilkan diagnosis yang adalah 0.3

2. Jika himpunan KG = {G02,G03} maka :
 $TX = G01 + G02$
 $= 0,7 + 0,2$
 $= 0,9$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[0,9] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^{0,9-0,5} 0,5; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G02, G03 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 0,1

3. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03} maka :
 $TX = G01 + G02 + G03$
 $= 0,7 + 0,2 + 0,4$
 $= 1,3$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[1,3] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^{1,3-0,5} 0,5; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 0,3

4. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04} maka :
 $TX = G01 + G02 + G03 + G04$
 $= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5$

$$= 1,8$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[1,8] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^{0,8} \frac{0,8 - 0,5}{0,5} ; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatasmaka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03, G04 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 0,8

5. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04,G05} maka :

$$\begin{aligned} TX &= G01 + G02 + G03 + G04 + G05 \\ &= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5 + 0,5 \\ &= 2,3 \end{aligned}$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[2,3] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^{2,3} \frac{2,3 - 0,5}{0,5} ; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatasmaka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03, G04, G05 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 1,3

6. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04,G05,G06} maka :

$$\begin{aligned} TX &= G01 + G02 + G03 + G04 + G05 + G06 \\ &= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5 + 0,5 + 0,3 \\ &= 2,6 \end{aligned}$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[2,6] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^0 \frac{2,6-0,5}{0,5}; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatasmaka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03, G04, G05, G06 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 1,6

7. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04,G05,G06,G07} maka :

$$\begin{aligned} TX &= G01 + G02 + G03 + G04 + G05 + G06 + G07 \\ &= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5 + 0,5 + 0,3 + 0,2 \\ &= 2,8 \end{aligned}$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[2,8] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^0 \frac{2,8-0,5}{0,5}; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatasmaka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 1,8

8. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04,G05,G06,G07,G08} maka :

$$\begin{aligned} TX &= G01 + G02 + G03 + G04 + G05 + G06 + G07 + G08 \\ &= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5 + 0,5 + 0,3 + 0,2 + 0,6 \\ &= 2,9 \end{aligned}$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[2,9] = \begin{cases} x \geq 0,5 \\ \int_1^0 \frac{2,9-0,5}{0,5}; 50 \leq x \leq 1,0 \\ x < 1,0 \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diatasmaka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 1,9

9. Jika himpunan KG = {G01,G02,G03,G04,G05,G06,G07,G08,G09} maka :

$$TX = G01 + G02 + G03 + G04 + G05 + G06 + G07 + G08 + G09$$

$$= 0,7 + 0,2 + 0,4 + 0,5 + 0,5 + 0,3 + 0,2 + 0,6 + 0,6$$

$$= 4$$

Jadi TX $x \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah :

$$\mu_{TX}[4] = \int_1^x \frac{0,4 - 0,5}{0,5} ; 0,5 \leq x \leq 1,0$$

$$x < 0,5$$

$$x < 1,0$$

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G01, G02 , G03, G04, G05, G06, G07, G08 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 3

Dari hasil diatas dapat disimpulkan nilai presentasi menggunakan defuzzyfikasi yaitu :

Defuzzyfikasi

$$Z = \frac{\sum \mu_{TX}}{\sum TX}$$

$$= \frac{3}{4}$$

$$= 0,75 = 75\%$$

4.6 Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pembangunan sistem yang telah dirancang sehingga menjadi sebuah aplikasi yang kemudian dapat digunakan dalam mendiagnosa penyakit varikokel, data yang di dapatkan sehingga di rancangan menjadi sebuah sistem informasi berbasis website, sistem ini diharapkan dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit varikokel.

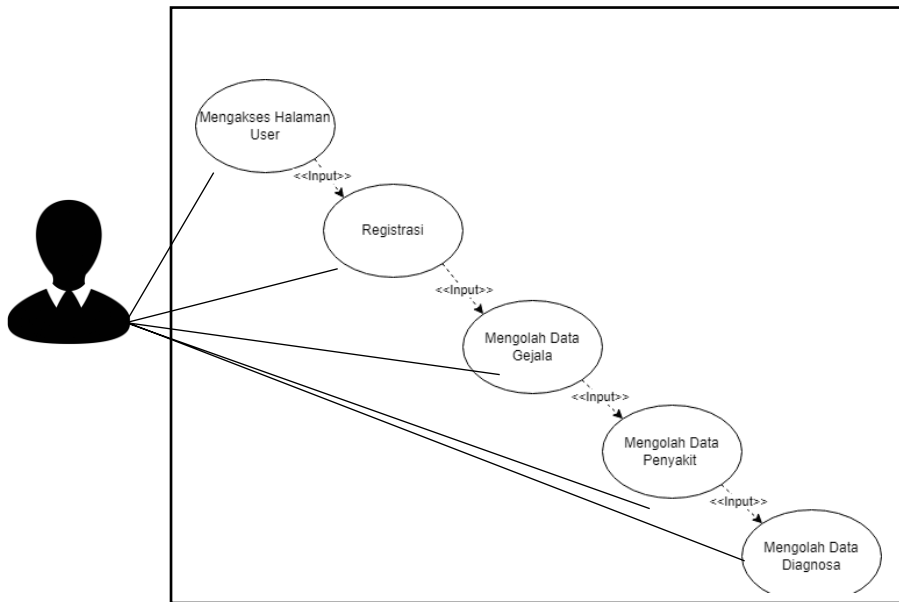
4.6.1 Analisis

Pada tahap ini, penulis mengidentifikasi data-data yang dibutuhkan mengenai penyakit varikokel ini secara lengkap bagaimana penanganan terhadap penyakit ini terhadap vena. Sebelum dilakukan pengembangan, para pasien sangat sulit untuk menemui dokter ahli karena banyak nya pasien yang menumpuk di rumah sakit, hal ini menyebabkan para pasien ingin cara cepat untuk mengetahui penyakit yang sedang dideritanya.

