

PERANCANGAN APLIKASI IDENTIFIKASI KISTA OVARIUM BERBASIS SISTEM CERDAS

Fadhlin A. Arif¹⁾, Endah Purwanti²⁾, dan Soegianto Soelistiono³⁾

^{1,2,3)}Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

Jalan Mulyorejo Kampus C Surabaya 60115

e-mail: f.amalia.a@gmail.com¹⁾, end4hp@gmail.com²⁾, soegianto@fst.unair.ac.id³⁾

ABSTRAK

Terjadinya kasus kista ovarium yang tinggi disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat khususnya wanita mengenai kesehatan reproduksi, kurangnya kesadaran untuk memeriksakan kesehatan pribadinya dan sebagian besar dokter kandungan merupakan kaum pria. Oleh karena itu, melalui penelitian ini, dilakukan perancangan aplikasi untuk mengidentifikasi kista ovarium dengan berbasis sistem cerdas, sebagai solusi untuk penderita kista ovarium para wanita yang malu dan tertutup untuk berkonsultasi mengenai kesehatan pribadinya secara langsung. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh para dokter sebagai bahan pertimbangan dalam mendiagnosis kista ovarium. Perancangan aplikasi ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan adalah pengumpulan data untuk basis pengetahuan, pemetaan jalur logika, pembuatan Graphic User Interface (GUI), pembuatan mesin inferensi dengan metode inferensi depth-first search, penentuan bobot dan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat akurasi sistem. Output dari aplikasi ini terdiri dari 3 jenis, yaitu kista ovarium jinak, kista ovarium ganas dan bukan kista ovarium. Pengujian aplikasi dilakukan kepada 10 subyek penelitian dan diulang sebanyak 3 kali pada masing-masing subyek penelitian. Penelitian ini menghasilkan aplikasi untuk identifikasi kista ovarium berbasis sistem cerdas dengan tingkat akurasi terbaik sebesar 76,67% dengan jumlah node yang dilalui adalah 100 node.

Kata Kunci: Kista ovarium, sistem cerdas, sistem pakar

ABSTRACT

The high cases of ovarian cysts in Indonesia due to the lack of knowledge about reproductive health, lack of personal awareness, and most of obstetrician and gynecologist are male. Therefore, in this study, carried out the design of the application to identify ovarian cysts based on intelligent system, as a solution for women who suffer ovarian cyst in getting her health information, for women who are shy and reclusive to consult their health to male obstetrician and gynecologist. In addition, this application can also be used by doctors as a consideration in diagnosing ovarian cysts. The design of the application to identify ovarian cysts based intelligent system is done in several stages. They are collecting data for the knowledge base, mapping the logic path, designing the graphic user interface (GUI), building the inference engine using depth-first search inference method, determining the weight of the node, and testing the system to get the accuracy. There are three output of the application, they are benign ovarian cyst, malignant ovarian cyst, and non-ovarian cyst. Testing of the application is done to 10 women and is repeated 3 times to each of them. This research resulted an application to identify ovarian cyst based intelligent system and the accuracy level is 76,67% with 100 nodes chosen.

Keywords: Expert system, intelligent system, ovarian cyst.

I. PENDAHULUAN

KISTA ovarium merupakan kantong yang berisi cairan dan berkembang di ovarium. Kista ovarium merupakan kasus umum dalam ginekologi dan dapat terjadi pada wanita di segala usia. Triyanto (2010) menyatakan bahwa berdasarkan jurnal data catatan medik tahun 2008 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Margono Soekardjo Purwokerto, kasus kista ovarium mempunyai ranking jumlah tertinggi selama tahun 2008 [12]. Banyaknya kasus kista ovarium ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kesehatan reproduksi dan kurangnya kesadaran untuk memeriksakan kesehatan pribadinya, terlebih lagi sebagian besar dokter obstetrik dan ginekologi merupakan kaum pria.

Kista ovarium dapat menunjukkan suatu proses keganasan ataupun kondisi yang lebih berbahaya, seperti kehamilan ektopik, torsi ovarium, atau usus buntu. Selain itu, terdapat kemungkinan adanya hubungan terbalik antara kista ovarium dan kanker payudara [7]. Penanganan kista ovarium, baik neoplastik jinak (benigna) maupun ganas (maligna), dapat dilakukan dengan tindakan operasi. Untuk itu, deteksi dini mengenai kista ovarium pada pasien merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan hidup mereka.

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang dari ilmu komputer yang konsern dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas [3]. Salah satu jenis kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu [8]. Penggunaan sistem pakar telah banyak dikembangkan dan diteliti dalam berbagai

bidang, salah satunya dalam bidang biomedis untuk mendiagnosis penyakit tertentu. Patra dkk (2010) melakukan penelitian menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosis kelainan pada manusia [9]. Susrama (2010) juga melakukan penelitian untuk mendiagnosis penyakit obstetri dan ginekologi menggunakan sistem pakar [11]. Oleh karena itu, diagnosis kista ovarium dan membedakan antara jinak atau ganas dengan memanfaatkan sebuah teknologi kecerdasan buatan, yakni sistem pakar, penting dilakukan.

Solusi tersebut dapat dimanfaatkan bagi penderita kista ovarium untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan, terutama bagi para wanita yang malu dan tertutup untuk berkonsultasi mengenai kesehatan pribadinya secara langsung dan karena sebagian besar dokter obstetrik dan ginekologi merupakan kaum pria. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh para dokter sebagai bahan pertimbangan dalam mendiagnosis kista ovarium.

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan aplikasi untuk mengidentifikasi kista ovarium berbasis sistem pakar, dan mengetahui tingkat akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi kista ovarium. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengumpulan basis pengetahuan mengenai kista ovarium melalui wawancara dengan pakar (dokter kandungan) dan studi literatur, pemetaan jalur logika berdasarkan basis pengetahuan yang telah didapatkan, pembuatan mesin inferensi dengan metode inferensi adalah *depth first search*, penentuan bobot untuk mendapatkan tingkat optimum mesin dalam melakukan penalaran, dan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat akurasi mesin berdasarkan kondisi-kondisi pasien (subyek penelitian). Dalam melakukan penalaran, terdapat tiga *output* yang dihasilkan oleh mesin, yakni kista ovarium jinak, kista ovarium ganas, dan bukan kista ovarium.

II.KISTA OVARIUM

A. Definisi Ovarium dan Kista Ovarium

Ovarium merupakan sepasang organ dalam sistem reproduksi wanita [13]. Ovarium terletak di sisi kanan dan kiri uterus. Ovarium berada pada ujung tuba falopii yang mempunyai *fimbriae*. Ovarium terhubung dengan uterus melalui *ligamentum ovarii proprium*. Ovarium memiliki tiga fungsi, yaitu produksi esterogen, produksi progesteron, dan produksi ovum. Kista merupakan kantong berisi cairan yang dapat terletak di organ manapun pada tubuh. Sedangkan kista ovarium (disebut juga massa ovarium atau massa adneksa) merupakan kista yang terbentuk di ovarium. Kista ovarium akan terbentuk jika terjadi perilaku tidak teratur pada folikel. Kista ovarium terbagi atas dua jenis, yaitu kista ovarium non neoplastik dan neoplastik. Kista ovarium non neoplastik pada umumnya mengalami pengecilan atau pengerutan secara spontan dan akhirnya menghilang, sehingga ovarium berukuran normal kembali. Kista ovarium neoplastik terbagi atas dua jenis, yaitu kista ovarium neoplastik benigna (jinak / tidak bersifat kanker) dan maligna (ganas / bersifat kanker).

B. Faktor resiko kista ovarium

Faktor resiko pembentukan kista ovarium terdiri dari:

1) Usia

Umumnya, kista ovarium jinak (tidak bersifat kanker) terjadi pada wanita di kelompok usia reproduktif. Kista ovarium bersifat ganas sangat jarang, akan tetapi wanita yang memasuki masa menopause (usia 50-70 tahun) lebih beresiko memiliki kista ovarium ganas.

2) Status menopause

Ketika wanita telah memasuki masa menopause, ovarium dapat menjadi tidak aktif dan dapat menghasilkan kista akibat tingkat aktifitas wanita menopause yang rendah.

3) Pengobatan infertilitas

Pengobatan infertilitas dengan konsumsi obat kesuburan dilakukan dengan induksi ovulasi dengan gonadotropin (konsumsi obat kesuburan). Gonadotropin yang terdiri dari FSH dan LH dapat menyebabkan kista berkembang.

4) Kehamilan

Pada wanita hamil, kista ovarium dapat terbentuk pada trimester kedua pada puncak kadar hCG (*human chorionic gonadotropin*).

5) Hipotiroid

Hipotiroid merupakan kondisi menurunnya sekresi hormon tiroid yang dapat menyebabkan kelenjar pituitari memproduksi TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) lebih banyak sehingga kadar TSH meningkat. TSH merupakan faktor yang memfasilitasi perkembangan kista ovarium folikel.

6) Merokok

Kebiasaan merokok juga merupakan faktor resiko untuk pertumbuhan kista ovarium fungsional. Semakin meningkat resiko kista ovarium fungsional dan semakin menurun indeks massa tubuh (BMI) jika seseorang merokok.

7) *Ukuran massa*

Kista ovarium fungsional pada umumnya berukuran kurang dari 5 cm dan akan menghilang dalam waktu 4-6 minggu. Sedangkan pada wanita pascamenopause, kista berdiameter lebih dari 5 cm memiliki kemungkinan besar bersifat ganas.

8) *Kadar serum petanda tumor CA-125*

Kadar CA125 yang meningkat menunjukkan bahwa kista ovarium tersebut bersifat ganas. Kadar abnormal CA125 pada wanita pada usia reproduktif dan premenopause adalah lebih dari 200 U/mL, sedangkan pada wanita menopause adalah 35 U/mL atau lebih.

9) *Kontrasepsi*

Kandungan esterogen dan progestin dalam kontrasepsi dapat mencegah terbentuknya kista. Penggunaan IUD (*Intrauterine Device*) atau konsumsi pil KB dapat menurunkan resiko terbentuknya kista ovarium.

10) *Riwayat keluarga dan riwayat pribadi*

Riwayat keluarga dan riwayat pribadi kanker ovarium, endometrium, payudara, dan kolon menjadi perhatian khusus. Semakin banyak jumlah keluarga yang memiliki riwayat kanker tersebut, dan semakin dekat tingkat hubungan keluarga, maka semakin besar resiko seorang wanita terkena kista ovarium.

11) *Konsumsi alkohol*

Konsumsi alkohol dapat meningkatkan resiko terbentuknya kista ovarium, karena alkohol dapat meningkatkan kadar esterogen. Kadar esterogen yang meningkat ini dapat memengaruhi pertumbuhan folikel. Resiko rendah konsumsi alkohol adalah tidak lebih dari 3 kali dalam 1 hari dan tidak lebih dari 7 kali dalam 1 minggu.

