

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web

Syukriadi Pulungan¹, M. Fakhriza², Aninda Muliani Harahap³

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2,3}

Korespondensi penulis: syukri.pulungan@gmail.com¹, fakhriza@uinsu.ac.id²,
anindamuliani@gmail.com³

Abstract. *Cancer is a condition that often threatens human health. Lack of public awareness of the main signs, symptoms, and causes of cancer is one of the factors causing the increasing mortality rate from the disease. Nasopharyngeal carcinoma is a cancer that affects humans and is potentially fatal. In Indonesia, where KNF is one of the top five malignant tumors with the most frequency, Nasopharyngeal Carcinoma (KNF) is the most malignant tumor among ENT malignant tumors (along with uterine cervical malignant tumors, breast tumors, lymph node tumors and skin tumors).). The Dempster Shafer method is one of many techniques that can be used to diagnose nasopharyngeal carcinoma. The Dempster Shafer method is a mathematical approach to proofs that combines different bits of information (proofs) to estimate the probability of an event. It is based on the functions of trust and reasonable reasoning. Based on the description above, an expert system with the Dempster Shafer approach is needed that will help medical professionals and the general public in identifying the symptoms of Nasopharyngeal Carcinoma (KNF) early. So many people can identify diseases affecting the nasopharynx, especially the neck and head, with the help of this method and get immediate treatment.*

Keywords: *Disease, Cancer, Nasopharyngeal Carcinoma, Expert System, Demster Shafer*

Abstrak. Kanker merupakan suatu kondisi yang sering mengancam kesehatan manusia. Kurangnya kesadaran masyarakat akan tanda, gejala, dan penyebab utama penyakit kanker merupakan salah satu faktor penyebab meningkatnya angka kematian akibat penyakit tersebut. Karsinoma nasofaring merupakan kanker yang menyerang manusia dan berpotensi fatal. Di Indonesia, dimana KNF merupakan salah satu dari lima besar tumor ganas dengan frekuensi terbanyak, Karsinoma Nasofaring (KNF) merupakan tumor ganas terbanyak diantara tumor ganas THT (bersama dengan tumor ganas serviks rahim, tumor payudara, tumor kelenjar getah bening dan tumor kulit).). Metode Dempster Shafer merupakan salah satu dari sekian banyak teknik yang dapat digunakan untuk mendiagnosis karsinoma nasofaring. Metode Dempster Shafer adalah pendekatan matematis untuk bukti yang menggabungkan bit informasi (bukti) yang berbeda untuk memperkirakan kemungkinan suatu kejadian. Ini didasarkan pada fungsi kepercayaan dan penalaran yang masuk akal. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu sistem pakar dengan pendekatan Dempster Shafer yang akan membantu para profesional medis dan masyarakat umum dalam mengidentifikasi gejala Karsinoma Nasofaring (KNF) sejak dini. Sehingga banyak orang yang dapat mengidentifikasi penyakit yang menyerang nasofaring, khususnya leher dan kepala, dengan bantuan metode ini dan mendapatkan pengobatan segera.

Kata kunci: Penyakit, Kanker, Karsinoma Nasofaring, Sistem Pakar, Demster Shaf

LATAR BELAKANG

Dunia teknologi informasi saat ini semakin berkembang, dan hal ini berdampak pada setiap elemen keberadaan manusia. Pesatnya perkembangan teknologi menginspirasi individu untuk terus membuat penemuan-penemuan baru di segala bidang. Sub bidang kecerdasan buatan yang disebut sistem pakar merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang dapat meningkatkan kinerja manusia. Komponen ilmu komputer yang disebut kecerdasan buatan (AI) memungkinkan mesin (komputer) untuk melakukan tugas yang sebelumnya membutuhkan manusia untuk melakukannya (Paulus Wisnu Yudoprakoso, 2019). Sistem pakar, menurut Andriani (2017), adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan strategi penalaran untuk menyelesaikan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang spesialis dalam subjek tertentu. Sedangkan sistem pakar adalah bagian dari AI (Artificial Intelligence) yang mengembangkan pengetahuan pengguna yang luas secara tegas untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia ahli, menurut Rosnelly (2016). Dalam Islam, memiliki kesehatan yang baik adalah sesuatu yang patut disyukuri; itu adalah berkat yang luar biasa. Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam mengutip Ibnu 'Abbas yang bersabda:

إِعْتَمِدْ خَمْسًا قَبْلَ خَمْسٍ : شَبَابَكَ قَبْلَ هَرَمِكَ وَ صِحَّتَكَ قَبْلَ سَقَمِكَ وَ عِيَالَكَ قَبْلَ فَقْرِكَ وَ فَرَاحَتَكَ قَبْلَ شُغْلِكَ وَ

حَيَاتِكَ قَبْلَ مَوْتِكَ

Artinya : “Manfaatkan lima perkara sebelum lima perkara : Waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, Waktu sehatmu sebelum datang waktu sakitmu, Masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, Masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, Hidupmu sebelum datang kematianmu.”(HR. Al Hakim dalam Al Mustadrok-nya).

Terkait pentingnya kesehatan Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda : “Dua kenikmatan yang sering dilupakan oleh kebanyakan manusia adalah kesehatan dan waktu luang.” (HR. Al-Bukhari: 6412, at-Tirmidzi: 2304, Ibnu Majah: 4170).

Berdasarkan hadist Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam tersebut, di masa pandemi ini sangat disarankan bagi masyarakat untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya. Salah satu cara yang disediakan oleh pemerintah adalah dengan melakukan vaksinasi.

Manusia menempatkan nilai tinggi pada kesehatan mereka. Ironisnya, kurangnya diagnosis menyebabkan banyak penyakit terlambat diobati. Kanker merupakan suatu kondisi yang sering mengancam kesehatan manusia. Kurangnya kesadaran masyarakat akan tanda, gejala, dan penyebab utama penyakit kanker merupakan salah satu faktor penyebab meningkatnya angka kematian akibat penyakit tersebut. Karsinoma nasofaring merupakan kanker yang menyerang manusia dan berpotensi fatal. Karsinoma Nasofaring (KNF)

merupakan tumor ganas terbanyak diantara tumor ganas THT di Indonesia. KNF termasuk dalam lima besar tumor ganas dengan frekuensi tertinggi (bersama dengan tumor ganas serviks rahim, tumor payudara, tumor kelenjar getah bening, dan tumor kulit), sedangkan KNF menempati posisi teratas di daerah kepala dan leher (KNF memiliki persentase sebesar hampir 60% tumor di daerah kepala dan leher, diikuti oleh tumor ganas (Wulan dan Sofyan, 2011).

Metode Dempster Shafer merupakan salah satu dari sekian banyak teknik yang dapat digunakan untuk mendiagnosis karsinoma nasofaring. Metode Dempster Shafer adalah pendekatan matematis untuk bukti yang menggabungkan bit informasi (bukti) yang berbeda untuk memperkirakan kemungkinan suatu kejadian. Ini didasarkan pada fungsi kepercayaan dan penalaran yang masuk akal.