4.6.2 Desain

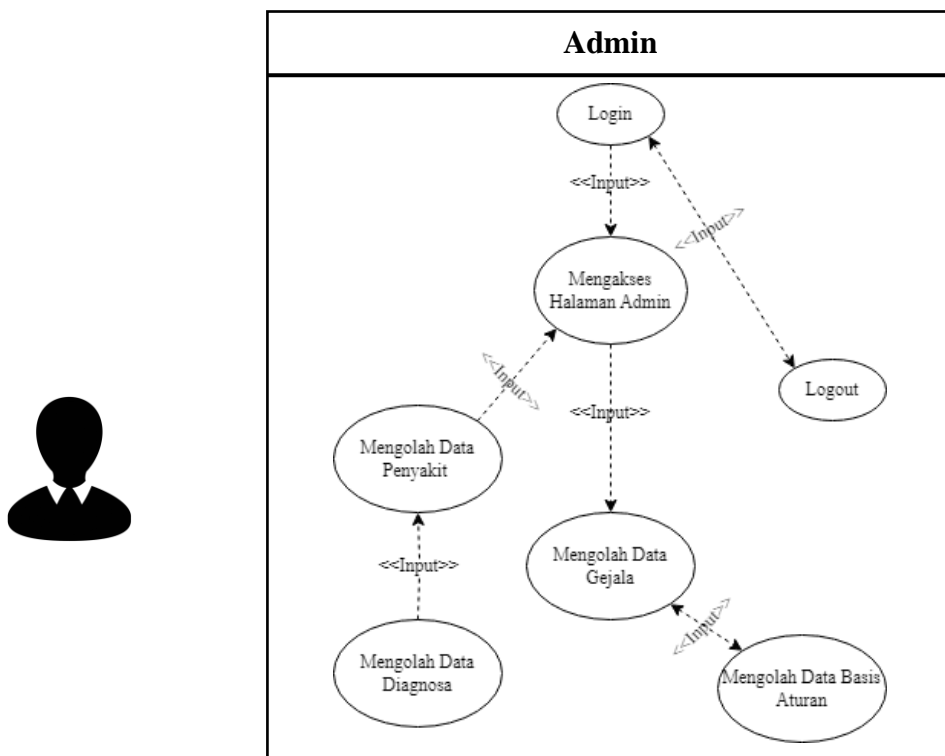
Pada tahap ini dibutuhkan sebuah rancangan sistem agar sistem bisa berjalan dengan sempurna dan berjalan dengan baik.

4.6.2.1 Perancangan sistem secara umum



Gambar 7 Usecase Diagram User

4.4.2.2 Perancangan Sistem Untuk Admin



Gambar 8 Usecase Diagram Admin

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Berikut ini adalah hasil tampilan dari website Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel beserta dengan penjelasan masing masing halaman. Dari hasil penelitian yaitu dengan mewawancarai dokter (Dr. Multi Soebakti). Terdapat 2 hak akses pada sistem ini, yaitu admin dan user. Admin adalah pengguna yang beroperasi pada backend sistem yang bertugas pengolahan data master seperti data informasi, data gejala, data penyakit, dan data diagnosa. User adalah pengguna yang dapat melihat daftar informasi penyakit dan gejala yang akan di inputkan dan menghasilkan diagnosa.

5.1.1 Halaman antar muka untuk admin

5.1.1.1 Halaman Login

Halaman Login Admin adalah halaman yang pertama kali di tampilkan ketika admin membuka halaman admin. Setelah login admin akan diarahkan ke halaman berikutnya. Ditunjukkan pada lampiran Gambar 9.

5.1.1.2 Halaman Home

Halaman home merupakan halaman yang menampilkan menu-menu penyakit, gejala, relasi, laporan gejala, laporan user ditunjukkan pada lampiran Gambar 21.

5.1.1.3 Halaman Penyakit & Solusi

Halaman penyakit & solusi merupakan halaman yang menampilkan untuk mengubah data kode penyakit, penyakit, definisi, solusi, menghapus data penyakit dan mengedit data penyakit ditunjukkan pada lampiran Gambar 10.

The screenshot displays a web application interface titled "Data Penyakit dan Solusi Penanganannya". At the top, there is a form with input fields for "Kd Penyakit", "Penyakit", "Definisi", and "Solusi", along with "Simpan" and "Reset" buttons. Below the form is a table with the following data:

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Definisi	Solusi	Edit	Hapus
1	0001	Varikokel Ringan	Menunjukkan varikokel dapat terasa ketika penderita melakukan napas dalam-dalam atau mengejan.[...]	mengonsumsi obat bila ada nyeri, seperti ibuprofen atau parasetamol. Hindari faktor penyebab[...]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	0002	Varikokel Sedang	Menunjukkan varikokel dapat terasa ketika penderita dalam kondisi rileks. Tapi, varises di	menyarankan pasien memakai celana penyangga testis guna meredakan tekanan, dan juga melakukan[...]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 9 Halaman Penyakit & Solusi

5.1.1.3 Halaman Gejala

Halaman gejala merupakan halaman yang menampilkan untuk menambahkan gejala berupa kode gejala, nama gejala, menghapus data gejala, dan menyimpan data gejala ditunjukkan pada Gambar 11.

Kode gejala	Gejala	Edit	Hapus
G001	Pembesaran pembuluh vena pada skrotum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G002	Nyeri saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang saat berbaring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G003	Produksi sperma menurun	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G004	Darah Mengumpul dan meningkatkan tekanan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G005	Terjadi kemandulan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G006	Rasa Tidak nyaman pada skrotum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G007	Nyeri saat berdiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G008	Benjolan disalah satu testis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G009	Skrotum bengkak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 10 Halaman Gejala

5.1.1.4 Halaman Relasi

Halaman relasi merupakan halaman yang menampilkan berapa nilai bobot yang ada pada gejala dan dihitung berdasarkan nilai fuzzy, didalam halaman relasi ada kode penyakit, daftar gejala, dan nilai bobot ditunjukkan pada lampiran Gambar 12.

No. Gejala	Gejala	Bobot	Edit	Hapus	Nama Penyakit
1	G007 Nyeri saat berdiri	8	Edit	Hapus	P001 Varikokel Ringan
	G002 Nyeri saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang saat berbaring	2	Edit	Hapus	
	G006 Rasa Tidak nyaman pada skrotum	6	Edit	Hapus	
2	G005 Terjad kemandulan	5	Edit	Hapus	P002 Varikokel Sedang
	G003 Produksi sperma menurun	3	Edit	Hapus	
	G004 Darah Mengumpul dan meningkatkan tekanan	4	Edit	Hapus	
3	G008 Benjolan disalah satu testis	9	Edit	Hapus	P003 Varikokel Berat
	G009 Skrotum bengkak	10	Edit	Hapus	
	G001 Pembesaran pembuluh vena pada skrotum	1	Edit	Hapus	

Gambar 11 Halaman Relasi

5.1.1.5 Halaman Laporan Gejala

Halaman laporan gejala memperlihatkan pengelompokan gejala kedalam penyakit varikokel ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 12 Halaman Laporan Gejala

5.1.1.6 Halaman Laporan User

Halaman laporan user merupakan halaman yang menampilkan data pasien atau data pengidap varikokel yang sudah daftar di website ditunjukkan pada lampiran Gambar 14.

Laporan Data Pengguna

No	Nama	Kelamin	Usia	Alamat	Email	Penyakit Yang diderita	Tanggal Diagnosa
1	agran	Laki-laki	22	bogor		varikokel Berat (P003)	2022-11-27 00:27:18
2	agran	Laki-laki	22	bogor		varikokel Ringan (P001)	2022-11-27 00:27:18
3	agran	Laki-laki	22	bogor	agran@gmail.com	varikokel Berat (P003)	2022-11-27 00:27:18

Gambar 13 Halaman Laporan User

5.1.2 Halaman Antar Muka untuk User

5.1.2.1 Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman yang memberikan informasi website varikokel dan untuk memulai diagnosa ditunjukkan pada lampiran Gambar 27.