12) *Obesitas*

Wanita obesitas ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) lebih beresiko terkena kista ovarium baik jinak maupun ganas. Jaringan lemak memproduksi banyak jenis zat kimia, salah satunya adalah hormon estrogen, yang dapat memengaruhi tubuh. Hormon estrogen merupakan faktor utama dalam terbentuknya kista ovarium.

C. *Gejala Kista Ovarium*

Gejala yang ditimbulkan kista ovarium sebagian besar akibat pertumbuhan, aktivitas endokrin, ataupun komplikasi kista-kista tersebut. Gejala-gejala tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

1) *Akibat pertumbuhan kista*

- Adanya benjolan pada perut bagian bawah, akibat pertumbuhan kista.
- Tekanan terhadap organ sekitar, sehingga adanya perasaan berat dan sakit, akibat pertumbuhan atau posisi kista.
- Meningkatnya lingkaran perut akibat ukuran kista yang semakin membesar.
- Adanya gangguan miksi (gangguan kencing), obstipasi (gangguan buang air besar), edema (bengkak) pada tungkai, tidak nafsu makan, rasa sesak, dan lain-lain, akibat tekanan kista terhadap organ sekitar.

2) *Akibat aktivitas endokrin*

Dapat menyebabkan gangguan menstruasi. Diantaranya adalah hipermenorea yang disebabkan oleh sel granulosa dan amenorea yang disebabkan oleh arhenoblastoma.

3) *Komplikasi.*

- Perdarahan ke dalam kista yang terjadi dalam jumlah sedikit dapat menyebabkan pembesaran kista dan menimbulkan gejala klinis yang minimal.
- Jika perdarahan terjadi dalam jumlah yang banyak, dapat menyebabkan terjadinya distensi (pembesaran) cepat pada kista sehingga menimbulkan nyeri perut secara mendadak.
- Putaran tangkai pada kista dapat menyebabkan tarikan melalui *ligamentum infundibulopelvikum* terhadap peritoneum parietale sehingga menimbulkan rasa sakit. Selain itu, putaran tangkai juga dapat menyebabkan perdarahan intra abdominal atau peradangan sekunder.
- Jika torsi pada kista terjadi pada ovarium kanan, dapat menyebabkan rasa sakit yang berlebihan, enek-enek dan muntah-muntah, nadi cepat (lebih dari 100 detak per menit), suhu badan meningkat (tidak lebih dari 38°C).
- Terjadinya ruptur akibat trauma menyebabkan batas-batas kista sukar diraba atau ditentukan.
- Jika terdapat pembuluh darah yang pecah, dapat menyebabkan nadi cepat/kecil, sesak nafas dan keringat dingin.
- Rasa sakit, nyeri tekan, perut tegang, demam dan leukositosis dapat terjadi akibat peradangan kista. Leukositosis merupakan peningkatan jumlah sel darah putih (leukosit).
- Jika robekan terjadi disertai dengan hemoragi (perdarahan) akut, maka dapat terjadi perdarahan bebas pada rongga peritoneum dan rasa nyeri terus-menerus disertai tanda-tanda abdomen akut. Kista ovarium dapat mengalami infeksi jika terdapat sumber kuman patogen, seperti divertikulitis (salah satu jenis

abdo-men akut), salpingitis akuta (infeksi tuba falopi) dan appendisitis (peradangan atau pembengkakan usus buntu).

- i) Kista dapat mengalami perubahan keganasan. Adanya asites menimbulkan kecurigaan keganasan kista, dan adanya metastasis (anak sebar) akan memperkuat diagnosis terhadap keganasan kista.

D. Diagnosis Kista Ovarium

Diagnosis kista ovarium dapat dilakukan dengan cara anamnesis, pemeriksaan radiologi, maupun pemeriksaan fisik. Anamnesis dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan seputar riwayat kesehatan pasien, termasuk usia, riwayat keluarga, kondisi siklus menstruasi. Pengukuran tingkat pernafasan, tekanan darah, berat badan dan tinggi badan, dan lingkaran perut juga penting untuk dilakukan dalam diagnosis kista ovarium.

Salah satu jenis pemeriksaan radiologi adalah pemeriksaan ultrasonografi. Melalui pemeriksaan ultrasonografi, sifat-sifat kista dapat ditentukan, yaitu letak, batas, konsistensi dan dapat dibedakan pula cairan dalam rongga perut yang bebas dan yang tidak. Selain anamnesis dan pemeriksaan ultrasonografi, pemeriksaan fisik dapat dilakukan untuk mendiagnosis kista ovarium, yaitu palpasi dan perkusi. Palpasi dilakukan dengan cara perabaan pada abdomen dan perkusi dilakukan untuk mendengarkan timpani pada abdomen. Kista ovarium juga dapat ditegakkan dengan diagnosis diferensial yaitu ditentukan dengan beberapa keadaan, antara lain kehamilan, dan *ascites*.

E. Penanganan Kista Ovarium

Jika menghadapi kista ovarium yang tidak memberikan gejala dan kista ovarium berdiameter tidak lebih dari 5 cm, kemungkinan besar kista tersebut merupakan kista ovarium non neoplastik yang akan secara spontan mengalami pengecilan dan menghilang, sehingga diperlukan penanganan dengan cara menunggu selama 2 hingga 3 bulan dan melakukan pemeriksaan ginekologik berulang. Akan tetapi, jika setelah 2 hingga 3 bulan tersebut terdapat peningkatan dalam pertumbuhan kista, maka kemungkinan besar kista tersebut merupakan kista neoplastik, sehingga pengobatan operatif dapat dipertimbangkan.

III. SISTEM PAKAR

A. Definisi Sistem Pakar

Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah [6]. Sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk menirukan kemampuan seorang ahli (pakar) dalam menyelesaikan masalah yang rumit, berdasarkan dari pengetahuan yang ada. Pengetahuan sistem pakar dapat diperoleh melalui seorang pakar bidang tertentu, jurnal ilmiah, majalah, buku-buku, atau dokumen cetak lainnya. Pengetahuan tersebut kemudian dapat dilambangkan dalam format tertentu dan dikumpulkan menjadi suatu basis pengetahuan. Selanjutnya basis pengetahuan tersebut dapat digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan penalaran terhadap suatu masalah.

B. Komponen-Komponen Sistem Pakar

Komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem pada sistem pakar adalah sebagai berikut :

1) User Interface

User interface atau antarmuka pengguna digunakan sebagai komunikasi antara sistem (*software*) dengan pengguna (*user*).

2) Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Basis pengetahuan disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan [1].

3) Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar [6]. Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*) [1]. *Backward chaining* merupakan proses yang dikendalikan oleh tujuan (*goal driven*). *Forward chaining* merupakan proses yang dikendalikan oleh data (*data driven*). Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *depth-first search*, *breadth-first search*, dan *best-first search*.

a) Depth-first search

Penelusuran kaidah dilakukan secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.

b) *Breadth-first search*

Penelusuran dilakukan dari simpul akar dan simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya

c) *Best-first search*

Penelusuran ini bekerja berdasarkan kombinasi metode *depth-first search* dan *breadth-first search*.

4) *Memori Kerja*

Memori kerja merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi [6]. Kumpulan dari memori kerja ini disebut sebagai *Workplace*.

5) *Fasilitas Penjelasan*

Fasilitas penjelasan merupakan komponen tambahan yang berperan dalam memberikan informasi proses penalaran sehingga didapatkan suatu kesimpulan atau keputusan.

6) *Fasilitas Akuisisi Pengetahuan*

Akuisisi pengetahuan merupakan proses pengumpulan, perpindahan, dan transformasi dari keahlian/kepakaran pemecahan masalah yang berasal dari sumber pengetahuan ke dalam bentuk yang dimengerti oleh komputer^[6].

7) *Perbaikan Pengetahuan*

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

C. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data dan penafsiran prosedur untuk digunakan pengetahuan dalam menyimpan struktur data [1]. Terdapat beberapa model representasi pengetahuan, diantaranya adalah :

1) *Jaringan Semantik*

Representasi jaringan semantik merupakan penggambaran grafis dari pengetahuan yang memperlihatkan hubungan hirarkis dan obyek-obyek, terdiri dari jaringan semantik simpul (*node*) dan penghubung (*link*).

2) *Bingkai*

Bingkai berisi deskripsi suatu obyek dengan memanfaatkan tabulasi informasi.

3) *Kaidah Produksi*

Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan atau strategi [6]. Penulisan kaidah produksi dapat dilakukan dalam bentuk jika-maka (*if-then*), untuk menghubungkan anteseden (*antecedent*) dengan konsekuensi yang diakibatkan. Terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyajikan pengetahuan yang berhasil didapatkan sebelum bentuk kaidah produksi diperoleh, yaitu dengan *decision table* (tabel keputusan) dan *decision tree*. Tabel keputusan adalah suatu cara dalam mendokumentasikan suatu pengetahuan yang berupa matriks kondisi yang dipertimbangkan dalam pendeskripsian kaidah. Sedangkan *decision tree* merupakan suatu langkah untuk menghasilkan kaidah yang efisien dan optimal dengan mengetahui atribut yang dapat direduksi.

4) *Logika Predikat*

Logika predikat berfungsi untuk merepresentasikan simbol-simbol dan hubungan antara satu dengan yang lain. Logika predikat digunakan untuk menentukan kebenaran (*truthfulness*) dan kesalahan (*falsity*) suatu pernyataan, dan merepresentasikan pernyataan tentang suatu obyek.

IV. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Pengetahuan

Tahap ini dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data permasalahan kista ovarium baik itu berupa gejala-gejala yang dihadapi langsung oleh pasien, faktor resiko, hasil pemeriksaan USG ataupun hasil pemeriksaan laboratorium, sebagaimana data-data yang dibutuhkan oleh dokter dalam mendiagnosis kista ovarium. Data permasalahan ini berupa permasalahan mengenai kista ovarium jinak, kista ovarium ganas, dan bukan kista ovarium, yang dikumpulkan melalui 2 teknik, yaitu wawancara dan studi literatur.

Wawancara dilakukan kepada dokter obstetrik dan ginekologi (dokter spesialis kandungan) di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. Studi literatur juga dilakukan dalam tahap pengumpulan data untuk memahami dan menambah pengetahuan dalam konteks yang dibahas dalam wawancara. Data yang didapatkan disusun dan digunakan sebagai *knowledge base* bagi sistem pakar untuk mengidentifikasi kista ovarium.

B. Pemetaan Jalur Logika

Berdasarkan hasil wawancara dan studi literatur, data yang didapatkan selanjutnya diolah dengan cara pemetaan jalur logika. Pemetaan jalur logika disajikan dengan 3 tahap, yaitu :

1) *Pembuatan tabel keputusan*

Berdasarkan proses pengumpulan permasalahan, semua kelompok parameter yang digunakan dalam penyusunan basis pengetahuan pada tabel keputusan dijabarkan dan digolongkan pada tiga kategori yang akan menjadi output dari sistem, yaitu kategori kista ovarium jinak, kista ovarium ganas, dan bukan kista ovarium. Penjabaran tiap kelompok parameter terdiri dari kondisi-kondisi yang dapat mewakili kategori kista ovarium jinak, kista ovarium ganas ataupun bukan kista ovarium. Contoh tabel keputusan tercantum pada Tabel I.