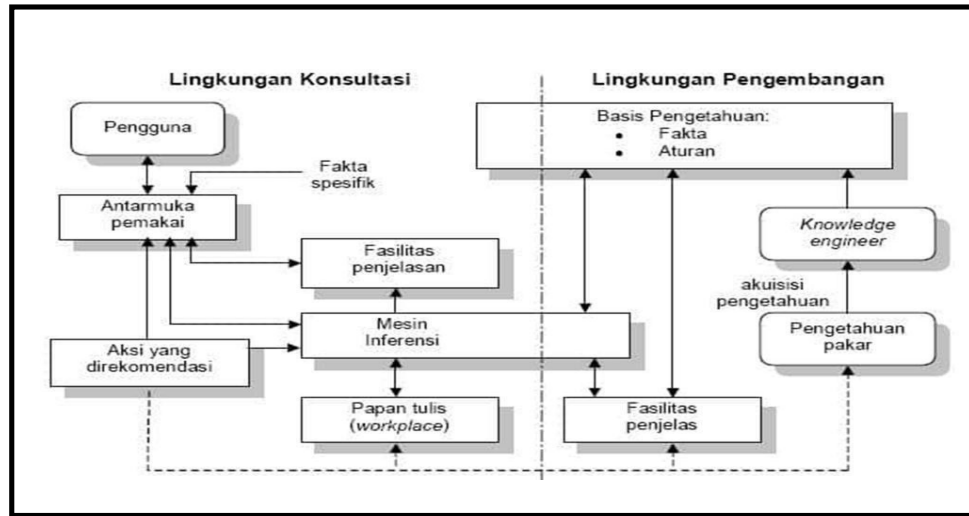
Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu sistem pakar dengan pendekatan Dempster Shafer yang akan membantu para profesional medis dan masyarakat umum dalam mengidentifikasi gejala Karsinoma Nasofaring (KNF) sejak dini. Sehingga banyak orang yang dapat mengidentifikasi penyakit yang menyerang nasofaring, khususnya leher dan kepala, dengan bantuan metode ini dan mendapatkan pengobatan segera. Selain itu, ini adalah konteks di mana para akademisi mengerjakan studi dengan judul tersebut **“Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web”**

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Menurut Sugiharni & Divayana(2017) Sistem yang dikenal sebagai sistem pakar bertujuan untuk memasukkan pengetahuan manusia ke dalam komputer yang dibuat untuk mensimulasikan kemampuan memecahkan masalah seperti seorang pakar. Sistem pakar mempersiapkan diri dengan menggabungkan basis pengetahuan yang ditawarkan oleh satu atau lebih pakar materi pelajaran dengan aturan inferensi atau aturan inferensi. Kombinasi disimpan di komputer dan digunakan kemudian untuk membuat keputusan guna mengatasi masalah tertentu. Sedangkan menurut Sutojo dalam Aryu, dkk (2018), Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang bertujuan untuk memasukkan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat memecahkan masalah dengan cara yang sering dilakukan oleh para ahli.

Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar berikut



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar, Turbn dalam Arhani(2005)

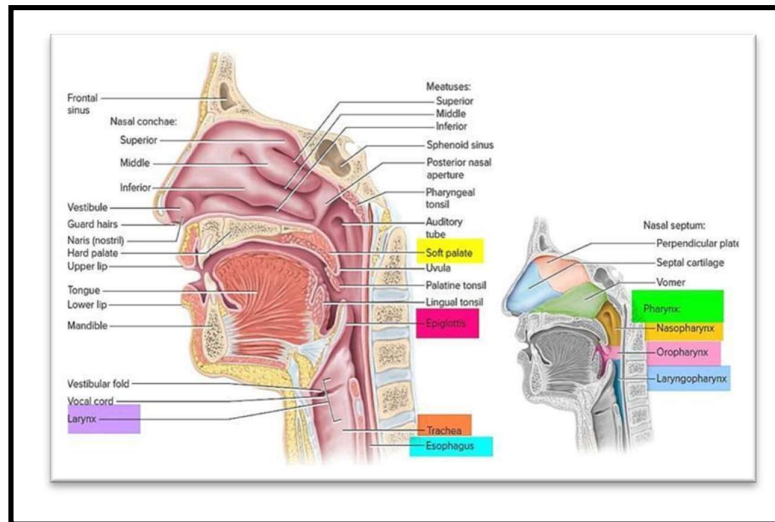
Gambar 1. mengilustrasikan bagian-bagian penting dari sistem pakar, yang meliputi antarmuka pengguna, basis data sistem pakar, fasilitas akuisisi pengetahuan, dan mekanisme inferensi. Selain itu, fasilitas penjelasan merupakan komponen yang unik untuk sistem pakar tertentu (Martin Oxman, 1988).

Kanker Nesofering

Kanker yang dimulai di nasofaring, area tenggorokan di atas hidung dan dekat pangkal tengkorak, dikenal sebagai kanker nasofaring. Bagian atas tenggorokan (faring), yang terletak di belakang hidung, dikenal sebagai nasofaring. Jalan napas dari hidung ke tenggorokan dan kemudian ke paru-paru disediakan oleh nasofaring (American Cancer Society, 2015). Tidak ada tanda-tanda khas NPC. Saat NPC sudah menyebar ke kelenjar getah bening, akan muncul benjolan di kedua sisi leher (American Cancer Society, 2015).

Karsinoma Nasofaring (KNF) merupakan tumor ganas terbanyak di antara tumor ganas THN di Indonesia, dimana KNF termasuk dalam lima besar tumor ganas yang paling sering (bersama dengan tumor payudara, tumor kelenjar getah bening, tumor ganas serviks uteri, dan tumor kulit), sementara menempati urutan teratas. di daerah kepala dan leher (KNF memiliki persentase hampir 60% tumor di daerah kepala dan leher, diikuti oleh tumor ganas hidung dan sinus paranasal 18%, 1

Berikut ini adalah diagram yang menjelaskan anatomi nasofaring lebih detail:



Sejak awal, dinding anterior superior nasofaring seringkali tidak rata dan memiliki sejumlah lipatan mukosa yang dibuat oleh jaringan lunak submukosa. Jaringan limfoid sekunder, seperti tonsil faring atau kelenjar gondok, yang seringkali rudimenter pada orang dewasa, adalah penyebabnya. Cincin Waldeyer terdiri dari jaringan limfoid di mukosa nasofaring dan adenoid, tonsil palatina, tonsil lingual, dan pita limfoid faring bilateral. Foramen lacerum, yang terletak di dalam batas nasofaring dan langsung membuka ke fossa mid-cranial, merupakan jalur penting untuk penyebaran NPC ke dalam fossa cranial (Monika Widiastuti dkk, 2021)

Berikut ini merupakan uraian tentang faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kanker Nasofaring (KF) yaitu :

a. Faktor Genetik

Fakta bahwa banyak pasien NPC berasal dari negara atau ras China mendukung gagasan bahwa kerentanan genetik berfungsi sebagai faktor predisposisi.

b. Faktor Lingkungan

Tingginya frekuensi NPC di beberapa wilayah di dunia menunjukkan bahwa ada beberapa variabel atau zat lingkungan, seperti praktik diet atau pilihan gaya hidup, yang dapat menyebabkan perkembangan NPC (environmental carcinogens) (kebiasaan diet).

c. Virus Epstein-Barr

Virus Epstein-Barr (EBV) penyebab mononukleosis akut, anggota keluarga virus herpes, juga merupakan salah satu faktor etiologi NPC, kanker lambung, dan limfoma akut.