5.1.2.2 Halaman Diagnosa

Halaman Diagnosa merupakan halaman yang menampilkan pendaftaran pasien yang mengidap penyakit varikokel dan memberikan pilihan gejala-gejala yang ada di varikokel, setelah pemilihan gejala varikokel akan menghasilkan output diagnosa ditunjukkan pada lampiran Gambar 15 16.



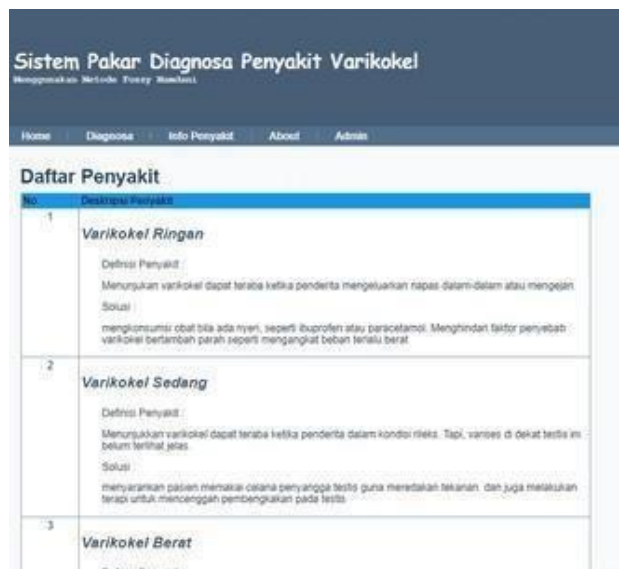
Gambar 14 Halaman Pertanyaan Gejala



Gambar 15 Halaman Hasil Diagnosa

5.1.2.3 Halaman Info Penyakit

Halaman info penyakit merupakan halaman yang menampilkan informasi tentang penyakit varikokel dan ada tingkatan stadium penyakit varikokel ditunjukkan pada lampiran Gambar 17.



Gambar 16 Halaman Info Penyakit

5.1.2.4 Halaman About

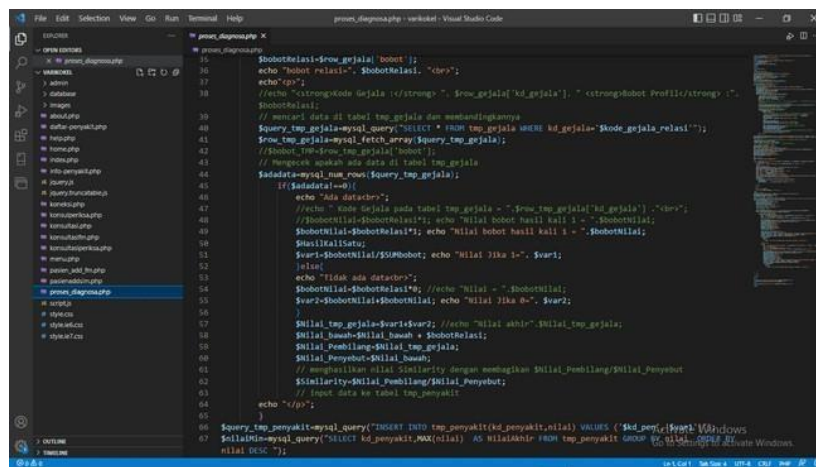
Halaman about merupakan halaman yang menampilkan informasi program ditunjukkan pada lampiran Gambar 18.

5.2 Pembahasan

Ada dua level pengguna yang berbeda ketika menggunakan web sebagai alat komunikasi penyakit varikokel: admin dan komunitas. Tingkat admin ini memiliki kemampuan untuk menambah, mengubah, dan menghapus informasi penyakit dan gejalanya. Masyarakat mendapatkan akses terhadap daftar data yang telah ditampilkan pada website penyakit varikokel.

Pada halaman utama userinterface pasien akan di beri penjelasan untuk penyakit tersebut, setelah pasien membaca detail tentang penyakit varikokel pasien akan diarahkan untuk memulai diagnosa, untuk halaman diagnosa pasien wajib memilih gejala apa saja yang sedang di rasakan oleh pasien, setelah memilih beberapa gejala system akan memulai untuk perhitungan tingkat keyakinan dan di ambil level diagnosa sesuai dengan tingkat keparahan gejala.

Perhitungan metode Fuzzy Logic Mamdani di implementasikan pada website. Karena perangkat lunak yang digunakan harus sesuai dengan masalah yang akan diatasi, fuzzy logic Mamdani menggambarkan tingkat keyaninan seorang ahli pakar terhadap suatu data dengan ansumsi derajat kepastian, dalam implementasi ini diwujudkan dalam bentuk source code pada lampiran Gambar 33.



```

15 $shotRelasi=$row_gejala['botot'];
16 echo "botot relasi-". $shotRelasi. "der";
17 echo "<br>";
18 //echo "strongKode Gejala (/strong ", $row_gejala['kd_gejala'], " (strong)bot Profil/strong ";
19 $shotRelasi;
20 // Mengap data di tabel tmp_gejala dan membentukannya
21 $query_tmp_gejala=mysql_query("SELECT * FROM tmp_gejala WHERE kd_gejala='kode_gejala_relasi'");
22 $row_tmp_gejala=mysql_fetch_array($query_tmp_gejala);
23 // $shot_tmp=$row_tmp_gejala['botot'];
24 // Mengap sebuah data data di tabel tmp_gejala
25 $data=mysql_num_rows($query_tmp_gejala);
26 if($data==0){
27     echo "data dataDer";
28     //echo "kode gejala pada tabel tmp_gejala = ". $row_tmp_gejala['kd_gejala']. "der";
29     // $shotNilai=$shotRelasi; echo "Nilai botot hasil kali 1 = ". $shotNilai;
30     $shotNilai=$shotRelasi; echo "Nilai botot hasil kali 1 = ". $shotNilai;
31     $shotNilai;
32     $var1=$shotNilai/$shotBotot; echo "Nilai jika 1=" . $var1;
33     $var1;
34     //echo "Tidak ada dataDer";
35     $shotNilai=$shotRelasi; //echo "Nilai = ". $shotNilai;
36     $var2=$shotNilai/$shotNilai; echo "Nilai jika 2=" . $var2;
37     $var2;
38     $shotNilai=$shotNilai*$var1; //echo "Nilai akhir ". $shotNilai;
39     $shotNilai;
40     $shotNilai=$shotNilai+$var2;
41     $shotNilai;
42     $shotNilai;
43     // Mengapilkan nilai Similarity dengan membagian $shot_Pembilang/$shot_Penyebut
44     $Similarity=$shot_Pembilang/$shot_Penyebut;
45     // Input data ke tabel tmp_penakit
46     echo "<br>";
47 }
48 $query_tmp_penakit=mysql_query("INSERT INTO tmp_penakit(kd_penakit,nilai) VALUES ('$kd_penakit',$var1)");
49 $sqlPilih=mysql_query("SELECT kd_penakit,MAX(nilai) AS nilaiAkar FROM tmp_penakit GROUP BY nilai");
50 $nilaiAkar=mysql_fetch_array($sqlPilih);

```

Gambar 17 Source Code Perhitungan Fuzzy Mamdani







5.2.1 Uji coba struktural

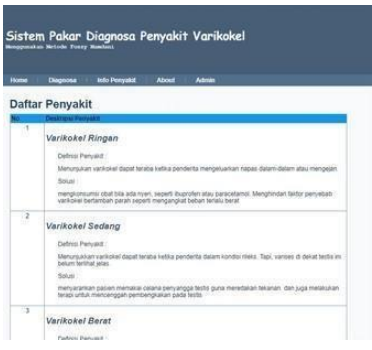

Uji coba struktural bertujuan untuk mengetahui Website yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan. Uji coba struktural ditunjukkan pada lampiran tabel 5. Dari hasil uji coba struktural yang dilakukan pada halaman website tersebut sudah dapat tampil di chrome. halaman website sudah sesuai dengan perancangan yang dibuat pada tahap perancangan.