2) *Pembuatan pohon keputusan*

Melalui tabel keputusan yang telah dibuat, pohon keputusan disusun dengan dikelompokkan berdasarkan Kategori, Prioritas Kelompok Parameter (utama dan tidak utama), dan Kelompok Parameter. Masing-masing Kelompok Parameter digunakan sebagai acuan untuk menampilkan pertanyaan pada sistem, dan Kondisi pada setiap Kelompok Parameter tersebut merupakan Pilihan Jawaban yang ditampilkan pada sistem. Setiap Kelompok Parameter ditambahkan satu Kondisi, yaitu ‘selain jawaban tersebut’. Contoh pembuatan pohon keputusan tercantum pada Gambar 1.

3) *Indeks Pohon Keputusan*

Pohon Keputusan diindekskan untuk mempermudah sistem dalam melakukan penalaran. Contoh pembuatan indeks pohon keputusan tercantum pada Gambar 2.

4) *Tabel Basis Pengetahuan*

Tabel dalam basis pengetahuan dibangun dalam 3 tabel, yaitu tabel indeks peta, tabel keterangan, dan tabel bobot.

a) *Tabel Indeks Peta*

Tabel ini merupakan representasi dari Indeks Pohon Keputusan. Tabel ini terdiri dari 2 kolom, yaitu kolom Induk dan Cabang. Contoh tabel indeks peta tercantum pada Tabel II.

b) *Tabel Keterangan*

Tabel Keterangan digunakan untuk menyediakan keterangan dari indeks peta. Tabel ini terdiri dari 3 kolom, yaitu kolom kode/indeks, kolom keterangan, dan kolom pertanyaan (hanya tersedia untuk indeks yang merepresentasikan Kelompok Parameter). Pertanyaan dibuat berdasarkan kelompok parameter itu sendiri dan disesuaikan dengan pilihan jawaban (Kondisi). Contoh tabel keterangan tercantum pada Tabel III.

c) *Tabel Bobot*

Tabel bobot digunakan untuk memberikan bobot pada indeks-indeks yang berfungsi sebagai jawaban. Tabel ini berisi 4 kolom, yaitu kolom kode, kolom kategori, kolom keterangan, dan kolom bobot. Kolom kode berisikan daftar indeks-indeks yang berfungsi sebagai jawaban. Kolom kategori berisikan Kategori dari jawaban (Kondisi dan ‘Selain jawaban tersebut’). Kolom keterangan berisikan keterangan dari kolom kode. Kolom bobot berisikan nilai bobot pada masing-masing indeks. Untuk indeks, yang pada kolom keterangan adalah ‘Selain jawaban tersebut’, memiliki bobot 0. Sebaliknya, jika keterangan indeks tersebut bukan ‘Selain jawaban tersebut’, maka bobot bernilai 1 (kategori bukan kista), bernilai 2 (kista ovarium jinak), atau bernilai 3 (kategori kista ganas). Contoh tabel indeks peta tercantum pada Tabel IV.

C. *Pembuatan Graphic User Interface (GUI)*

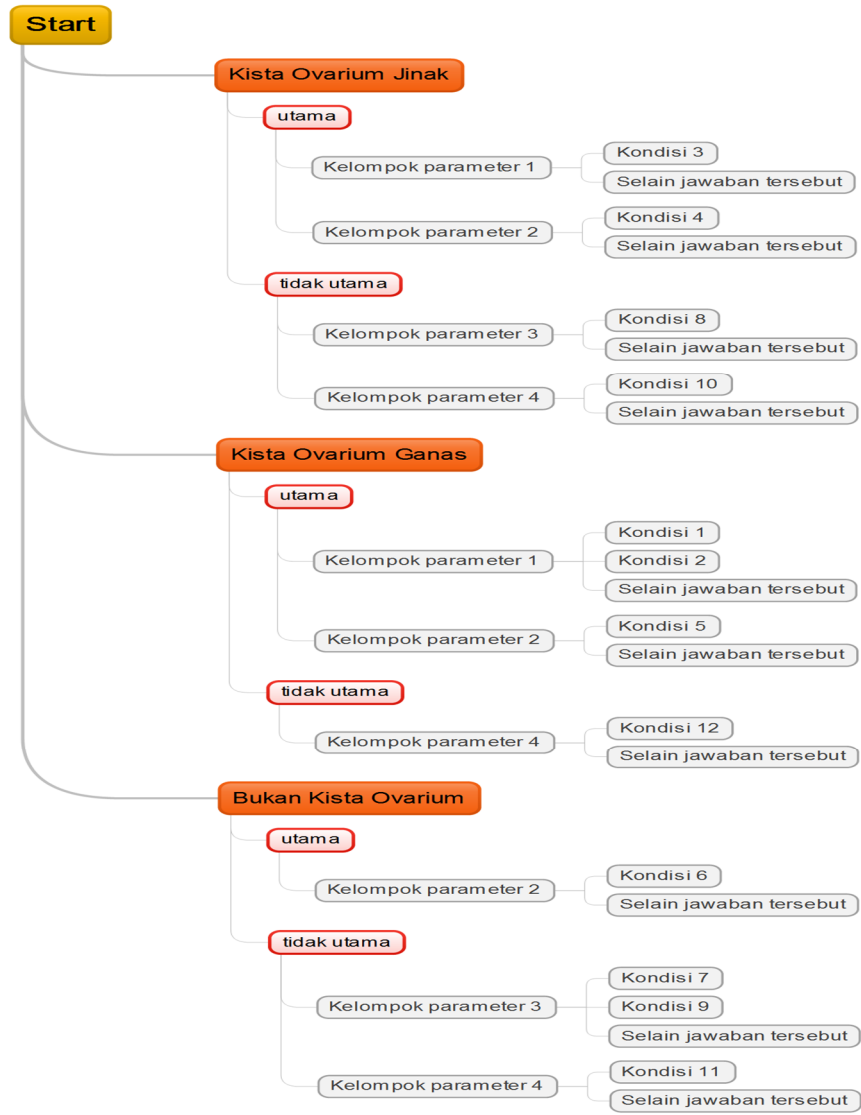
Grafik *user interface* digunakan untuk berkomunikasi dengan *user* sehingga dapat mengoperasikannya dengan mudah. Pembuatan grafik user interface terdiri dari beberapa menu, yaitu :

1) *Beranda*

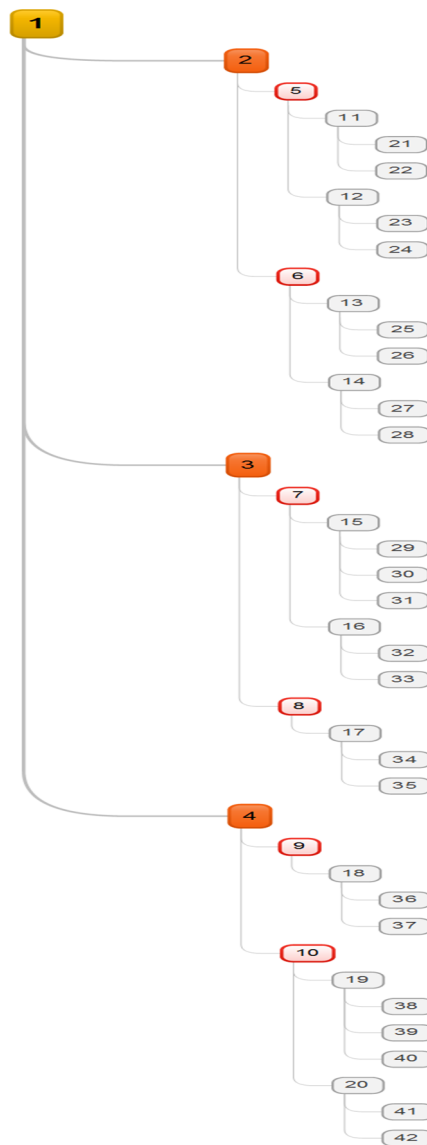
Berisi pembuka dan menu-menu yang tersedia pada *software*.

TABEL I
CONTOH TABEL KEPUTUSAN

No	Parameter	Kategori			No	Parameter	Kategori		
		Bukan Kista Ovarium	Kista Ovarium Jinak	Kista Ovarium Ganas			Bukan Kista Ovarium	Kista Ovarium Jinak	Kista Ovarium Ganas
Kelompok Parameter 1				Kelompok Parameter 3					
1	Kondisi 1			√	7	Kondisi 7	√		
2	Kondisi 2			√	8	Kondisi 8		√	
3	Kondisi 3		√		9	Kondisi 9	√		
Kelompok Parameter 2				Kelompok Parameter 4					
4	Kondisi 4		√		10	Kondisi 10		√	
5	Kondisi 5			√	11	Kondisi 11	√		
6	Kondisi 6	√			12	Kondisi 12			√



Gambar 1. Contoh Pohon Keputusan



Gambar 2. Contoh Indeks Pohon Keputusan

TABEL II.
CONTOH TABEL INDEKS PETA

Induk	Cabang	Induk	Cabang	Induk	Cabang	Induk	Cabang
1	2	5	11	11	21	13	25
1	3	5	12	11	22	13	26
1	4	6	13	12	23	14	27
2	5	6	14	12	24	14	28
2	6						

TABEL III.
CONTOH TABEL KETERANGAN

Kode	Keterangan	Pertanyaan	Kode	Keterangan	Pertanyaan
1	Start		14	Kelompok Parameter 4	Pertanyaan 4?
2	Kista Ovarium Jinak		21	Kondisi 3	
3	Kista Ovarium Ganas		22	Selain jawaban tersebut	
4	Bukan Kista Ovarium		23	Kondisi 4	
5	Utama		24	Selain jawaban tersebut	
6	Tidak Utama		25	Kondisi 8	
11	Kelompok Parameter 1	Pertanyaan 1?	26	Selain jawaban tersebut	
12	Kelompok Parameter 2	Pertanyaan 2?	27	Kondisi 10	
13	Kelompok Parameter 3	Pertanyaan 3?	28	Selain jawaban tersebut	

TABEL IV
CONTOH TABEL BOBOT

KODE	KATEGORI	KETERANGAN	BOBOT
21	Kista Jinak Ovarium	Kondisi 3	1
22	Kista Jinak Ovarium	Selain jawaban tersebut	0
23	Kista Jinak Ovarium	Kondisi 4	1
24	Kista Jinak Ovarium	Selain jawaban tersebut	0
25	Kista Jinak Ovarium	Kondisi 8	1
26	Kista Jinak Ovarium	Selain jawaban tersebut	0
27	Kista Jinak Ovarium	Kondisi 10	1
28	Kista Jinak Ovarium	Selain jawaban tersebut	0

2) *Diagnosis*

Konsultasi merupakan bagian utama dalam sistem pakar. Dalam sesi ini, pertanyaan-pertanyaan mengenai kista ovarium diberikan kepada pengguna (*user*) untuk dijawab, sehingga sistem pakar dapat menghasilkan sebuah kesimpulan.