Dalam menentukan suatu diagnosa Karsinoma Nasofaring, maka diperlukan adanya suatu diagnosa, yaitu :

a. Gejala Klinis

Lokasi, distribusi, dan stadium tumor biasanya dikaitkan dengan gejala yang berkembang di NPC. Tanda-tanda awal sering terlewatkan karena nasofaring sulit dilihat dari luar, dan akibatnya, sebagian besar pasien datang dengan keluhan benjolan di leher akibat penyebaran tumor ke kelenjar getah bening di dekatnya.

b. Pemeriksaan Nasofaring

Pemeriksaan tumor primer di nasofaring dapat dilakukan dengan cara rinoskopi posterior (tidak langsung) dengan menggunakan kaca laring yang kecil, dan cara nasofaringoskopi langsung dengan alat endoskop/nasofaringoskop kaku (rigid nasopharyngoscope).

c. Pemeriksaan Radiologi

Untuk mempelajari tentang keberadaan tumor, pertumbuhan, dan kekambuhan pasca terapi, diperlukan evaluasi radiologis. Foto tengkorak polos, CT scan, dan MRI membuat penilaian radiologis kanker nasofaring.

d. Pemeriksaan Serologi

Pemeriksaan serologi sangat menunjang diagnosis KNF. Virus Epstein-Barr yang diketahui sebagai etiologi KNF mengandung antigen virus, antara lain EBV- VCA, EA, LMA 1-6 dan EBNA 1-3.

e. Pemeriksaan Patologi (Biopsi)

Diagnosis pasti KNF ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan jaringan tumor di nasofaring (ditemukan sel-sel ganas) yang diperoleh dari jaringan hasil biopsi. Apabila penderita yang menunjukkan hasil pemeriksaan serologi yang positif, tetapi hasil biopsi negatif tetap tidak dapat dianggap menderita KNF.

Stadium Karsinoma Nasofaring (KNF)

Sebuah perjanjian tahun 1986 antara American Joint Committee on Cancer (AJCC) dan Union Internationale Contre le Cancer (UICC) menjadi dasar untuk pementasan. Menurut Mulyarjo (2002), pembagian TNM untuk mengidentifikasi gejala Karsinoma Nasofaring (KNF) sesuai dengan klasifikasi TNM edisi V oleh UICC:

Tabel 1. Gejala Karsinoma Nasofaring

Gejala	Keterangan
G1	Mulai kehilangan sensitifitas bau
G2	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran
G3	Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali
G4	Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat keatas hidung
G5	Kelenjar getah bening anda bengkak
G6	Kehilangan rasa dan bau
G7	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
G8	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
G9	Ada pembengkakan di leher
G10	Ada kehilangan indra perasa dan pembau
G11	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda
G12	Ada sakit kepala sinus
G13	Ada kesemutan dan mati rasa di bibir kanan atau kiri atas dan pipi daerah dekat hidung
G14	Ada sisi kanan atau kiri lidah dan sisi kanan atau kiri langit-langit mulut peka terhadap makanan asin

Tabel 2. Tingkatan Stadium KNF

Kode Penyakit	Stadium Penyakit
P1	Stadium I
P2	Stadium IIA
P3	Stadium IIB
P4	Stadium III
P5	Stadium IVA
P6	Stadium IVB
P7	Stadium IVC

Metode Dempster Shafer

Metode Dempster Shafer adalah teori pembuktian matematis yang menggabungkan banyak bit informasi (bukti) untuk menentukan suatu kejadian. Itu didasarkan pada fungsi keyakinan dan penalaran yang masuk akal (Septiana, 2015). Teori Dempster Shafer adalah teori matematika tentang fakta, dengan kata lain (Chowdhury, 2012). Dempster (1967) pertama kali mengusulkan teori Dempster Shafer, yang kemudian dikembangkan oleh Shafer (1976) (Thakur dan Sarkar, 2016). Dalam teori Dempster Shafer, probabilitas diterapkan pada satu set data daripada satu titik data, yang dapat dilihat sebagai versi generik dari teori probabilitas (Chowdury, et al, 2012).

Keyakinan (Bel) adalah ukuran seberapa kuat tubuh proposisi didukung oleh bukti yang tersedia. Bila diberi nilai 0 berarti tidak ada pembuktian, dan bila diberi nilai 1 berarti ada kepastian atau plausibility (Pl). Selain itu, nilai 0 banding 1 masuk akal. Jika -s diketahui dengan pasti, maka $Bel(-s) = 1$ dan $Pl(-s) = 0$ dapat dinyatakan. Masuk akal akan merusak kredibilitas bukti. Teknik Dempster-Shafer melibatkan langkah-langkah berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \leq X} m(Y)$$

$$Y \leq X$$

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \leq X} m(Y)$$

$$Y \leq X$$

Dimana :

Bel (X) : Belief (X)

Pls (X) : Plausibility (X)

m (X) : mass function dari (X)

m (Y) : mass function dari (Y)

Kerangka kebijaksanaan digunakan dalam teori Dempster-Shafer dan diwakili oleh simbol. Kerangka ini berfungsi sebagai titik awal diskusi untuk sekelompok teori. Tujuannya adalah untuk menghubungkan tingkat kepercayaan masing-masing elemen. Tidak setiap data pendukung secara eksplisit terkait dengan setiap klaim. Akibatnya, fungsi kerapatan probabilitas diperlukan (m). Semua himpunan bagian dari dan juga elemen-elemennya ditentukan oleh nilai m. Hasilnya, himpunan bagian dari adalah 2^n jika n adalah jumlah item. Total setiap m dalam himpunan bagian adalah 1. Jika sama sekali tidak ada informasi untuk memilih hipotesis, maka $m = 1,0$.

WEB

Pengertian Aplikasi Berbasis Web Aplikasi yang dapat diakses menggunakan browser web dan mengirim data melalui jaringan dikenal sebagai aplikasi berbasis web. Perangkat lunak yang telah ditulis dalam bahasa pemrograman seperti HTML, javascript, CSS, ruby, python, atau php terkadang disebut sebagai aplikasi web. Aplikasi berbasis web memberikan sejumlah keunggulan, seperti;

1. Karena perizinan merupakan tanggung jawab penyedia layanan aplikasi, penggunaan aplikasi berbasis web tidak memerlukan lisensi.
2. Tidak memerlukan perangkat keras yang kuat untuk menjalankan dan menggunakan aplikasi web
3. Tidak memerlukan instalasi dan dapat digunakan dimana saja, kapan saja
4. Dapat beradaptasi dengan sistem operasi yang berbeda Dapat diakses melalui berbagai perangkat, antara lain PC, laptop, smartphome.