5.2.2 Uji Coba Fungsional

Tahap selanjutnya adalah Uji coba fungsional. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah bagian proses aplikasi berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak.

Tabel 3 Uji Fungsional

Form	Input	Teknik Uji Coba	Output
Halaman Login		Setelah nama dan kata sandi diisi lalu klik tombol login maka sistem akan proses. Jika data terverifikasi, akan diarahkan ke halaman administrator	
Halaman Home		Ketika mengklik menu Home maka akan muncul halaman Dashboard	
Halaman Diagnosa		Ketika mengklik menu Diagnosa maka akan muncul halaman Pendataan pasien	

Halaman Informasi Penyakit	<p style="text-align: center;">Info Penyakit</p>	Ketika Klik opsi untuk mendapatkan info maka muncul halaman deskripsi tentang level penyakit	
Halaman Diagnosa	<p style="text-align: center;">Daftar</p>	Ketika mengklik menu daftar maka akan muncul halaman pertanyaan diagnosa penyakit varikokel	

5.2.3 Uji coba validasi

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang dibuat sudah benar tanpa adanya masalah pada sistem menggunakan confusion matrix dan di ujikan pada user/pasien.

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT VARIKOKEKEL MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA FUZZY LOGIC MAMDANI

Data Demografi

Petunjuk pengisian: Isilah pertanyaan dibawah ini dengan menuliskan jawaban dan memberikan tanda centang (✓) pada kotak jawaban yang telah disediakan.

Identitas Responden

1. Inisial Nama Responden : M065017

2. Umur : 25 tahun

3. Tempat tinggal : Tinggal bersama orang tua
 Tinggal bersama orang lain

Kuesioner kesiapan

Pada lembar pertanyaan dibawah, jawaban diisi pada bagian kolom yang tersedia dibagian kanan pertanyaan dengan mengisi centang/check list (✓).

No.	Gejala	Benar	Salah
1	Pembesaran pembuluh vena pada skrotum	✓	
2	Nyeri saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang saat berbaring	✓	
3	Produksi sperma menurun		
4	Suhu badan tinggi		
5	Darah Mengumpul dan meningkatkan tekanan		
6	Badan terasa lemah		
7	Terjadi kemandulan		

Gambar 18 Uji Data Pasien

				Actual Values		
				Positive	Negative	
				Predicted Positive	11	1
				Negative	1	7
					17	3
ID	Actual Sick	Predicted Sick	Hasil			
1	1	1	TP			
2	1	1	TP			
3	0	0	TN			
4	1	1	TP			
5	0	0	TN			
6	0	0	TN			
7	1	0	FN	Akurasi = TP +TN/ TP+FP+FN+TN		
8	0	1	FP	(11+7)/(11+1+1+7)		
9	1	1	TP	0,9		
10	1	1	TP	0,9*100% = 90%		
11	1	1	TP			
12	1	1	TP			
13	1	1	TP			
14	1	1	TP			
15	0	0	TN			
16	1	1	TP			
17	1	1	TP			
18	0	0	TN			
19	0	0	TN			
20	1	1	TP			

Gambar 19 Hasil Uji Data Dokter ke Pasien

Tabel 4 Uji validasi

ID	Actual Sick	Predicted sick	Hasil
1	1	1	TP
2	1	1	TP
3	0	0	TN
4	1	1	TP
5	0	0	TN
6	0	0	TN
7	1	0	FN
8	0	1	FP
9	1	1	TP
10	1	1	TP

Total nilai hasil adalah:

TP = 11, TN = 7, FP = 1, FN = 1

Jadi, keakuratan model kami adalah:

$$\text{Akurasi} = \frac{11+7}{11+1+7+1} = 0,9$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai confusion matrix pada pengujian klasifikasi 10 data latih dan 7 data uji adalah sebesar 90% , dan didapatkan nilai errorate adalah sebesar 20%

5.2.4 Pengujian Alpha dan Beta UAT

Uji alpha pada ahli IT bisa dilihat pada lampiran gambar 40

- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$
- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$
- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$
- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$
- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$
- Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$

Berdasarkan data dalam tabel tersebut, terlihat bahwa total nilai dari tiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$ Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mendiagnosa penyakit varikokel tersebut mempunyai tampilan yang menarik, menu tampilan mudah dipahami, halaman admin mudah dipahami, halaman admin menarik, membantu user mengetahui penyakit, website penyakit varikokel inicukup baik.

Pertanyaan quesioner ahli pakar/dokter bisa dilihat pada lampiran gambar 41.

- Hasil perhitungan pertanyaan pertama bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$
- Hasil perhitungan pertanyaan kedua bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$
- Hasil perhitungan pertanyaan ketiga bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$
- Hasil perhitungan pertanyaan keempat bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$
- Hasil perhitungan pertanyaan kelima bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$
- Hasil perhitungan pertanyaan keenam bisa diidentifikasidari tabel, menunjukkan

bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 5, sedangkan persentase nilainya adalah $(5/5) \times 100\% = 100\%$

- Hasil perhitungan pertanyaan ketujuh bisa diidentifikasi dari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$

Hasil perhitungan pertanyaan ketujuh bisa diidentifikasi dari tabel, menunjukkan bahwa total nilai dari ketiga responden untuk pertanyaan pertama adalah 4, sedangkan persentase nilainya adalah $(4/5) \times 100\% = 80\%$. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mendiagnosa penyakit varikokel tersebut mempunyai tampilan yang menarik, menu tampilan mudah dipahami, halaman admin mudah dipahami, halaman admin menarik, membantu user mengetahui penyakit, website penyakit varikokel ini cukup baik.

Pertanyaan questioner pasien bisa dilihat pada lampiran gambar 42.

- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan pertama, yang melibatkan 10 responden adalah 44, sedangkan persentase nilainya adalah $(44/7) \times 100\% = 50,7\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan kedua, yang melibatkan 10 responden adalah 44, sedangkan persentase nilainya adalah $(44/7) \times 100\% = 50,7\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan ketiga, yang melibatkan 10 responden adalah 40, sedangkan persentase nilainya adalah $(40/7) \times 100\% = 50\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan keempat, yang melibatkan 10 responden adalah 45, sedangkan persentase nilainya adalah $(45/7) \times 100\% = 64\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan kelima, yang melibatkan 10 responden adalah 46, sedangkan persentase nilainya adalah $(46/7) \times 100\% = 65\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan keenam, yang melibatkan 10 responden adalah 45, sedangkan persentase nilainya adalah $(45/5) \times 100\% = 64\%$
- Dari tabel yang diberikan, kita dapat mengidentifikasi bahwa total nilai dari pertanyaan ketujuh, yang melibatkan 10 responden adalah 47, sedangkan persentase nilainya adalah $(47/5) \times 100\% = 67\%$

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mendiagnosa penyakit varikokel tersebut mempunyai tampilan yang menarik, menu tampilan mudah dipahami, halaman admin mudah dipahami, halaman admin menarik, membantu user mengetahui penyakit, website penyakit varikokel ini cukup baik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Menurut hasil penelitian yang berjudul Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan perhitungan dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Varikokel menggunakan Metode Fuzzy Mamdani, kita dapat menentukan nilai kepercayaan hasil diagnosa yang mencerminkan tingkat akurasi 75%.
2. Pada penyakit varikokel terdapat 9 gejala dengan level diagnosa ada 3 tingkat keparahan penyakit varikokel
3. Aplikasi website penyakit varikokel ini terdapat dua jenis level user yaitu admin dan masyarakat. Level admin ini diberi akses dapat melakukan tambah, edit, hapus mengenai informasi gejala dan penyakit. masyarakat diberi akses untuk melihat daftar informasi yang sudah di tampilkan di website Penyakit Varikokel.
4. Hasil Validasi untuk pasien mendapatkan nilai akurasi yaitu 90%
5. Hasil uji alpha menunjukkan hasil test yaitu 80% dan untuk uji beta hasil test menunjukkan 67%

6.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas terdapat beberapa saran yang dapat di ajukan untuksistem lebih sempurna lagi, yaitu :

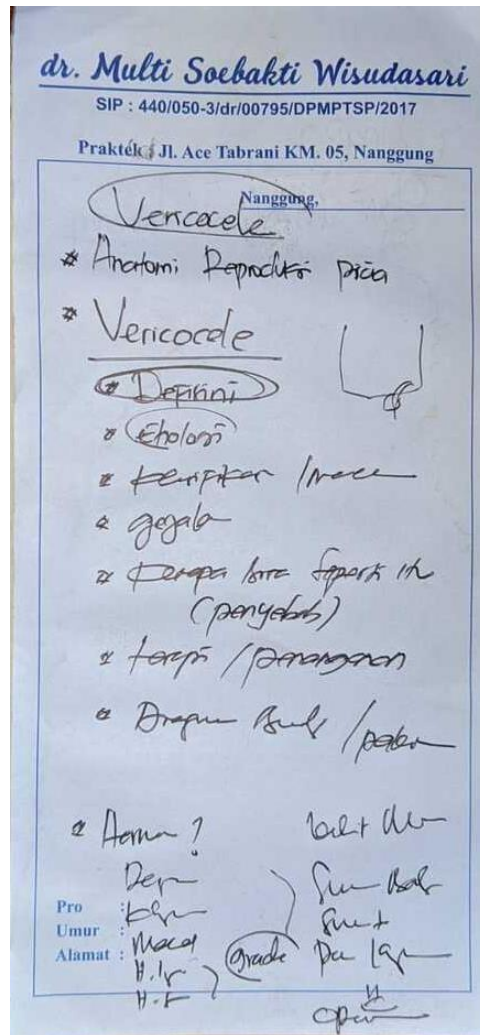
1. Mengharapkan perkembangan yang lebih baik pada konten, antarmuka, dan keterjangkauan aplikasi di masa depan, dan penulis berharap sistem pakar ini bisa diperluas menjadi apk android.
2. Untuk meningkatkan akurasi hasil diagnosa, gejala dalam sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit Varikokel bisa ditambahkan dengan hasil pemeriksaan laboratorium.
3. Penjedaan disetiap pertanyaan diagnosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsaikhan, Bader, Khalid Alrabeeah, Guila Delouya, and Armand Zini. "Epidemiology of Varicocele." *Asian Journal of Andrology* 18, no. 2 (2016): 179–181.
- Dwiramadhan, Farhan, Mohammad Iwan Wahyuddin, and Deny Hidayatullah. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web." *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)* 6, no. 3 (2022): 429–437.
- Fanny, Nabilatul, and Lina Andriani. "Smart Teleconsulting Penyakit Gangguan Kesuburan Manusia 1 1,3" (n.d.): 201–208.
- Furqon, Ilham Rizqi, and Theresia Dwiati Wismarini. "Model Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Rute Terdekat Menuju Restoran Di Kota Semarang Dengan Algoritma A*." *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 11, no. 1 (2022): 209.
- Gordon, Sarah, Jennifer Crager, Cindy Howry, Alexandra I. Barsdorf, Jeff Cohen, Mabel Crescioni, Bela Dahya, et al. "Best Practice Recommendations: User Acceptance Testing for Systems Designed to Collect Clinical Outcome Assessment Data Electronically." *Therapeutic Innovation and Regulatory Science* 56, no. 3 (2022): 442–453. <https://doi.org/10.1007/s43441-021-00363-z>.
- Hakim, Zaenal, and Robby Rizky. "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining." *Jutis* 7, no. 1 (2019): 93–99.
- Long, Rebecca. "Human Centric User Acceptance Testing." *38th Annual Pacific Northwest Software Quality Conference PNSQC Proceedings* (2020): 1–8. http://uploads.pnscq.org/2020/papers/Long_2020.pdf.
- Murni, Sari, and Fristi Riandari. "Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung." *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)* 1, no. 2 (2018): 19–25.
- Mursyidah, Annisa, Ismiarta Aknuranda, and Hanifah Muslimah Az-Zahra. "Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Informasi Prosedur Pelayanan Umum Menggunakan Metode Design Thinking (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 3, no. 4 (2019): 3931–3938. <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Ofori, D. A., P. Anjarwalla, L. Mwaura, R. Jamnadass, P. C. Stevenson, P. Smith, Wojciech

- Koch, et al. *Molecules* 2, no. 1 (2020): 1–12.
<http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introductionrehabilitation%0A>
<http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0A>
<http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0A>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201.>
- Paick, Sunghyun, and Woo Suk Choi. “Varicocele and Testicular Pain: A Review.” *World Journal of Men’s Health* 37, no. 1 (2019): 4–11.
- Pratiwi, Aris, Devi Indra Meytri, and Orien Patriana. “Analisis Dampak Penggunaan Teknologi Terhadap Lingkungan Sosial Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer.” *POSITIF : Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi* 5, no. 1 (2019): 8.
- Putra, Upang Septa, and Muhsinatun Siasah Masruri. “The Effectiveness Comparison Between Inquiry and Problem Based Learning Towards Geography Learning Outcomes.” *Geosfera Indonesia* 4, no. 2 (2019): 146.
- Sastypratiwi, Helen, and Rudy Dwi Nyoto. “Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review.” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)* 6, no. 2 (2020): 250.
- Senabudy, Stefan, Desi Arisandi, and Tri Sutrisno. “Perancangan Sistem Penunjang Keputusan Pencarian Jarak Terpendek Menuju Rumah Sakit Dan Puskesmas Dengan Metode Dijkstra.” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi* 10, no. 1 (2022): 3–6.
- SIHOTANG, HENGKI TAMANDO, Erwin Panggabean, and Herlina Zebua. “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes” 3, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.31227/osf.io/rjqgz>.
- Sulardi, Naftali, and Arita Witanti. “SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT ANEMIA MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES.” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)* 1, no. 1 (July 18, 2020): 19–24.