3) *Basis Pengetahuan*

Menu ini digunakan *user* untuk menampilkan basis pengetahuan kista ovarium. Melalui menu ini, *user* juga dapat membuat basis pengetahuan baru dan memperbaiki basis pengetahuan.

4) *Workplace*

Menu *workplace* digunakan untuk merekam semua *node* yang telah dilalui berdasarkan proses penalaran oleh mesin inferensi. Perekaman *node* yang dilalui termasuk *node* yang merepresentasikan kondisi/keadaan yang dialami oleh pasien dan juga hipotesa serta kondisi serta keputusan sementara.

5) *Bantuan*

Menu Bantuan berisi mengenai prosedur penggunaan *software*.

6) *Tentang*

Menu ini berisi profil dan instansi peneliti.

7) *Hasil Diagnosis*

Menu ini berisi mengenai kesimpulan kondisi kesehatan *user*, dan rekaman pertanyaan yang telah diajukan dan jawaban yang diberikan oleh *user*. Menu ini akan muncul ketika sistem telah melakukan proses diagnosis dan mencapai suatu kesimpulan.

D. *Pembuatan Mesin Inferensi*

Melalui tabel indeks peta, tabel keterangan, dan tabel bobot, mesin inferensi dibangun untuk penyelesaian informasi pada basis pengetahuan dan memori kerja (*workplace*) sehingga mencapai suatu kesimpulan. Penelusuran informasi yang digunakan pada mesin inferensi ini adalah *depth-first search*, yaitu dengan cara melakukan penelusuran menurun menuju tingkat yang lebih dalam. Mesin inferensi disusun dengan memerhatikan *workplace* dalam menentukan *node* yang akan dilalui oleh sistem, menghentikan proses penalaran, dan mengambil kesimpulan. Proses penalaran akan berhenti jika jumlah *node* yang dilalui mencapai maksimum. Kesimpulan berupa kista ovarium jinak, kista ovarium ganas atau bukan kista ovarium, didapatkan dengan memerhatikan jumlah bobot tertinggi.

E. *Penentuan Bobot*

Proses ini dilakukan dengan memperhitungkan nilai rata-rata *node* Kondisi dari setiap Kategori. Melalui proses ini, sistem diharapkan dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih tinggi dalam melakukan identifikasi kista ovarium.

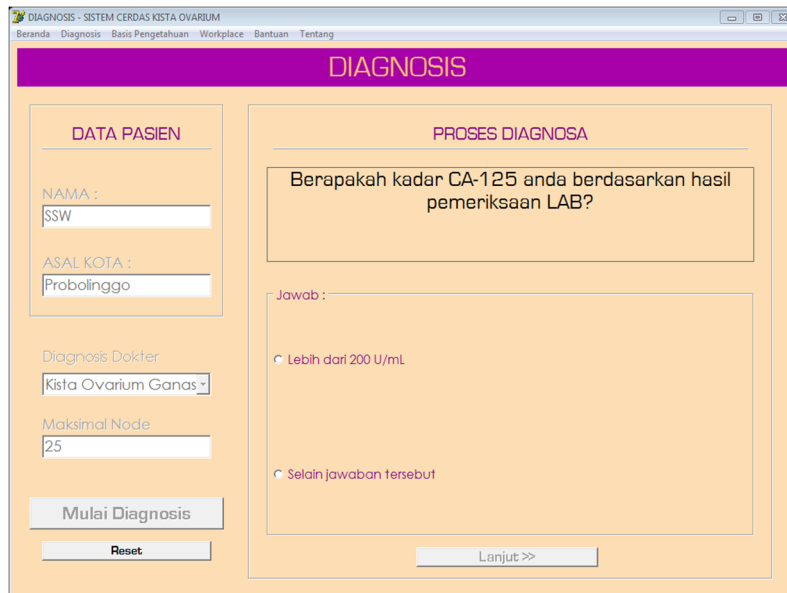
F. *Pengujian Sistem*

Pengujian dilakukan dengan memasukkan data berupa kondisi penderita pada aplikasi. Setiap data pasien diujikan beberapa kali dan terhitung sebagai data yang lain. Pengujian dilakukan dengan variasi *node* maksimal yang dilalui oleh sistem untuk mengetahui tingkat akurasi optimum yang dilakukan oleh sistem dalam mengidentifikasi kista ovarium.

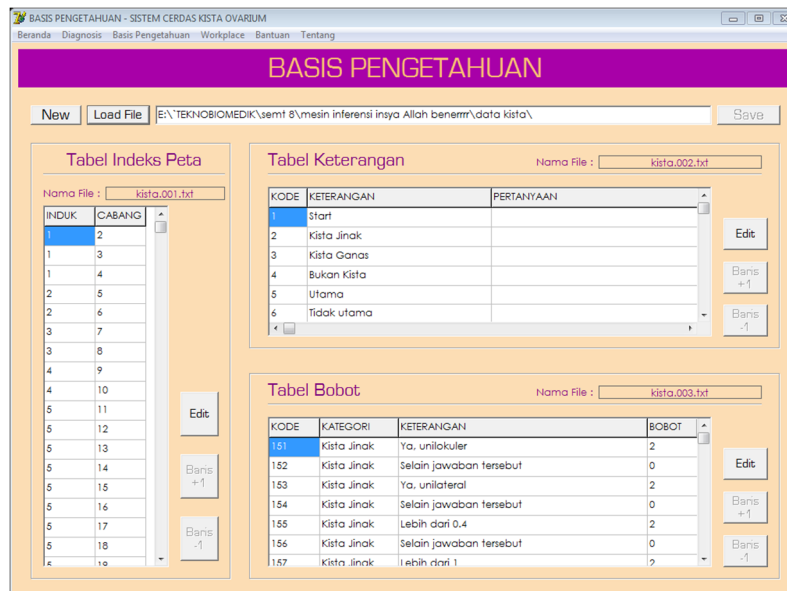
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Tampilan Program*

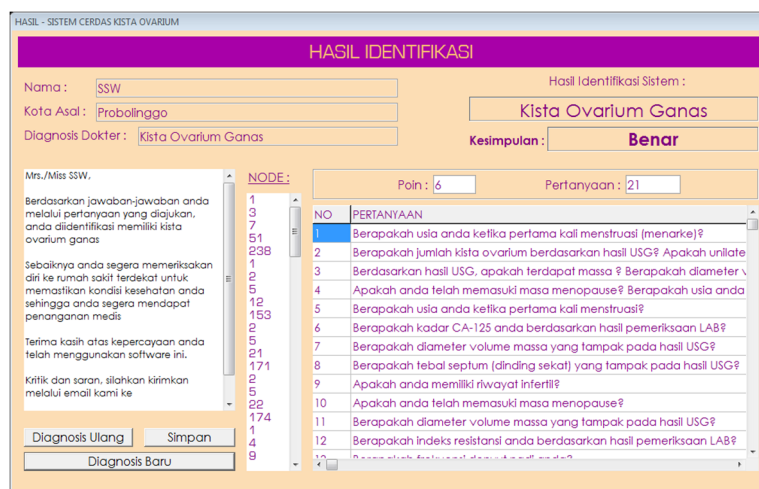
Tampilan program tercantum pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.



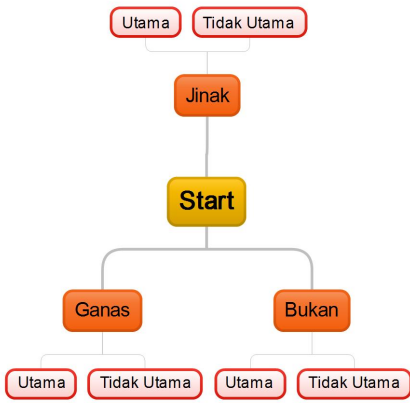
Gambar 3. Menu Diagnosis



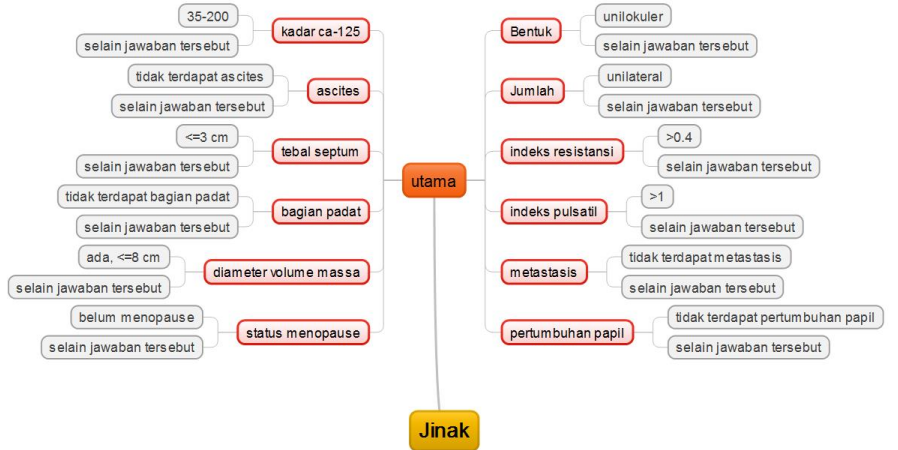
Gambar 4. Menu Basis Pengetahuan



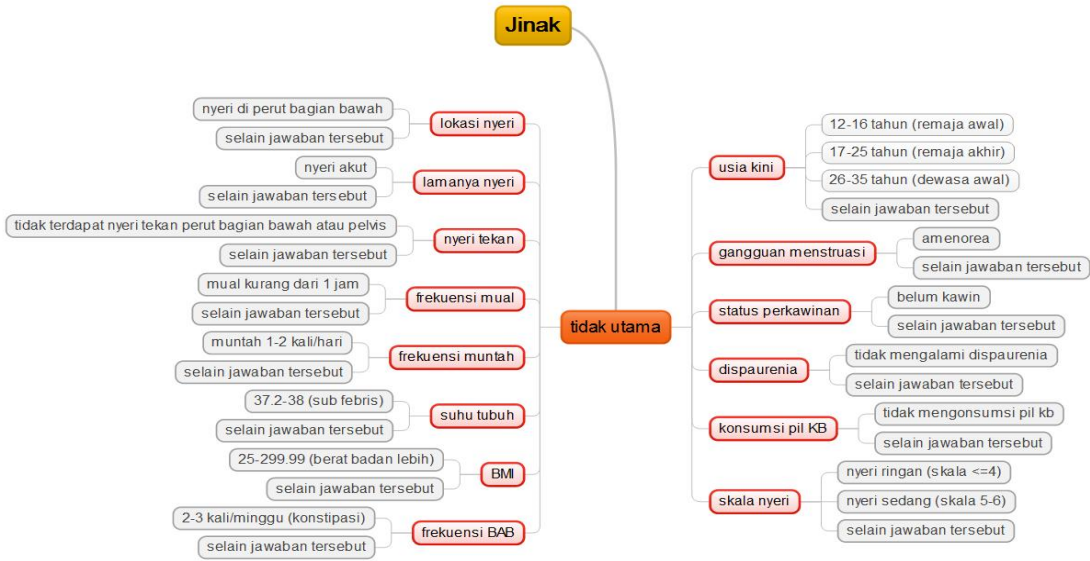
Gambar 5. Menu Hasil Identifikasi



(a)