PHP

Penulis penelitian ini menggunakan PHP 8.1.1. PHP adalah bahasa scripting yang dikembangkan untuk membuat aplikasi web, klaim Budi Raharjo (2012). Ketika program PHP diluncurkan dari browser web, juru bahasa PHP di server web mem-parsing program dan mengubahnya menjadi halaman HTML, yang kemudian dikembalikan ke browser web untuk ditampilkan.

MySQL

Menurut Budi, (2012) MySQL adalah sistem basis data yang populer untuk membuat aplikasi web. Penjelasannya mungkin karena visual, administrasi data yang mudah, tingkat keamanan yang tinggi, kemudahan akuisisi, dll. Bukan menjadi bahasa pemrograman, MySQL. Salah satu database yang paling terkenal dan banyak digunakan adalah MySQL. Bahasa SQL adalah bagaimana MySQL beroperasi (Structure Query Language). Dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah metode yang diterima secara luas menggunakan database untuk pemrosesan data.

Unified Modelling Language (UML)

Menurut Hendri (2012), Unified Modelling Language (UML) adalah sekelompok standar pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menjelaskan sistem perangkat lunak yang terhubung ke objek. Karena UML menawarkan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan pengembang sistem menghasilkan bentuk standar dari visi mereka, ini adalah salah satu alat yang sangat dapat diandalkan di bidang pengembangan sistem berorientasi objek. Melalui berbagai komponen grafik yang dapat diintegrasikan ke dalam

diagram, UML bertindak sebagai jembatan untuk menyampaikan berbagai fitur sistem. (Rosana Junita Sirait, et al., 2015)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di RS Martha Friska Multatuli Medan. Yaitu konsultasi langsung dengan dr. Rahmawati, Sp. THT sebagai seorang pakar yang bersangkutan dengan topik penelitian, beralamat di Jl. Multatuli No.1, AUR, Kec. Medan Maimun, Kota Medan, Sumatera Utara 20212.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif, di mana peneliti berfungsi sebagai alat utama, prosedur pengumpulan data digunakan secara kombinasi, analisis data bersifat induktif, dan temuan penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna daripada generalisasi.

Berdasarkan hal tersebut penulis menggunakan metode data kualitatif berupa gejala yang digunakan untuk menentukan diagnosis penyakit kanker nasofaring. Penulis penelitian ini mengumpulkan data melalui wawancara, observasi, dan kajian pustaka. Berikut penjelasan sumber datanya:

1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah metode untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan kepada informan yang bersangkutan dan menerima tanggapan jujur mereka. Wawancara tatap muka dengan dokter spesialis terkait dilakukan oleh peneliti di Rumah Sakit Martha Friska Multatuli Medan.

2. Pengamatan (*Observation*)

adalah salah satu teknik untuk mengumpulkan data yang bekerja dengan baik untuk analisis sistem. Pengamatan langsung terhadap peristiwa yang sedang berlangsung dilakukan oleh penulis.

3. Studi Pustaka

Peneliti melakukan kajian literatur untuk mengumpulkan informasi terkait penulisan skripsi dari berbagai sumber terpercaya, antara lain buku, internet, dan lain-lain.

Informasi yang penulis terima dan kumpulan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu:

1. Data primer

Data dikumpulkan di lokasi penelitian dengan cara wawancara dan observasi atau observasi langsung, baik oleh individu maupun organisasi. Dalam penelitian ini, dr Rahmawati yang merupakan dokter spesialis THT dilihat dan diwawancarai langsung

oleh penulis.

2. Data Sekunder

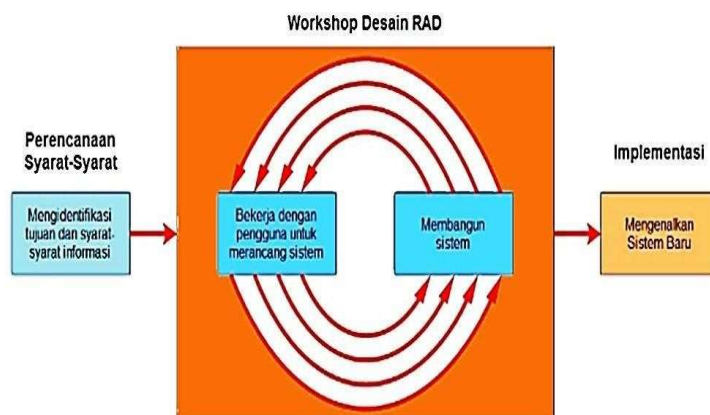
Beberapa pertanyaan yang diajukan selama wawancara didasarkan pada informasi yang telah dikumpulkan melalui studi sebelumnya atau dari literatur yang relevan dengan masalah penelitian

Untuk melakukan studi mereka dari Januari hingga Juni 2022, para peneliti membutuhkan waktu. Tabel 3.1 berikut memberikan ringkasan jadwal penelitian yang lebih menyeluruh:

Tabel 3. Jadwal Penelitian

Jadwal Kegiatan	Januari s/d Juni 2022					
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Identifikasi Masalah penelitian	■					
Pengajuan Judul	■					
Pengerjaan dan penyusunan Proposal	■	■				
Bimbingan proposal skripsi	■	■	■			
Seminar Proposal Skripsi			■	■		
Pengumpulan dan analisis data				■	■	
Perancangan sistem				■	■	
Pengcodingan sistem				■	■	
Pengujian rancangan sistem				■	■	
Pengajuan sidang				■	■	■
Sidang akhir Skripsi						■

Metode Pengembangan Sistem



Gambar 3. Siklus Pengembangan Sistem RAD (Lumingkewas David, 2019)

Rapid Application Development (RAD), sebuah paradigma proses perangkat lunak yang menekankan siklus hidup pengembangan singkat, adalah pendekatan pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, RAD adalah modifikasi cepat dari model teknik Air Terjun yang menggunakan metodologi konstruksi komponen. Untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi, RAD menggabungkan sejumlah metodologi terstruktur dengan teknik prototipe dan teknik aplikasi bersama. Ide RAD didefinisikan sebagai metodologi yang memprioritaskan pengembangan aplikasi dalam waktu yang relatif lebih singkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data tentang gejala dan penyakit dikumpulkan selama prosedur pengumpulan data. Selain itu, setiap data tabel disusun untuk menyediakan basis pengetahuan yang berkaitan dengan gejala penyakit.

a. Data Gejala

Sistem pakar memanfaatkan 13 gejala untuk menegakkan diagnosis karsinoma nasofaring. Tabel 4 memuat informasi tentang gejala kanker nasofaring.