LAMPIRAN



Gambar 20 Surat keterangan konsultasi terhadap pakar/dokter

**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT VARIKOKEL MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA FUZZY LOGIC MAMDANI**

Data Demografi

Petunjuk pengisian: Isilah pertanyaan dibawah ini dengan memuliskan jawaban dan memberikan tanda centang (✓) pada kotak jawaban yang telah disediakan.

Identitas Responden

1. Inisial Nama Responden : M0A5U^F
2. Umur : 25 tahun
3. Tempat tinggal : Tinggal bersama orang tua
 Tinggal bersama orang lain

Kuesioner kesiapan

Pada lembar pertanyaan dibawah, jawaban diisi pada bagian kolom yang tersedia dibagian kanan pertanyaan dengan mengisi centang/check list (✓).

No.	Gejala	Benar	Salah
1	Pembesaran pembuluh vena pada skrotum	✓	
2	Nyeri saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berkurang saat berbaring	✓	
3	Produksi sperma menurun		
4	Suhu badan tinggi		
5	Darah Mengumpul dan meningkatkan tekanan		
6	Badan terasa lemah		
7	Terjadi kemandulan		

Gambar 21 Kuisoner Pasien

8	Rasa Tidak nyaman pada skrotum	✓	
9	Nyeri saat berdiri	✓	
10	Benjolan disalah satu testis	✓	
11	Skrotum bengkak		
12	Badan tidak seimbang		
13	Penurunan berat badan		

Dr. Mult Soebakti

Pengujian UAT (Beta Testing)

Tujuan :

Untuk mengetahui tanggapan responden (User/Player) website sistem pakar yang akan dirilis, maka dilakukan pengujian dengan memberikan 7 pertanyaan dimana jawaban dari pertanyaan tersebut terdiri dari tingkatan yang dapat dipilih sebagai berikut :

1. Tabel Komponen Bobot Nilai responden

Jawaban	Bobot
SS. Sangat : Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas	5
S. Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas	4
N. Netral	3
TS. Cukup : Sulit/Bagus/Sesuai/Jelas	2
STS. Sangat : Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas	1

2. Tabel Pertanyaan Questioner Ahli Ilmu Komputer

No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1	Apakah tampilan Website ini menarik ?				✓	
2	Apakah menu-menu Website ini mudah dipahami ?				✓	
3	Apakah halaman admin ini mudah dipahami ?					✓
4	Apakah halaman admin sangat menarik ?					✓
5	Apakah Website ini membantu dalam membantu user mengetahui penyakit varikokel ?				✓	
6	Apakah objek dalam website tersebut sesuai dengan tema penyakit varikokel ?				✓	
7	Apakah website penyakit varikokel ini dapat dijadikan media bantu?				✓	

PT KEN SOLUSINDO

Gambar 22 Kusioner Ahli Ilmu Komputer

Selamat Datang							
HOME	PENYAKIT	GEJALA	RELASI	LOGOUT			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>PENYAKIT</td> <td>GEJALA</td> <td>RELASI</td> </tr> </table>					PENYAKIT	GEJALA	RELASI
PENYAKIT	GEJALA	RELASI					

Gambar 23 Halaman Utama Admin

Selamat Datang						
HOME	PENYAKIT	GEJALA	RELASI	LOGOUT		
<table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr> <td>Kd_Penyakit</td> </tr> <tr> <td>Nama_penyakit</td> </tr> </table>					Kd_Penyakit	Nama_penyakit
Kd_Penyakit						
Nama_penyakit						
<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Informasi Penyakit Varikokol</p> </div>						

Gambar 24 Halaman Input Data Penyakit

Selamat Datang						
HOME	PENYAKIT	GEJALA	RELASI	LOGOUT		
<table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr> <td>Kd_gejala</td> </tr> <tr> <td>Nama_gejala</td> </tr> </table>					Kd_gejala	Nama_gejala
Kd_gejala						
Nama_gejala						
<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Pengisian Data Gejala</p> </div>						

Gambar 25 Input Data Gejala

Selamat Datang				
HOME	PENYAKIT	GEJALA	RELASI	LOGOUT
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Kd_penyakit</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Kd_gejala</div> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 20px auto; text-align: center; padding: 20px;"> Pengisian Data Nilai </div>				

Gambar 26 Halaman Input Data Nilai

Selamat Datang	
HOME	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Verikokel
INFORMASI	 <p>Selamat Datang Di Program Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Verikokel Berbasis Web</p>
GEJALA	
BASIS ATURAN	
DIAGNOSA	
Logout	

Gambar 27 Halaman Menu User

Selamat Datang	
HOME	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Verikokel
PENYAKIT	<div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 20px auto; text-align: center; padding: 20px;"> Informasi Penyakit Verikokel </div>
GEJALA	
BASIS ATURAN	
DIAGNOSA	
Logout	

Gambar 28 Halaman Penyakit

Selamat Datang					
HOME	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel				
PENYAKIT	List Gejala				
GEJALA					
BASIS ATURAN					
DIAGNOSA					
Logout	No	Id Gejala	Nama Gejala	Probabilitas	Aksi

Gambar 29 Halaman Gejala

Selamat Datang					
HOME	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varikokel				
PENYAKIT	List Diagnosa				
GEJALA					
BASIS ATURAN					
DIAGNOSA					
Logout	No	Id Diagnosa	Tanggal Gejala	Nama Penyakit	Solusi Nilai Aksi

Gambar 30 Halaman Diagnosa

id_penyakit	nama_penyakit	definisi	solusi
P001	Varikokel Ringan	Menunjukkan varikokel dapat terasa ketika berdiri...	Jika ada rasa sedikit nyeri dapat minum obat pengo...
P002	Varikokel Sedang	Menunjukkan varikokel dapat terasa ketika berdiri...	Monitoring ke dokter setiap beberapa bulan apakah...
P003	Varikokel Berat	Menunjukkan varikokel bisa terlihat jelas di strot...	Operasi dilakukan dengan menyekat atau mengikat pe...