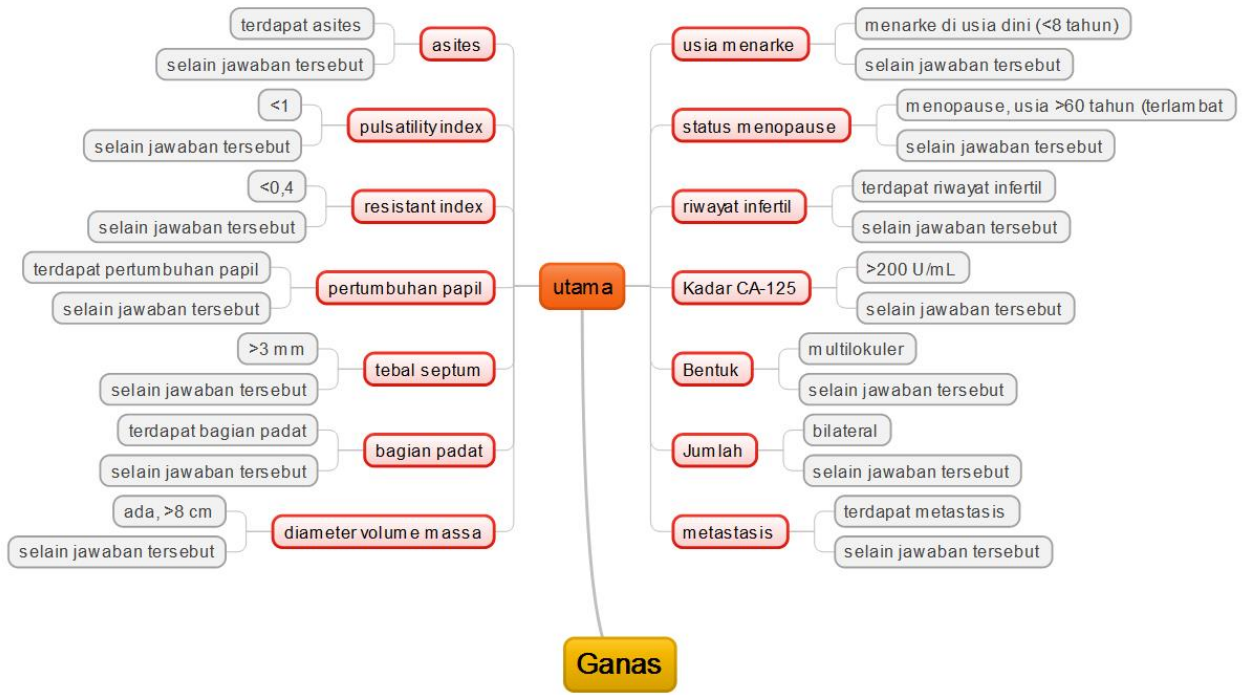
(b)



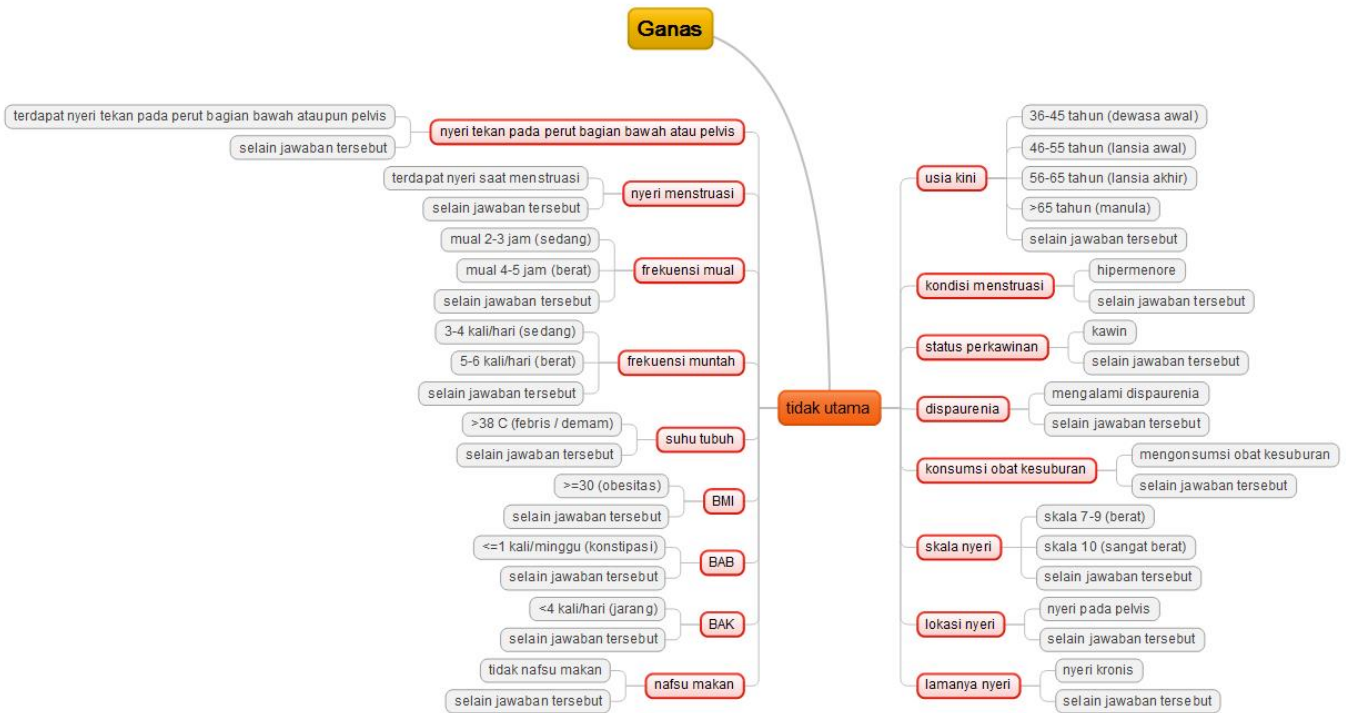
(c-1)



(c-2)



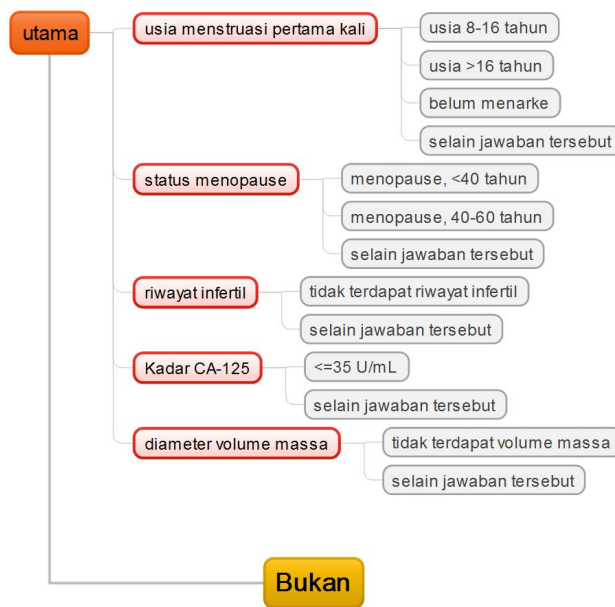
(d)



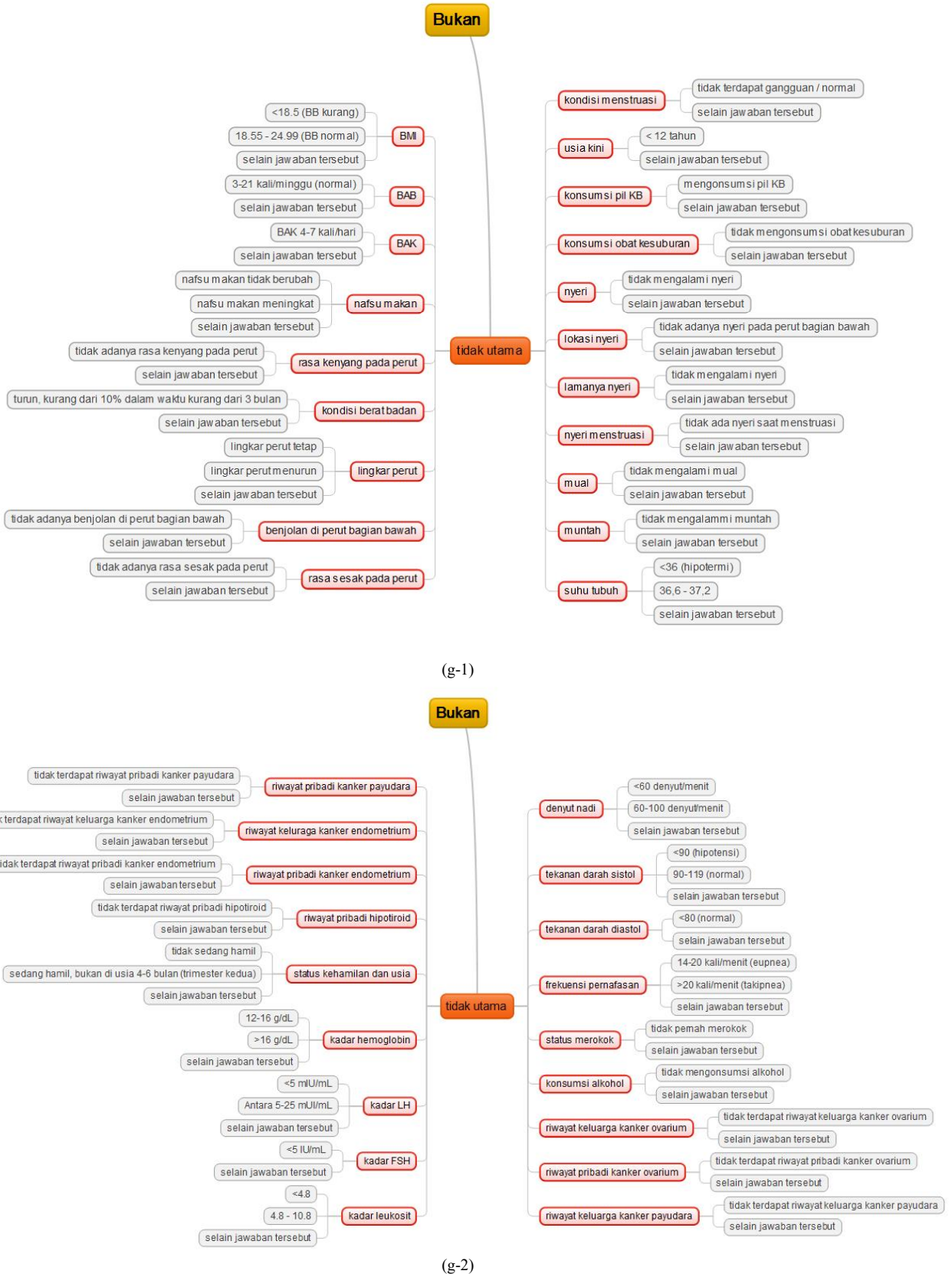
(e-1)