Tabel 4. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala
G1	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran
G2	Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali
G3	Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung
G4	Kelenjar getah bening anda bengkak
G5	Kehilangan rasa dan bau
G6	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
G8	Ada pembengkakan di leher
G9	Ada kehilangan indra perasa dan pembau
G10	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda
G11	Ada sakit kepala sinus
G12	Ada kesemutan dan mati rasa di bibir kanan atau kiri atas dan pipi daerah dekat hidung
G13	Ada sisi kanan atau kiri lidah dan sisi kanan atau kiri langit-langit mulut peka terhadap makanan asin

d. Data Aturan (*Rule*)

Basis pengetahuan dan basis aturan yang solid harus dibuat untuk menciptakan proses inferensi yang sukses dan sistem pakar yang baik untuk karsinoma nasofaring. Hubungan antara gejala dan karsinoma nasofaring membentuk dasar informasi. Basis pengetahuan ditunjukkan pada tabel 6 dari tabel sebelumnya. Landasan aturan diturunkan dari basis pengetahuan yang sudah ada dan kemudian disusun menjadi aturan (*rules*). Tabel 7 berisi informasi tentang aturan.

Tabel 7. Data Aturan (Rule)

Kode Penyakit	Stadium Penyakit
R1	IF G1, G7, G11 THEN P1
R2	IF G3, G7, G11 THEN P2
R3	IF G4, G7, G8, G11 THEN P3
R4	IF G5, G7, G8, G9, G11 THEN P4
R5	IF G6, G7, G8, G9, G11 THEN P5
R6	IF G1, G2, G3, G4, G5, G6, G10, G11 THEN P6
R7	IF G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G12 THEN P7

Ada 7 (tujuh) aturan yang digunakan. Tabel basis pengetahuan digunakan untuk menurunkan aturan berikut:

- a. *Rule 1* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium I.
IF Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran
And Ada sakit kepala sinus
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
THEN penyakit kanker nasofaring stadium I
- b. *Rule 2* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IIA.
IF Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada sakit kepala sinus

- c. *Rule 3* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IIB
IF Kelenjar getah bening anda bengkak
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada pembengkakan di leher
And Ada kehilangan indra perasa dan pembau
THEN penyakit kanker nasofaring stadium IIB
- d. *Rule 4* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium III
IF Kehilangan rasa dan bau
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada pembengkakan di leher
And Ada kehilangan indra perasa dan pembau
And Ada sakit kepala sinus
- e. *Rule 5* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IVA
IF Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada pembengkakan di leher
And Ada kehilangan indra perasa dan pembau
And Ada sakit kepala sinus
THEN penyakit kanker nasofaring stadium IVA
- f. *Rule 6* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IVB
Jika telinga Anda berdenging, Anda mulai kehilangan pendengaran, saluran hidung Anda meneteskan cairan dalam jumlah yang tidak terkendali, dan sebagian hidung Anda memiliki lapisan putih yang terlihat saat Anda melihatnya, semua gejala ini mungkin terkait .
And Kelenjar getah bening anda bengkak
And Kehilangan rasa dan bau
And Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda
And Ada sakit kepala sinus
THEN penyakit kanker nasofaring stadium IVB

- g. *Rule 7* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IVC
- IF* Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran
And Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali *And* Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung
And Kelenjar getah bening anda bengkak
And Kehilangan rasa dan bau
And Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
- h. *Rule 5* menentukan aturan yang digunakan untuk diagnosa penyakit kanker nasofaring stadium IVA
- IF* Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada pembengkakan di leher
And Ada kehilangan indra perasa dan pembau
And Ada sakit kepala sinus
- THEN* penyakit kanker nasofaring stadium IVA
- And* Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
And Ada pembengkakan di leher
And Ada kehilangan indra perasa dan pembau
And Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda
And Ada kesemutan dan mati rasa di bibir kanan atau kiri atas dan pipi daerah dekat hidung
- THEN* penyakit kanker nasofaring stadium IVC

Hasil Perhitungan Metode Dempster Shafer

Berikut informasi pasien yang ditemukan di Rumah Sakit Martha Friska Multatuli Medan dan disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Data Pasien

No	Nama Pasien	Gejala
1	Ansori	G6, G7, G8, G9, G11
2	Wildan	G1, G5, G8, G11
3	Habib	G2, G5, G7, G9, G12
4	Rahman	G2, G5, G7, G10
5	Zulpan	G1, G5, G11, G14
6	Pahmi	G3, G5, G11
7	Nanan	G3, G7, G11
8	Syahnan	G2, G7, G9, G12
9	Asrul	G2, G7, G9, G13
10	Ilwan	G1, G4, G6, G9, G14
11	Hadi	G2, G5, G8, G13
12	Alwi	G2, G7, G12
13	Ikmal	G1, G4, G9
14	Ikhwan	G1, G3, G8
15	Henry	G3, G6, G8, G9, G13
16	Khairul	G3, G5, G8, G10
17	Ikhsan	G1, G4, G9
18	Zarkawi	G1, G4, G8, G9, G11
19	Yandi	G2, G3, G7, G9, G11
20	Amin	G1, G3, G7, G9

Contoh Perhitungan Metode Dempster Shafer atas nama pasien Ansori dengan gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :

G6 : Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri

G7 : Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri G8 :

Ada pembengkakan di leher

G9 : Ada kehilangan indra perasa dan pembau G11 :

Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda Maka

perhitungannya adalah, kombinasi 1 :

Tabel 9. Densitas Awal Kombinasi 1

Densitas	Gejala	Penyakit	Believe	Plausibility
M1	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	P5,P6,P7	0,6	0,4
M2	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	P1,P2,P3,P4,P5,P7	0,6	0,4

Tabel 10. Kombinasi 1 Densitas

	M2 (P1,P2,P3,P4,P5,P7)	M2 (teta)
	0,6	0,4
M1 (P5,P6,P7)	P5,P7	P5,P6,P7
0,6	0,36	0,24
M1 (teta)	P1,P2,P3,P4,P5,P7	teta
0,4	0,24	0,16

Perhitungan Dempster-Shafer :

$$M3 (P5,P7) : (0,36) / (1 - 0)$$

$$: 0,36 / 1$$

$$: 0,36$$

$$M3 (P1,P2,P3,P4,P5,P7) : (0,24) / (1 - 0)$$

$$: 0,24 / 1$$

$$: 0,24$$

$$M3 (P5,P6,P7) : (0,24) / (1 - 0)$$

$$: 0,24 / 1$$

$$: 0,24$$

$$M3 (teta) : (0,64) / (1 - 0)$$

$$: 0,16 / 1$$

$$: 0,16$$

Kombinasi 2 :

Tabel 11.Densitas Awal Kombinasi 2

Densitas	Gejala	Penyakit	Believe	Plausibility
M3	-	P5,P7 P1,P2,P3,P4,P5 ,P7 P5,P6,P7	0,36 0,24 0,24	0,16
M4	Ada pembengkakan di leher	P3,P4,P5,P7	0,6	0,4