Gambar 31 Database Varikokel

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help koneksi.php - varikokel - Visual Studio Code
koneksi.php x
1 <?php
2 $host="localhost";
3 $user="root";
4 $pass="";
5 $dbName="varikokel";
6 $koneksi=mysql_connect($host,$user,$pass);
7 $db=mysql_select_db($dbName,$koneksi);
8 if(!$koneksi){
9     echo"<center><font color='ff0000'>Koneksi Gagal</font></center>";
10 }
11 ?>
```

Gambar 32 Source Code Varikokel



Gambar 33 Login Admin



Gambar 34 Tampilan Utama Admin



Gambar 35 Dashboard



Gambar 36 Halaman Register User



Gambar 37 Tentang Varikokel

No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1	Apakah tampilan Website ini menarik ?				1	
2	Apakah menu-menu Website ini mudah dipahami ?				1	
3	Apakah halaman admin ini mudah dipahami ?					1
4	Apakah halaman admin sangat menarik ?					1
5	Apakah Website ini membantu dalam membantu user mengetahui penyakit varikokel ?				1	
6	Apakah objek dalam website tersebut sesuai dengan tema penyakit varikokel ?				1	
7	Apakah website penyakit varikokel ini dapat dijadikan media bantu?				1	

Gambar 38 Quisoner ahli IT




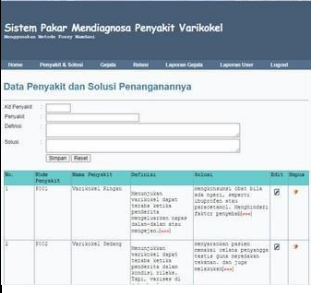
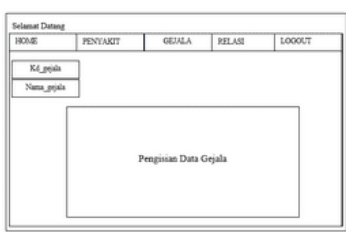
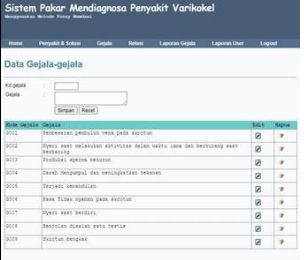
No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1	Apakah tampilan Website ini menarik ?				1	
2	Apakah menu-menu Website ini mudah dipahami ?					1
3	Apakah halaman admin ini mudah dipahami ?					1
4	Apakah halaman admin sangat menarik ?					1
5	Apakah Website ini membantu dalam membantu user mengetahui penyakit varikokel ?				1	
6	Apakah Halaman Diagnosa mudah di pahami ?					1
7	Apakah objek dalam website tersebut sesuai dengan tema penyakit varikokel ?				1	
8	Apakah website penyakit varikokel ini dapat dijadikan media bantu?				1	


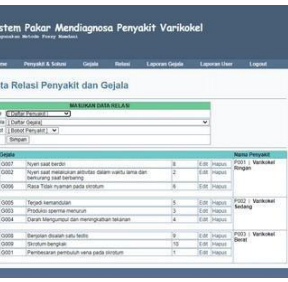
Gambar 39 Quisoner pakar / dokter

No	Pertanyaan	Penilaian					Jumlah
		STS	TS	N	S	SS	
1	Apakah tampilan Website ini menarik ?	0	0	1	4	5	44
2	Apakah menu-menu Website ini mudah dipahami ?	0	0	0	6	4	44
3	Apakah halaman Pertanyaan ini mudah dipahami ?	0	0	3	4	3	40
4	Apakah halaman Diagnosa mudah dipahami ?	0	0	0	5	5	45
5	Apakah Penjelasan dari website dipahami ?	0	0	0	4	6	46
6	Apakah objek dalam website tersebut sesuai dengan tema penyakit varikokol ?	0	0	0	5	5	45
7	Apakah website penyakit varikokol ini dapat dijadikan media bantu?	0	0	0	3	7	47

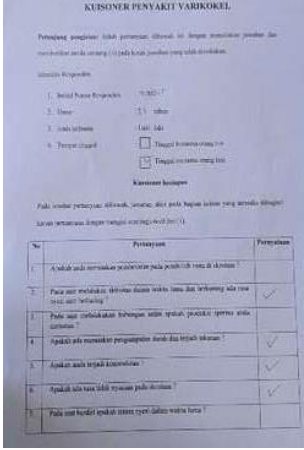

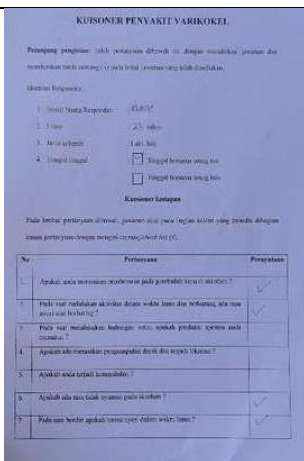

Gambar 40 Quisoner pasien

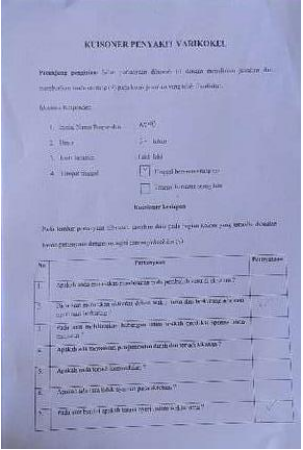

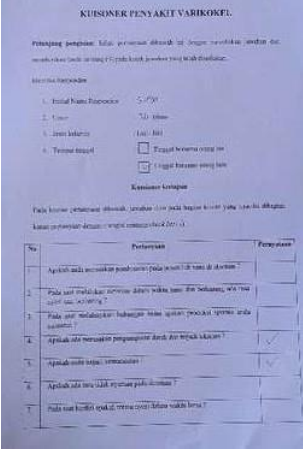

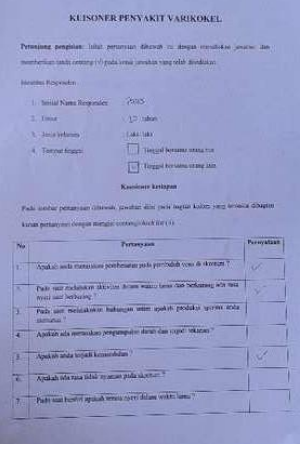

Tabel 5 Uji struktural

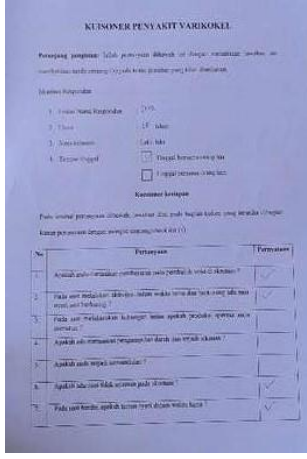
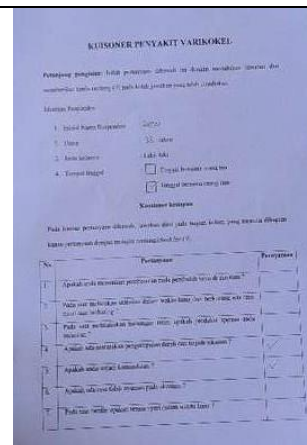
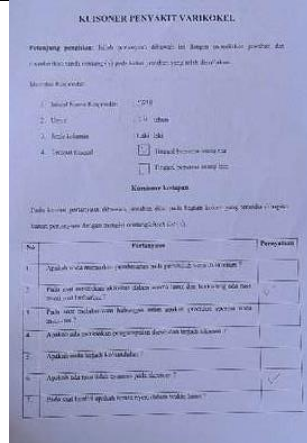
Form/Halaman	Rancangan	Implementasi	Hasil
Halaman Menu Utama			Sesuai
Halaman Data Penyakit			Sesuai
Halaman Data Gejala			Sesuai

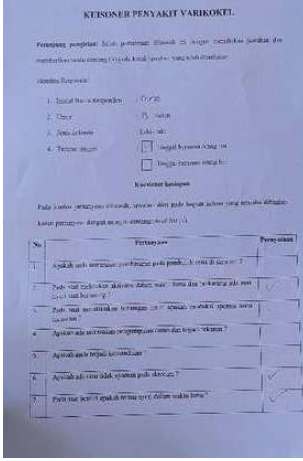

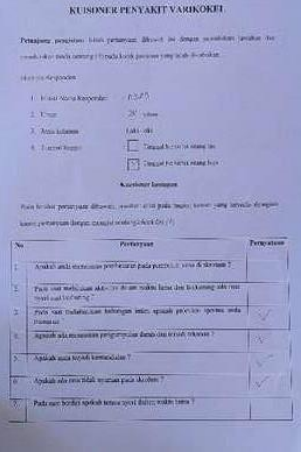

<p>Halaman Data Nilai</p>			<p>Sesuai</p>
---------------------------	---	--	---------------

Tabel 6 Uji alpha dan beta pasien

No	Pasien	Pakar	Website	Keterangan
1	Mansur			<p>Varikokel Sedang</p>
2	Ahmad			<p>Varikokel Berat</p>

3	Abing			Varikokel Berat
4	Surya			Varikokel Ringan
5	Panji			Varikokel Sedang