(e-2)

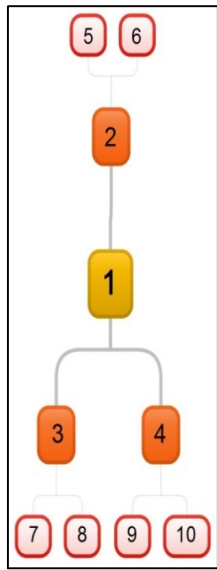


(f)

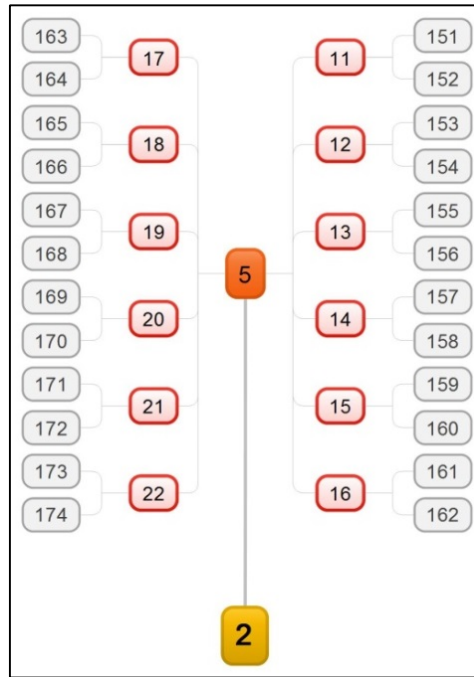


(g-2)

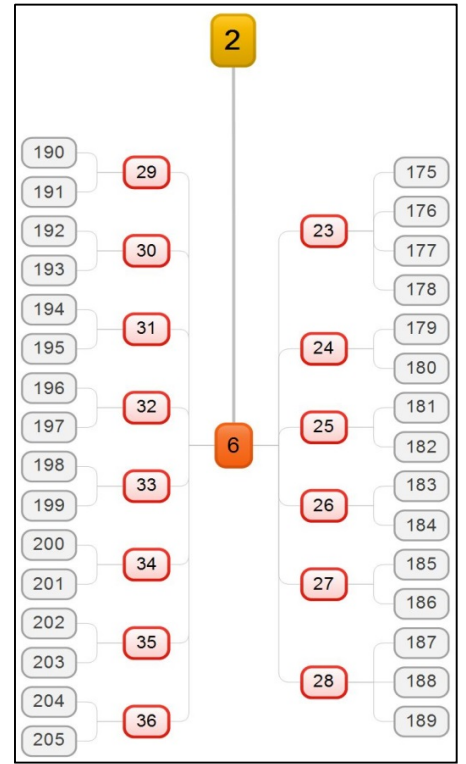
Gambar 8. Pohon Keputusan (a) Start dan Kategori (b) Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Utama (c-1) Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Tidak Utama (c-2) Kategori Kista Ovarium Jinak Tidak Utama - Lanjutan (d) Kategori Kista Ovarium Ganas, Prioritas Utama (e-1) Kategori Kista Ovarium Ganas, Prioritas Tidak Utama (e-2) Kategori Ganas, Prioritas Tidak Utama - Lanjutan (f) Kategori Bukan Kista Ovarium, Prioritas Utama (g-1) Kategori Bukan Kista Ovarium, Prioritas Tidak Utama (g-2) Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Tidak Utama – Lanjutan



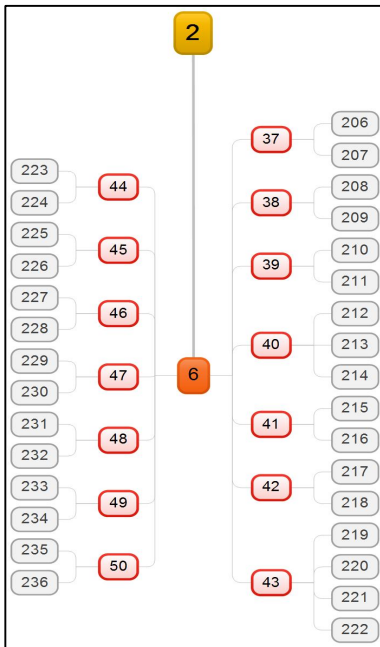
(a)



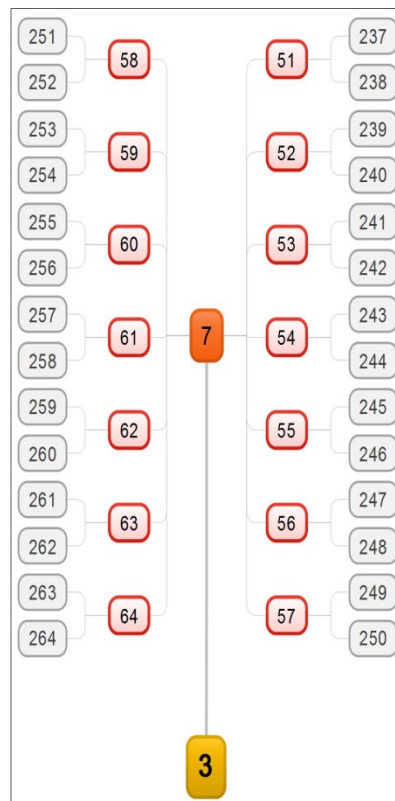
(b)



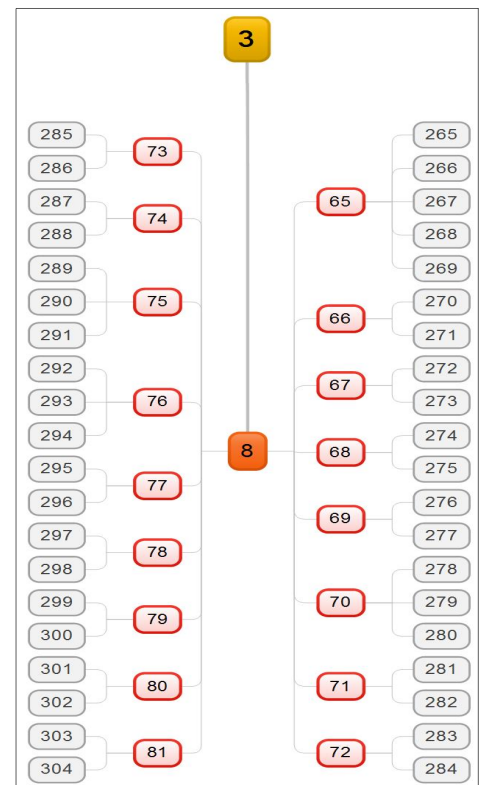
(c-1)



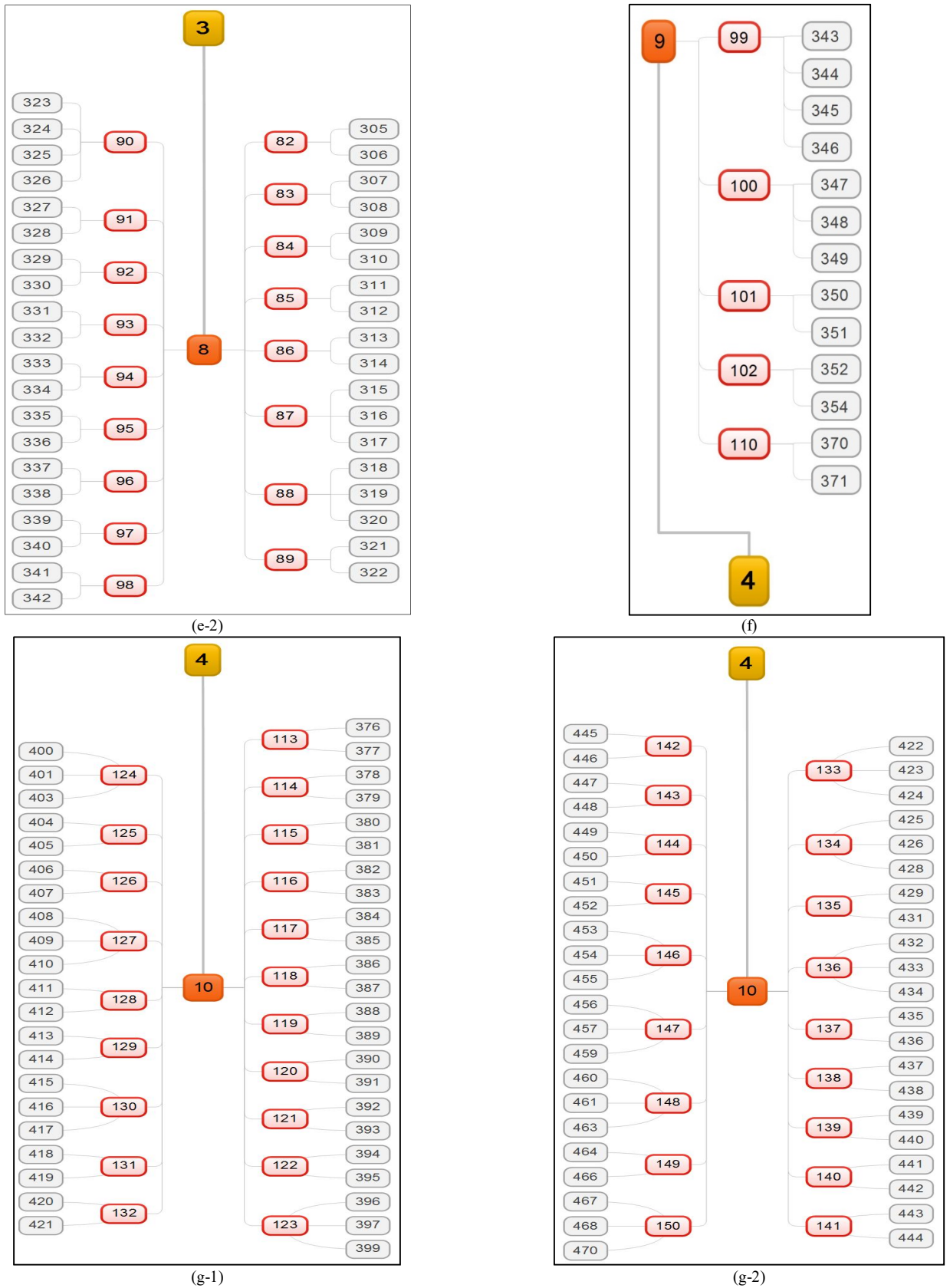
(c-2)