Tabel 12. Kombinasi 2 Densitas

	M4 (P3,P4,P5,P7)	M4 (teta)
	0,6	0,4
M3 (P5,P7)	P5,P7	P5,P7
0,36	0,216	0,144
M3 (P1,P2,P3,P4,P5,P7)	P3,P4,P5,P7	P1,P2,P3,P4,P5 ,P7
0,24	0,144	0,096
M3 (P5,P6,P7)	P5,P7	P5,P6,P7
0,24	0,144	0,096
M3 (teta)	P3,P4,P5,P7	teta
0,16	0,096	0,064

Perhitungan Denspter-Shafer :

$$M5 (P5,P7) : (0,216 + 0,144 + 0,144) / (1 - 0)$$

$$: 0,504 / 1$$

$$: 0,504$$

$$M5 (P3,P4,P5,P7) : (0,144 + 0,096) / (1 - 0)$$

$$: 0,24 / 1$$

$$: 0,24$$

$$M5 (P1,P2,P3,P4,P5,P7) : (0,096) / (1 - 0)$$

$$: 0,096 / 1$$

$$: 0,096$$

$$M5 (P5,P6,P7) : (0,096) / (1 - 0)$$

$$: 0,096 / 1$$

$$: 0,096$$

$$M5 (teta) : (0,064) / (1 - 0)$$

$$: 0,064 / 1 : 0,064$$

Kombinasi 3 :

Tabel 13. Densitas Awal Kombinasi 3

Densitas	Gejala	Penyakit	Believe	Plausibility
M5	-	P5,P7 P3,P4,P5,P7 P1,P2,P3,P4,P5 ,P7 P5,P6,P7	0,504 0,24 0,096 0,096	0,064
M6	Ada kehilangan indra perasa dan Pembau	P4,P5,P7	0,6	0,4

Tabel 14. Kombinasi 3 Densitas

	X	M6 (P4,P5,P7)	M6 (teta)
		0,6	0,4
M5 (P5,P7)		P5,P7	P5,P7
0,504		0,3024	0,2016
M5 (P3,P4,P5,P7)		P4,P5,P7	P3,P4,P5,P7
0,24		0,144	0,096
M5 (P1,P2,P3,P4,P5,P7)		P4,P5,P7	P1,P2,P3,P4,P5 ,P7
0,096		0,0576	0,0384
M5 (P5,P6,P7)		P5,P7	P5,P6,P7
0,096		0,0576	0,0384
M5 (teta)		P4,P5,P7	teta

Perhitungan Dempster-Shafer :

$$M7 (P5,P7) : (0,3024 + 0,0576 + 0,2016) / (1 - 0)$$

$$: 0,5616 / 1$$

$$: 0,5616$$

$$M7 (P4,P5,P7) : (0,144 + 0,0576 + 0,0384) / (1 - 0)$$

$: 0,24 / 1$
 $: 0,24$
 M7 (P3,P4,P5,P7) $: (0,096) / (1 - 0)$
 $: 0,096 / 1$
 $: 0,096$
 M7 (P1,P2,P3,P4,P5,P7) $: (0,0384) / (1 - 0)$
 $: 0,0384 / 1$
 $: 0,0384$
 M7 (P5,P6,P7) $: (0,0384) / (1 - 0)$
 $: 0,0384 / 1$
 $: 0,0384$
 M7 (teta) $: (0,0256) / (1 - 0)$
 $: 0,0256 / 1$
 $: 0,0256$

Kombinasi 4 :

Tabel 15. Densitas Awal Kombinasi 4

Densitas	Gejala	Penyakit	Believe	Plausibility
M7	-	P5,P7 P4,P5,P7 P3,P4,P5,P7 P1,P2,P3,P4,P5,P7 P5,P6,P7	0,5616 0,24 0,096 0,0384 0,0384	0,0256
M8	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda	P1,P2,P3,P4,P5,P6	0,6	0,4

Tabel 16. Kombinasi 4 Densitas

	M8 (P1,P2,P3,P4,P5,P6)	M8 (teta)
	0,6	0,4
M7 (P5,P7)	P5	P5,P7
0,5616	0,33696	0,22464
M7 (P4,P5,P7)	P4,P5	P4,P5,P7
0,24	0,144	0,096
M7 (P3,P4,P5,P7)	P3,P4,P5	P3,P4,P5,P7
0,096	0,0576	0,0384
M7 (P1,P2,P3,P4,P5,P7)	P1,P2,P3,P4,P5	P1,P2,P3,P4,P5,P7

0,0384	0,02304	0,01536
M7 (P5,P6,P7)	P5,P6	P5,P6,P7
0,0384	0,02304	0,01536
M7 (teta)	P1,P2,P3,P4,P5,P6	teta
0,0256	0,01536	0,01024

Perhitungan Demspter-Shafer :

$$M9 (P5) : (0,33696) / (1 - 0)$$

$$: 0,33696 / 1$$

$$: 0,33696$$

$$M9 (P4,P5) : (0,144) / (1 - 0)$$

$$: 0,144 / 1$$

$$: 0,144$$

$$M9 (P3,P4,P5) : (0,0576) / (1 - 0)$$

$$: 0,0576 / 1$$

$$: 0,0576$$

$$M9 (P1,P2,P3,P4,P5) : (0,02304) / (1 - 0)$$

$$: 0,02304 / 1$$

$$: 0,02304$$

$$M9 (P5,P6) : (0,02304) / (1 - 0)$$

$$: 0,02304 / 1$$

$$: 0,02304$$

$$M9 (P1,P2,P3,P4,P5,P6) : (0,01536) / (1 - 0)$$

$$: 0,01536 / 1$$

$$: 0,01536$$

$$M9 (P5,P7) : (0,22464) / (1 - 0)$$

$$: 0,22464 / 1$$

$$: 0,22464$$

$$M9 (P4,P5,P7) : (0,096) / (1 - 0)$$

$$: 0,096 / 1$$

$$: 0,096$$

$$M9 (P3,P4,P5,P7) : (0,0384) / (1 - 0)$$

$$: 0,0384 / 1$$

$$: 0,0384$$

$$M9 (P1,P2,P3,P4,P5,P7) : (0,01536) / (1 - 0)$$

$$\begin{aligned}
 & : 0,01536 / 1 \\
 & : 0,01536 \\
 \text{M9 (P5,P6,P7)} & : (0,01536) / (1 - 0) \\
 & : 0,01536 / 1 \\
 & : 0,01536 \\
 \text{M9 (teta)} & : (0,01024) / (1 - 0) \\
 & : 0,01024 / 1 \\
 & : 0,01024
 \end{aligned}$$