<p>6</p> <p>Erik</p>			<p>PROSES AKHIR DIAGNOSA</p> <p>Identitas Anda :</p> <p>Nama : Erik Umur : 28 Alamat : Bogor</p> <p>Gejala yang dikeluhkan</p> <p>1. Apakah ada rasa tidak nyaman pada skrotum ? 2. Pada saat berdiri apakah terasa nyeri dalam waktu lama ? 3. Pada saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berbaring ada rasa nyeri saat berbaring ? 4. Apakah anda merasakan pembesaran pada pembuluh vena di skrotum ? 5. Apakah ada benjolan pada testis ? 6. Apakah skrotum anda bengkak ?</p> <p>Hasil Diagnosa :</p> <p>Anda Menderita Penyakit Varikokel Ringan Sebesar 50%</p> <p>Varikokel dapat teraba ketika penderita mengeluarkan napas dalam-dalam atau mengedan.</p> <p>Solusi Pengobatan : Silahkan Konsultasi dengan pakar/dokter terdekat, atau bisa gunakan pakaian dalam yang lebih ketat dan dapat mengurangi testis lebih baik, coba kompres area sekitar testis dengan es batu yang dibungkus handuk kecil selama 15 menit. Atau, coba minum obat penghilang rasa sakit atau pereda nyeri yang dijual bebas di toko obat atau apotek.</p> <p>Anda Menderita Penyakit Varikokel Berat Sebesar 50%</p> <p>Varikokel bisa terlihat jelas di skrotum, bahkan saat penderita tidak mengedan atau sedang istirahat.</p> <p>Solusi Pengobatan : Varikokel yang parah atau cukup berat yakni dengan operasi mengangkat atau memotong pembuluh darah yang menyebabkan varikokel. Ada dua jenis operasi untuk mengatasi kondisi ini. Yaitu dengan operasi varikokelotomi mikroskopis atau varikokelotomi laparoskopis.</p>	<p>Varikokel Berat</p>
<p>7</p> <p>Rendi</p>			<p>Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Varikokel</p> <p>Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani</p> <p>Home Diagnosa Info Penyakit About Admin</p> <p>Hasil Diagnosa</p> <p>PROSES AKHIR DIAGNOSA</p> <p>Identitas Anda :</p> <p>Nama : Rendi Umur : 23 Alamat : Bogor</p> <p>Gejala yang dikeluhkan</p> <p>1. Apakah ada rasa tidak nyaman pada skrotum ? 2. Apakah ada benjolan pada testis ? 3. Apakah anda terjerit krambatuan ?</p> <p>Hasil Diagnosa :</p> <p>Anda Menderita Penyakit Varikokel Sedang</p> <p>Varikokel dapat teraba ketika penderita dalam kondisi rileks. Tapi, varises di dekat testis ini belum terlihat jelas.</p> <p>Solusi Pengobatan : Silahkan Konsultasi dengan pakar/dokter terdekat atau bisa lakukan olahraga ringan dan minum obat-obatan herbal.</p> <p>Diagnosa Kembali</p> <p>Kembali</p>	<p>Varikokel Sedang</p>
<p>8</p> <p>Opik</p>			<p>PROSES AKHIR DIAGNOSA</p> <p>Identitas Anda :</p> <p>Nama : Opik Umur : 24 Alamat : Jlg. Pangajenean Rt 01 Rm 05 Desa batu Tulo</p> <p>Gejala yang dikeluhkan</p> <p>1. Apakah ada rasa tidak nyaman pada skrotum ? 2. Pada saat melakukan aktivitas dalam waktu lama dan berbaring ada rasa nyeri saat berbaring ? 3. Apakah ada benjolan pada testis ? 4. Apakah skrotum anda bengkak ?</p> <p>Hasil Diagnosa :</p> <p>Anda Menderita Penyakit Varikokel Ringan Sebesar 50%</p> <p>Varikokel dapat teraba ketika penderita mengeluarkan napas dalam-dalam atau mengedan.</p> <p>Solusi Pengobatan : Silahkan Konsultasi dengan pakar/dokter terdekat, atau bisa gunakan pakaian dalam yang lebih ketat dan dapat mengurangi testis lebih baik, coba kompres area sekitar testis dengan es batu yang dibungkus handuk kecil selama 15 menit. Atau, coba minum obat penghilang rasa sakit atau pereda nyeri yang dijual bebas di toko obat atau apotek.</p> <p>Anda Menderita Penyakit Varikokel Berat Sebesar 50%</p> <p>Varikokel bisa terlihat jelas di skrotum, bahkan saat penderita tidak mengedan atau sedang istirahat.</p> <p>Solusi Pengobatan : Varikokel yang parah atau cukup berat yakni dengan operasi mengangkat atau memotong pembuluh darah yang menyebabkan varikokel. Ada dua jenis operasi untuk mengatasi kondisi ini. Yaitu dengan operasi varikokelotomi mikroskopis atau varikokelotomi laparoskopis.</p> <p>Diagnosa Kembali</p> <p>Kembali</p>	<p>Varikokel Berat</p>

9	Dimas			Varikokel Ringan
10	Agung			Varikokel Sedang