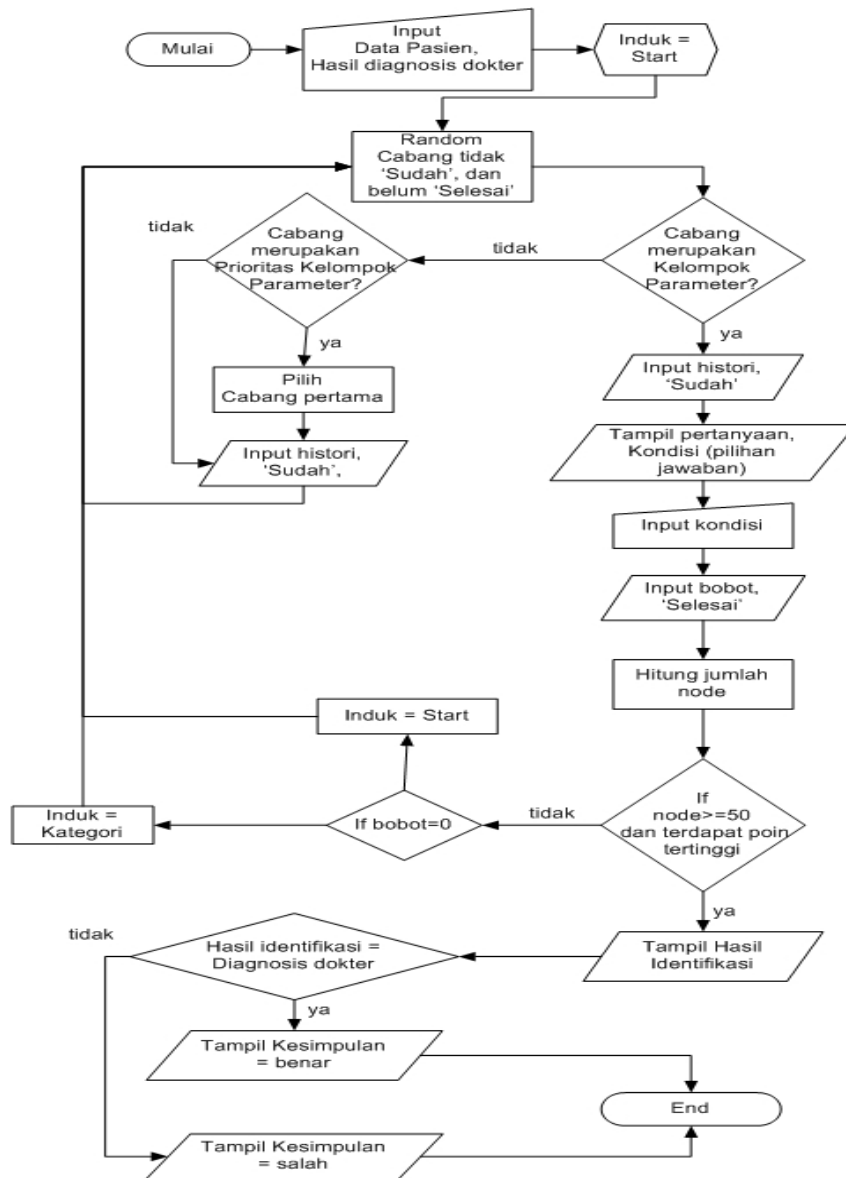
(d)



(e-1)



Gambar 9. Indeks Pohon Keputusan (a) Indeks Start dan Kategori (b) Indeks Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Utama (c-1) Indeks Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Tidak Utama (c-2) Indeks Kategori Kista Ovarium Jinak Tidak Utama - Lanjutan (d) Indeks Kategori Kista Ovarium Ganas, Prioritas Utama (e-1) Indeks Kategori Kista Ovarium Ganas, Prioritas Tidak Utama (e-2) Indeks Kategori Ganas, Prioritas Tidak Utama - Lanjutan (f) Indeks Kategori Bukan Kista Ovarium, Prioritas Utama (g-1) Indeks Kategori Bukan Kista Ovarium, Prioritas Tidak Utama (g-2) Indeks Kategori Kista Ovarium Jinak, Prioritas Tidak Utama - Lanjutan.



Gambar 10. Diagram Alir Cara Kerja Mesin Inferensi

B. Pengumpulan Pengetahuan

Berdasarkan proses wawancara dan studi literatur, hal-hal yang diperhatikan dalam mengidentifikasi kista ovarium adalah faktor resiko, gejala-gejala, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan USG. Kelompok parameter yang merupakan faktor resiko terbentuknya kista ovarium yang diimplementasikan pada basis pengetahuan dari sistem pakar ini adalah usia, status perkawinan, usia menarke (pertama kali menstruasi), kondisi menstruasi, skor BMI (*Body Mass Index*), status menopause, riwayat infertil, konsumsi obat kesuburan, penggunaan kontrasepsi, konsumsi rokok, dan konsumsi alkohol. Selain itu, riwayat pribadi maupun riwayat keluarga kista ovarium, kanker ovarium, kanker payudara, dan kanker endometrium juga diimplementasikan pada basis pengetahuan.

Kelompok parameter yang termasuk ke dalam kondisi gejala-gejala kista ovarium yang diimplementasikan pada basis pengetahuan dari sistem pakar ini adalah skala nyeri yang dirasakan, lokasi nyeri, lamanya nyeri, nyeri tekan, nyeri menstruasi, frekuensi mual, frekuensi muntah, suhu tubuh, frekuensi buang air besar, frekuensi buang air kecil, kondisi nafsu makan, rasa kenyang pada perut, kondisi lingkaran perut, benjolan pada perut, rasa sesak pada perut, denyut nadi, tekanan darah sistol, tekanan darah diastol, dan frekuensi pernafasan.

Kelompok parameter berdasarkan pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui kista ovarium yang digunakan dalam basis pengetahuan adalah kadar CA-125, kadar leukosit, kadar hemoglobin, kadar LH dan kadar FSH. Kelompok parameter berdasarkan pemeriksaan USG untuk mengetahui kista ovarium yang digunakan dalam basis pengetahuan adalah volume massa, bagian padat massa, tebal septum, pertumbuhan papil, indeks resistensi, indeks pulsatil, lokasi massa, bentuk massa, dan metastasis (persebaran) kanker.

C. Pemetaan Jalur Logika

1) Pohon Keputusan

Pohon keputusan tercantum pada Gambar 8 dan Gambar 9.

2) Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan terdiri dari 3 tabel, yakni tabel indeks peta, tabel keterangan, dan tabel bobot. Melalui ‘indeks pohon keputusan’, tabel ‘indeks peta’ disusun. Penyusunan dilakukan dengan memerhatikan induk dan cabang tiap *link* (penghubung) pada ‘indeks pohon keputusan’. Tabel indeks peta ini disusun, karena sistem dapat melakukan penelusuran melalui bentuk tabel. Peta terdiri dari indeks 1 hingga 470. Indeks 1 merupakan ‘Start’, indek 2-4 merupakan ‘Kategori’ (kista ovarium jinak, kista ovarium ganas, dan bukan kista ovarium), sedangkan indeks 5-10 merupakan ‘Prioritas’ (prioritas utama dan tidak utama dari masing-masing kategori).

Tabel Keterangan di dalam aplikasi perlu disusun untuk mempermudah sistem dalam melakukan pembacaan. Di dalam tabel keterangan, selain terdapat keterangan dari indek-indeks dari tabel indeks peta, pertanyaan pada indeks yang berperan sebagai kelompok parameter juga dicantumkan (indeks 11-150). Berbeda dengan tabel keterangan, tabel bobot hanya berisi indek-indeks yang berperan sebagai Kondisi. Di dalam sistem, *node* Kondisi digunakan sebagai pilihan jawaban yang dapat mewakili keadaan pasien (indeks 151-470).

D. Perancangan Mesin Inferensi

Diagram alir perancangan mesin inferensi tercantum pada Gambar 10.

E. Penentuan Bobot

Bobot digunakan untuk memperhitungkan nilai setiap Kategori dari setiap *node* Kondisi yang dipilih oleh sistem. Penentuan bobot dilakukan dengan memerhatikan pola *node* yang telah dilewati oleh sistem, berdasarkan data-data pasien yang telah didapatkan. Data pasien didapatkan melalui wawancara kepada orang-orang yang pernah mengalami kista ovarium jinak, ganas dan bukan kista ovarium, dan juga pasien-pasien di RSIA Putri Surabaya yang juga kondisi yang sama. Jumlah data pasien yang didapatkan adalah 10 orang (3 pasien kista ovarium ganas, 4 pasien kista ovarium jinak dan 3 pasien bukan kista ovarium).

Sebelum nilai bobot yang sesuai didapatkan, nilai bobot pada semua Kategori adalah 1. Selanjutnya melalui sistem yang telah dibangun, data-data setiap pasien diujikan. Sistem melakukan penalaran pada setiap *node* hingga sistem melewati 100 *node* pada setiap pasien, dengan diulangi hingga 10 kali, dan pola *node-node* yang telah dilewati oleh sistem dicatat.

$$\text{Rata - rata warna} = \frac{\text{jumlah warna}}{10} \tag{1}$$

$$\text{Rata - rata warna} = \frac{\text{jumlah warna}}{10 \times \text{jumlah pasien}} \tag{2}$$

TABEL V
FAKTOR PENGALI KATEGORI JINAK

Nama	25 Node			50 Node			75 Node			100 Node		
	M	K	H	M	K	H	M	K	H	M	K	H
Rata-rata	0,05	1,18	0,6	0,15	2,5	1,9	0,2	2,85	3,5	0,23	3,73	5,7
x1,5	0,05	1,77	0,6	0,15	3,75	1,9	0,2	4,28	3,5	0,23	5,60	5,7
x2	0,05	2,36	0,6	0,15	5	1,9	0,2	5,7	3,5	0,23	6,74	5,7

TABEL VI
FAKTOR PENGALI KATEGORI GANAS

Nama	25 Node			50 Node			75 Node			100 Node		
	M	K	H	M	K	H	M	K	H	M	K	H
Rata-rata	0,57	0,13	1,23	1,13	0,37	3,17	1,57	0,90	4,53	2,53	1,1	6,03
x 1,5	0,86	0,13	1,23	1,70	0,37	3,17	2,36	0,90	4,53	3,80	1,1	6,03
x 2	1,14	0,13	1,23	2,26	0,37	3,17	3,14	0,90	4,53	5,06	1,1	6,03
x 2,5	1,43	0,13	1,23	2,83	0,37	3,17	3,93	0,90	4,53	6,33	1,1	6,03
x 3	1,71	0,13	1,23	3,39	0,37	3,17	4,71	0,90	4,53	7,59	1,1	6,03

TABEL VII
RATA-RATA SELURUH KATEGORI DENGAN FAKTOR PENGALI

Node	25 Node			50 Node			75 Node			100 Node		
	M	K	H	M	K	H	M	K	H	M	K	H
Kista Ovarium Jinak												
Rata-rata	0,05	1,18	0,6	0,15	2,5	1,9	0,2	2,85	3,5	0,23	3,73	5,7
Faktor	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1
Rata-rata	0,15	2,36	0,6	0,45	5	1,9	0,6	5,7	3,5	0,69	6,74	5,7
Kista Ovarium Ganas												
Rata-rata	0,57	0,13	1,23	1,13	0,37	3,17	1,57	0,90	4,53	2,53	1,1	6,03
Faktor	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1
Rata-rata	1,71	0,20	1,23	3,39	0,56	3,17	4,71	1,35	4,53	7,59	1,65	6,03

Bukan Kista Ovarium												
Rata-rata	0,2	0,4	1,53	0,23	1,2	3,83	0,33	1,53	7,13	0,4	1,8	9,67
Faktor	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1	x3	x 2	x 1
Rata-rata	0,6	0,8	1,53	0,69	2,4	3,83	0,99	3,06	7,13	1,2	3,6	9,67

TABEL VIII
AKURASI PENGUJIAN

No	Node	Jumlah Benar	Jumlah data	Akurasi
1	25	17	30	56,67%
2	50	20	30	66,67%
3	75	21	30	70%
4	100	23	30	76,67%

Node-node jawaban diberi tanda berupa warna merah, kuning, hijau dan biru. Warna merah, kuning dan hijau berturut-turut menunjukkan bahwa *node* tersebut merupakan Kondisi yang berada pada kategori kista ganas, kista jinak dan bukan kista. Sedangkan warna biru menunjukkan bahwa *node* tersebut tidak berada pada ketiga kategori tersebut.