Jika tidak ada kombinasi lainnya, selanjutnya melihat hasil perhitungan yang paling tinggi dari nilai M9. Dimana pada hasil akhir perhitungan nilai M9 yang paling tinggi adalah M9(P5). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan gejala yang dipilih stadium dari penyakit kanker nasofaring adalah P5 = penyakit kanker nasofaring Stadium IVA. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, di dapat masing- masing hasil diagnosa dari pasien dapat dilihat pada tabel berikut :


Tabel 17. Hasil Perhitungan Data Pasien

No	Nama Pasien	Gejala	Hasil Diagnosa
1	Ansori	G6, G7, G8, G9, G11	Kanker Nasofaring Stadium IVA
2	Wildan	G1, G5, G8, G11	Kanker Nasofaring Stadium IVC
3	Habib	G2, G5, G7, G9, G12	Kanker Nasofaring Stadium IVC
4	Rahman	G2, G5, G7, G10	Kanker Nasofaring Stadium IVC
5	Zulpan	G1, G5, G11, G13	Kanker Nasofaring Stadium IVB
6	Pahmi	G3, G5, G11	Kanker Nasofaring Stadium IVB
7	Nanan	G3, G7, G11	Kanker Nasofaring Stadium IIA
8	Syahnhan	G2, G7, G9, G12	Kanker Nasofaring Stadium IVC
9	Asrul	G2, G7, G9, G13	Kanker Nasofaring Stadium IVC
10	Ilwan	G1, G4, G6, G9, G13	Kanker Nasofaring Stadium IVC
11	Hadi	G2, G5, G8, G13	Kanker Nasofaring Stadium IVC
12	Alwi	G2, G7, G12	Kanker Nasofaring Stadium IVC
13	Ikmal	G1, G4, G9	Kanker Nasofaring Stadium IVC
14	Ikhwan	G1, G3, G8	Kanker Nasofaring Stadium IVC
15	Henry	G3, G6, G8, G9, G13	Kanker Nasofaring Stadium IVC
16	Khairul	G3, G5, G8, G10	Kanker Nasofaring Stadium IVC
17	Ikhsan	G1, G4, G9	Kanker Nasofaring Stadium IVC
18	Zarkawi	G1, G4, G8, G9, G11	Kanker Nasofaring Stadium IVC
19	Yandi	G2, G3, G7, G9, G11	Kanker Nasofaring Stadium IVC

20	Amin	G1, G3, G7, G9	Kanker Nasofaring Stadium IVC
----	------	----------------	-------------------------------

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan memilih gejala dari masing-masing penyakit kanker nasofaring. Pengujian ini untuk melihat apakah sistem pakar yang dihasilkan dapat menampilkan tingkat stadium dari penyakit kanker nasofaring sesuai dengan gejala yang dipilih. Hasil pengujian aplikasi sistem pakar yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 18

Tabel 18. Hasil Pengujian Aplikasi

No.	Pengujian																
1	<p>Pengujian dengan memilih gejala-gejala yang sesuai dengan penyakit kanker nasofaring stadium I dengan pemilihan kondisi gejala sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> e. Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran f. Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri g. Ada sakit kepala sinus <p>Hasil pengujian berdasarkan kondisi gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :</p> <p>Gejala Yang Dipilih :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Gejala</th> <th>Nama Gejala</th> <th>Nilai Densitas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>G1</td> <td>Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>G7</td> <td>Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>G11</td> <td>Ada sakit kepala sinus</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker nasofaring stadium I dengan hasil perhitungan menggunakan metode dempster shafer sebesar 0,22%.</p>	No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas	1	G1	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran	0.6	2	G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6	3	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6
No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas														
1	G1	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran	0.6														
2	G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6														
3	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6														

4 Pengujian dengan memilih gejala-gejala yang sesuai dengan penyakit kanker nasofaring stadium III dengan pemilihan kondisi gejala sebagai berikut :

1. Kehilangan rasa dan bau
2. Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
3. Ada pembengkakan di leher
4. Ada kehilangan indra perasa dan pembau
5. Ada sakit kepala sinus

Hasil pengujian berdasarkan kondisi gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :

Gejala Yang Dipilih :

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
1	G5	Kehilangan rasa dan bau	0.6
2	G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6
3	G8	Ada pembengkakan di leher	0.6
4	G9	Ada kehilangan indra perasa dan pembau	0.6
5	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6

i Hasil Diagnosa!

Terdeteksi penyakit **Kanker Nasofaring Stadium III**

dengan derajat kepercayaan **0.34 %**

[Cetak Laporan](#)

Hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker nasofaring stadium III dengan hasil perhitungan menggunakan metode Dempster Shafer sebesar 0,34%.

5 Pengujian dengan memilih gejala-gejala yang sesuai dengan penyakit kanker nasofaring stadium IVA dengan pemilihan kondisi gejala sebagai berikut :

1. Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
2. Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri
3. Ada pembengkakan di leher
4. Ada kehilangan indra perasa dan pembau
5. Ada sakit kepala sinus

Hasil pengujian berdasarkan kondisi gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :

Gejala Yang Dipilih :

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
1	G6	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6
2	G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6
3	G8	Ada pembengkakan di leher	0.6
4	G9	Ada kehilangan indra perasa dan pembau	0.6
5	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6

i Hasil Diagnosa!

Terdeteksi penyakit **Kanker Nasofaring Stadium IVA**

dengan derajat kepercayaan **0.34 %**

[Cetak Laporan](#)

Hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker

	nasofaring stadium IVA dengan hasil perhitungan menggunakan metode dempster shafer sebesar 0,34%.																																				
6	<p>Pengujian dengan memilih gejala-gejala yang sesuai dengan penyakit kanker nasofaring stadium IVB dengan pemilihan kondisi gejala sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran 2. Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali 3. Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung 4. Kelenjar getah bening anda bengkak 5. Kehilangan rasa dan bau 6. Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri 7. Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda 8. Ada sakit kepala sinus <p>Hasil pengujian berdasarkan kondisi gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :</p> <p>Gejala Yang Dipilih :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Gejala</th> <th>Nama Gejala</th> <th>Nilai Densitas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>G1</td> <td>Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>G2</td> <td>Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>G3</td> <td>Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>G4</td> <td>Kelenjar getah bening anda bengkak</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>G5</td> <td>Kehilangan rasa dan bau</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>G6</td> <td>Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>G10</td> <td>Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>G11</td> <td>Ada sakit kepala sinus</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hasil Diagnosa! Terdeteksi penyakit Kanker Nasofaring Stadium IVB dengan derajat kepercayaan 0,6 % Cetak Laporan</p> <p>Hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker nasofaring stadium IVB dengan hasil perhitungan menggunakan metode dempster shafer sebesar 0,6%.</p>	No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas	1	G1	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran	0.6	2	G2	Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali	0.6	3	G3	Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung	0.7	4	G4	Kelenjar getah bening anda bengkak	0.7	5	G5	Kehilangan rasa dan bau	0.6	6	G6	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6	7	G10	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda	0.7	8	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6
No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas																																		
1	G1	Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran	0.6																																		
2	G2	Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali	0.6																																		
3	G3	Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung	0.7																																		
4	G4	Kelenjar getah bening anda bengkak	0.7																																		
5	G5	Kehilangan rasa dan bau	0.6																																		
6	G6	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6																																		
7	G10	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda	0.7																																		
8	G11	Ada sakit kepala sinus	0.6																																		
7	<p>Pengujian dengan memilih gejala-gejala yang sesuai dengan penyakit kanker nasofaring stadium IVC dengan pemilihan kondisi gejala sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Telinga anda berdengung dan mulai kehilangan pendengaran 2. Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali 3. Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung 4. Kelenjar getah bening anda bengkak 5. Kehilangan rasa dan bau 6. Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri 7. Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri 8. Ada pembengkakan di leher 																																				

9. Ada kehilangan indra perasa dan pembau
10. Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda
11. Ada sakit kepala sinus

Hasil pengujian berdasarkan kondisi gejala yang dipilih adalah sebagai berikut :

1	G1	Telinga anda berdengung dan mutai kehilangan pendengaran	0.6
2	G2	Nasal anda membengkak dengan tetesan cairan tak terkendali	0.6
3	G3	Ada lapisan putih yang mencolok di bagian hidung anda saat melihat ke atas hidung	0.7
4	G4	Kelenjar getah bening anda bengkak	0.7
5	G5	Kehilangan rasa dan bau	0.6
6	G6	Ada darah dari lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6
7	G7	Ada benjolan besar di lubang hidung anda sebelah kanan atau kiri	0.6
8	G8	Ada pembengkakan di leher	0.6
9	G9	Ada kehilangan indra perasa dan pembau	0.6
10	G10	Kepadatan ditelinga kanan atau kiri anda	0.7
11	G12	Ada kesemutan dan mati rasa di bibir kanan atau kiri atas dan pipi daerah dekat hidung	0.7

Hasil Diagnosa!
 Terdeteksi penyakit **Kanker Nasofaring Stadium IVC**
 dengan derajat kepercayaan **0.98 %**

Hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker nasofaring stadium IVC dengan hasil perhitungan menggunakan metode Dempster Shafer sebesar 0,98%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan ditulis secara singkat yaitu mampu menjawab tujuan atau permasalahan penelitian dengan menunjukkan hasil penelitian atau pengujian hipotesis penelitian, **tanpa** mengulang pembahasan. Kesimpulan ditulis secara kritis, logis, dan jujur berdasarkan fakta hasil penelitian yang ada, serta penuh kehati-hatian apabila terdapat upaya generalisasi. Bagian kesimpulan dan saran ini ditulis dalam bentuk paragraf, tidak menggunakan penomoran atau *bullet*. Pada bagian ini juga dimungkinkan apabila penulis ingin memberikan saran atau rekomendasi tindakan berdasarkan kesimpulan hasil penelitian. Demikian pula, penulis juga sangat disarankan untuk memberikan ulasan terkait keterbatasan penelitian, serta rekomendasi untuk penelitian yang akan datang.

DAFTAR REFERENSI

- Akhter, N., Begum, N., Chowdhury, S., Sultana, S, 2012, *Knowledge on Reproductive Health Issues Among the Unmarried Adolelescent Girl: Journal of Family and Reproductive Health*. Vol. 6, .No. 4, 169-176.
- Aris, 2015, “*Aplikasi Sistem Informasi Penggajian Pegawai Pada Kecamatan Mauk Kabupaten Tangerang*”, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015.
- American Cancer Society, 2015. <http://www.cancer.org>, diakses pada 13 Januari Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi : Yogyakarta Anhar, 2010, “*PHP & MySQL Secara Otodidak*”, Agromedia Pustaka, Jakarta Baert AL, 2008.
- Apoptosis*. In: *Encyclopedia of Diagnostic Imaging*, Vol. 2. inger-Verlag Berlin Heidelberg : New York. Hal. 94
- Chew, C.T, 2003, *Risk factors, symptoms and diagnosis of nasopharyngeal carcinoma 109-120 : Cancer Review Asia Pasific*, World Scientific Publishing : Singapura
- Chowdhury, S, 2013. *Fusing probability density function into Dempster–Shafer theory of evidence for the evaluation of water treatment plant. Environmental monitoring and assessment*, 185(5), 3917-3929
- Hamzah, A dan sudrajat, D, 2015, “*Sistem Pakar Panduan Zakat Berbasis Android Menggunakan Metode Depth First Search*”, Jurnal Online ICT STMIK IKMI – Vol. 13 - No. 1 Edisi Juli 2015
- Heryanto I, Raharjo B dan Enjang R.K.,2012,*Modul Pemrograman Web (HTML, PHP & MySql) + CD (Edisi Revisi)*, Modula, Bandung.
- Junita, R, et al, 2015, “*Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Aktiva Tetap Studi Kasus PT. Sumber Indah Lestari*”, Jurnal Sisfotek Global, Vol. 5 No. 2, September 2015.
- Kadir, A, 2009, *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL.*: Andi Offset: Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri, 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu : Yogyakarta, ISBN : 979-3289-19-8
- Martin, J, Oxman, S, 1988, *Building Expert Systems: A Tutorial*, Prentice Hall : New Jersey
- Melani W, Sofyan F, 2011, *Kanker Nasofaring Wulan Melani Karakteristik Penderita Kanker Nasofaring di Rumah Sakit H . Adam Malik Medan*, Vol. 1, Hal. 1
- Mulyarjo, 2002, *Diagnosis dan Penatalaksanaan Karsinoma Nasofaring*, Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan III Ilmu Penyakit Telinga Hidung TenggorokKepala Leher, SMF Ilmu Penyakit THT FK Unair/ RSUD dr. Soetomo, Surabaya
- Prasetyo E, 2015, *Rancang bangun sistem informasi sekolah tinggi ilmu ekonomi rahmanyah kabupaten musi banyuasin berbasis website*,Jurnal Informatika Vol.1 No 2,Hal 19-30
- Raharjo, B, 2012, *Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, & MySQL)*, Bandung, Modula.

- Septiana, L, 2015, Metode Dempster Shafer Untuk Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Cuci Berbasis Web. Jurnal Techno Nusa Mandiri, Vol. 12 (2), hal. 38–46.
- Tolle, H., Tibyani, Mufidah, 2007. Pengembangan Sistem Pakar dengan Certainty Factor untuk Diagnosa Gangguan Kesehatan Anak. JAVA Journal of Eletrical and Electronics Engineering, 7 vol. 2
- Turban, E, 2005, Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi Bahasa Indonesia Jilid 1, Andi : Yogyakarta.
- Thakur, G. S. M., Bhattacharyya, R., & Sarkar, S, 2016, Stock portfolio selection using Dempster–Shafer evidence theory : Journal of King Saud University Computer and Information Sciences.
- Widiastuti, 2019, Karsinoma Nasofarng : Kadar Bcl 2, CD44 dan VEGF, Cet. 1, Edisi 1, UNS Press: Surakarta