Melalui pola tersebut, mula-mula dihitung jumlah tiap warna (merah, kuning, dan hijau) pada 10 data dari tiap pasien. Persamaan (1) digunakan untuk menghitung nilai rata-rata masing-masing warna setiap 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, dan 100 *node*. Warna biru tidak dihitung karena tidak termasuk dalam kategori ganas, jinak ataupun bukan kista. Persamaan (2) digunakan untuk menghitung nilai rata-rata pada setiap kategori. Nilai rata-rata dihitung untuk mengetahui kondisi optimum sistem dalam melakukan penalaran dan mencapai kesimpulan.

Pada kategori bukan kista, rata-rata warna hijau menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, dan 100 *node*. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian karena warna hijau sendiri merupakan tanda untuk kategori bukan kista ovarium. Pada kategori kista jinak, rata-rata warna kuning menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada 25 *node*, dan 50 *node*. Sedangkan pada 75 *node*, dan 100 *node*, rata-rata warna hijau menunjukkan nilai rata-rata tertinggi. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian karena warna kuning harus menunjukkan nilai rata-rata tertinggi baik pada 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, ataupun 100 *node*. Oleh karena itu, dibutuhkan pengali tertentu pada rata-rata warna kuning sehingga rata-rata warna kuning merupakan rata-rata tertinggi pada kategori kista jinak. Tabel V merupakan tabel hasil rata-rata warna kuning (kategori jinak) setelah dikalikan dengan faktor pengali.

Pada kategori kista ganas, rata-rata warna merah tidak menunjukkan nilai rata-rata tertinggi, baik pada 25 *node*, dan 50 *node*, 75 *node*, ataupun 100 *node*. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian karena warna merah pada kategori ganas harus menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, ataupun 100 *node*. Sehingga dibutuhkan pengali tertentu pada rata-rata warna merah agar rata-rata warna merah merupakan rata-rata tertinggi pada kategori kista ganas. Tabel VI merupakan tabel hasil rata-rata warna merah (kategori ganas) setelah dikalikan dengan faktor pengali. Faktor pengali untuk warna kuning ditentukan sebesar 2 karena dapat memberikan nilai rata-rata tertinggi pada warna kuning pada 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, dan 100 *node*. Sedangkan untuk warna merah, faktor pengali ditentukan sebesar 3 memberikan nilai rata-rata tertinggi pada warna merah pada 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, dan 100 *node*.

Sehingga melalui hasil ini, jika faktor pengali tersebut dimasukkan pada rata-rata keseluruhan pada masing-masing kategori (Tabel VII), nilai rata-rata tertinggi yang dihasilkan terdapat pada warna yang sesuai dengan kategori tersebut. Nilai rata-rata warna merah akan menjadi nilai rata-rata tertinggi pada kategori kista ovarium ganas, dan nilai rata-rata warna kuning akan menjadi nilai rata-rata tertinggi pada kategori kista ovarium jinak. Demikian juga untuk kategori bukan kista ovarium, warna hijau memiliki nilai rata-rata tertinggi. Hasil nilai rata-rata setelah dikalikan faktor pengali masing-masing tercantum pada Tabel VII.

Sehingga pada kondisi awal semua bobot bernilai 1, diperbarui dengan faktor pengali yang telah didapatkan. Bobot kategori jinak menjadi bernilai 2, bobot kategori ganas menjadi bernilai 3, dan bobot kategori bukan kista tetap bernilai 1. Nilai bobot yang diperoleh ini kemudian digunakan oleh sistem untuk mendapatkan kesimpulan dalam proses penalarannya. Hasil identifikasi ini kemudian dibandingkan dengan diagnosis dokter, jika sesuai maka sistem akan menyimpulkan benar, jika tidak sesuai maka sistem akan menyimpulkan salah.

F. Pengujian Sistem

Jumlah data pasien yang diuji sebanyak 10 data dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan terdapat 30 data pengujian. Jika hasil identifikasi sesuai dengan diagnosis dokter, maka sistem akan menyimpulkan benar. Jika sebaliknya, maka sistem akan menyimpulkan salah. Tabel VIII berisi persentase tingkat akurasi 30 data untuk 25 *node*, 50 *node*, 75 *node*, dan 100 *node*. Berdasarkan Tabel VIII, tingkat akurasi terbaik sistem adalah 76,67% dengan jumlah node sebesar 100 *node*. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi di-

pengaruhi oleh banyaknya jumlah *node* yang dilalui. Semakin banyak jumlah *node* yang dilalui, semakin baik tingkat akurasi. Namun, peneliti menyadari bahwa tingkat akurasi sistem belum optimal. Kurang optimalnya tingkat akurasi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu basis pengetahuan yang disusun belum optimal dan penyajian bahasa pada beberapa pertanyaan yang diajukan sistem yang sukar dipahami oleh pengguna. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan dan perbaikan pada aspek-aspek tersebut sehingga kinerja sistem menjadi lebih optimal.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah dirancang aplikasi untuk mengidentifikasi kista ovarium dengan menggunakan sistem pakar dengan metode inferensi *depth-first search*.
2. Tingkat akurasi terbaik oleh sistem untuk mengidentifikasi kista ovarium adalah pada 100 *node*, yakni dengan persentase 76,67%. Oleh karena itu, aplikasi ini masih membutuhkan perbaikan dan pengembangan, terutama dalam proses penyusunan basis pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Arhami, "Pendahuluan", dalam *Konsep Dasar Sistem Pakar*, edisi pertama, Yogyakarta : Andi, 2005, hal. 1-24
- [2] V. F. Bararah. (Maret 2012). Dr Junita Indarti, Jadi Dokter Kandungan Wanita Karena Langka. Detikcom, Jakarta, Indonesia. [Online]. Tersedia : <http://health.detik.com/read/2012/03/05/094301/1857709/1201/dr-junita-indarti-jadi-dokter-kandungan-wanita-karena-langka?1771108bcj>.
- [3] A. Desiani, dan M. Arhami, "Pendahuluan", dalam *Konsep Kecerdasan Buatan*, edisi pertama, Yogyakarta : Andi, 2006, hal. 1-21
- [4] Gulati S.K., Goyal S. (2013). Small Ovarian Cyst Presenting As Giant Ovarian Cyst Due To Infection : A Rare Case Report. *Journal of Advance Researches in Biological Sciences*. [Online]. 5(1), hal 103-105. Tersedia : www.scopemed.org/?jft=86&ft=86-1364014363
- [5] F. Harmandini. (Desember 2009). Pilih Dokter Kandungan Pria atau Wanita?. PT. Kompas Cyber Media, Jakarta, Indonesia [Online]. Tersedia : <http://female.kompas.com/read/2009/12/02/18244629/Pilih.Dokter.Kandungan.Pria.atau.Wanita>.
- [6] S. Hartati, dan S. Iswanti, "Sistem Pakar", dalam *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, edisi pertama, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2008, hal 1-16
- [7] C. W. Helm. (Februari, 2013). Ovarian Cyst. WebMD LLC, New York, Amerika Serikat [Online]. Tersedia : <http://emedicine.medscape.com/article/255865-overview#a0101>
- [8] Kusriani, "Pendahuluan", dalam *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*, edisi pertama, Yogyakarta : Penerbit Andi, 2006, hal 1-2
- [9] P. S. K. Patra, D. P. Sahu, dan I. Mandal (2010) An Expert System for Diagnosis of Human Diseases. *International Journal of Computer Applications*. [Online]. 13(13), hal 71-73. Tersedia : <http://www.ijcaonline.org/archives/number13/279-439>
- [10] E. K. Ross, dan M. Kebria. (Agustus 2013) Incidental Ovarian Cysts: When to Reassure, When to Reassess. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. [Online]. 80(8), hal 503-514. Tersedia : http://www.clevelandclinicmeded.com/online/journal/08_August-2013/0531184/
- [11] I.G. Susrama. (Juni, 2007). Memanfaatkan Sistem Pakar Untuk Membantu Analisa Diagnosa Penyakit Obstetri Dan Ginekologi. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. [Online]. Hal 9-14. Tersedia : journal.uin.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1745/1524
- [12] E. Triyanto. (Maret, 2010). Hubungan antara Dukungan Suami dengan Mekanisme Koping Istri yang Menderita Kista Ovarium di Purwokerto. *Jurnal Keperawatan Sudirman*, [Online]. 5(1), hal. 1-7. Tersedia : <http://jos.unsoed.ac.id/index.php/keperawatan/article/download/200/59>
- [13] The Office on Women's Health." Ovarian Cysts ". U.S. Department of Health and Human Services. [Online]. Washington D.C, Amerika Serikat. 2014. Tersedia: <http://www.womenshealth.gov/publications/our-publications/fact-sheet/ovarian-cysts.html>.
- [14] K. Ülker, M. Ersöz., dan Ü. Hüseyinoğlu, 2011. Management of a Giant Ovarian Cyst by Keyless Abdominal Rope-Lifting Surgery (KARS). *Journal of Medical Sciences*. [Online]. 1(1), hal 25-29. Tersedia : http://www.journalagent.com/kafkas/pdfs/KJMS_1_1_25_29.pdf
- [15] Wiknjosastro, H. "Tumor Jinak pada Alat-Alat Genital", dalam *Ilmu Kandungan*, edisi kedua, Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, hal 346-365
- [16] Wiknjosastro, H. "Tumor Ganas Alat Genital", dalam *Ilmu Kandungan*, edisi kedua, Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, hal 400-408