

Diagnosa Awal Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT) Menggunakan Pendekatan Cosine Similarity

Fahmi Arif Dewoputro, Imam Much Ibnu Subroto, Sam Farisa Chaerul Haviana
Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: imam@unissula.ac.id

Abstract

Penyakit merupakan penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia dan semua itu tidaklah asing lagi bagi masyarakat, ini semua merupakan kendala yang sering dihadapi oleh masyarakat. Semua manusia sudah tahu kalau tubuhnya mengalami gangguan kesehatannya, tetapi sebagian besar masyarakat tidak tahu penyakit apa yang sedang menyerang tubuhnya serta bagaimana cara mengobatinya. Sehingga untuk mengetahui penyakit yang sedang menyerang tubuh manusia dibutuhkan seorang ahli yang memahami masalah kesehatan seperti dokter, bidan, atau perawat. Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika saat ini di klinik di kota semarang belum menggunakan atau mengembangkan sistem diagnosa penyakit, diketahui dengan hanya adanya sistem rekam medis di klinik-klinik besar di kota semarang kemudian pasien langsung di rujukan ke dokter dan masih adanya rekam medis manual di klinik-klinik kecil di kota semarang, untuk mengembangkan kemajuan teknologi di bidang komputer dan informatika di kota semarang penulis akan meneliti dan membangun sistem diagnosa penyakit di klinik tertentu, dan penyakit yang di teliti oleh penulis adalah penyakit telinga hidung dan tenggorokan (THT.) Dengan adanya Sistem Diagnosa Penyakit THT, pasien dapat mengetahui penyakit yang akan di derita dan juga dapat meminimalkan waktu memeriksa untuk dokter waktu sehingga dapat mempercepat waktu pengantrian.

Keyword: pasien, dokter, gejala, diagnosa, derajat kemiripan.

1. PENDAHULUAN

Penyakit merupakan penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia dan semua itu tidaklah asing lagi bagi masyarakat, ini semua merupakan kendala yang sering dihadapi oleh masyarakat. Semua manusia sudah tahu kalau tubuhnya mengalami gangguan kesehatannya, tetapi sebagian besar masyarakat tidak tahu penyakit apa yang sedang menyerang tubuhnya serta bagaimana cara mengobatinya. Sehingga untuk mengetahui penyakit yang sedang menyerang tubuh manusia dibutuhkan seorang ahli yang memahami masalah kesehatan seperti dokter, bidan, atau perawat.

Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika, kerumitan dan kesulitan dapat ditanggulangi dengan menyediakan suatu perangkat lunak berupa sistem cerdas. Sistem cerdas (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar computer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*). Sistem cerdas yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli. Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika saat ini di klinik di kota semarang belum menggunakan atau mengembangkan sistem diagnosa penyakit, diketahui dengan hanya adanya sistem rekam medis di klinik-klinik besar di kota semarang kemudian pasien langsung di rujukan ke dokter dan masih adanya rekam medis manual di klinik-klinik kecil di kota semarang, untuk mengembangkan kemajuan teknologi di bidang komputer dan informatika di kota semarang penulis akan meneliti dan membangun sistem diagnosa penyakit di klinik tertentu, dan penyakit yang di teliti oleh penulis adalah penyakit telinga hidung dan tenggorokan (THT).

Dengan pengembangan sistem cerdas, diharapkan bahwa orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem cerdas ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem cerdas. Proses ini membutuhkan 4 aktifitas, yaitu: tambahan pengetahuan, representasi pengetahuan, inferensi pengetahuan dan

pengalihan pengetahuan ke pengguna. Pengetahuan yang disimpan ke komputer disebut sebagai basis pengetahuan. Sistem cerdas dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang medis. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern (*telemedis*) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

Penelitian tentang pembuatan sistem cerdas diagnosa penyakit THT menggunakan PHP dan MySQL. ini sangatlah berguna untuk menghilangkan ketergantungan masyarakat terhadap para medis, memberikan informasi tentang diagnose penyakit THT, alternative pengobatannya dengan demikian program ini akan memberikan pembelajaran kepada masyarakat akan pentingnya teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan sebagai penyedia informasi tentang berbagai macam penyakit dan solusi pengobatan.

Sebelumnya pernah ada system diagnose penyakit menggunakan metode *cosine similarity* seperti, Sistem Deteksi Dini Diagnosa Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Pada Anak Dengan Metode *Cosine Similarity*. (Denis, 2013) Penelitian ini menggunakan metode *cosine similarity* yang dapat digunakan untuk menghitung kemiripan gejala-gejala penyakit pasien terhadap gejala-gejala penyakit THT yang ada. Tingkat derajat kemiripan yang paling tinggi menunjukkan bahwa pasien tersebut kemungkinan besar menderita penyakit itu. Sistem diagnose penyakit THT ini akan menggunakan *login* pasien sehingga pasien yang ingin memasukan gejala penyakitnya harus *login* terlebih dahulu, ini bertujuan untuk terciptanya keamanan sistem dan juga tanggung jawab dari dokter atau pakar oleh pasien yang melakukan diagnose di sistem ini.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis bermaksud untuk mengambil penelitian dengan judul **“DIAGNOSA PENYAKIT TELINGA HIDUNG TENGGOROKAN MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka perumusan masalah dapat dirumuskan yaitu: Bagaimana membuat sistem cerdas untuk diagnosa penyakit THT menggunakan pendekatan kemiripan gejala penyakitnya ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ada maka batasan masalah dalam sistem ini adalah:

1. Pembuatan sistem cerdas ini berdasarkan gejala-gejala yang umum dan klinis yang sering dialami oleh seseorang dan tidak berdasarkan hasil tes laboratorium.
2. Sistem ini hanya membahas penyakit THT, diantaranya *Laryngopharyngeal reflux* (LPR), *abses parafaringeal*, *abses peritonsiler* (penimbunan nanah disekitar amandel), *barotitis media*, *deviasi septum* (pergeseran dinding hidung), *faringitis* (radang tenggorokkan), kanker *laring*, kanker leher dan kepala, kanker leher *metastatic*.
3. Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi berbasis PHP.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang akan dicapai adalah membangun system cerdas ununtuk mendiagnosa penyakit THT menggunakan pendekatan *Cosine Similarity*.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Membantu dokter agar lebih cepat memeriksa dan mendiagnosa dengan adanya system itu, dan dapat meminimalkan waktu pengentrian pasien.
2. Membantu untuk pengembangan di bidang ilmu kesehatan.

1. LANDASAN TEORI

Kecerdasan Buatan (bahasa Inggris: *Artificial Intelligence* atau AI) didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang

menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer (*games*), *logika fuzzy*, jaringan syaraf tiruan dan robotika.

Penelitian dalam AI menyangkut pembuatan mesin untuk mengotomatisasikan tugas-tugas yang membutuhkan perilaku cerdas. Termasuk contohnya adalah pengendalian, perencanaan dan penjadwalan, kemampuan untuk menjawab diagnosa dan pertanyaan pelanggan, serta pengenalan tulisan tangan, suara dan wajah. Hal-hal seperti itu telah menjadi disiplin ilmu tersendiri, yang memusatkan perhatian pada penyediaan solusi masalah kehidupan yang nyata. Sistem AI sekarang ini sering digunakan dalam bidang ekonomi, obat-obatan, teknik dan militer, seperti yang telah dibangun dalam beberapa aplikasi perangkat lunak komputer rumah dan *video game*.

Kecerdasan buatan ini bukan hanya ingin mengerti apa itu sistem kecerdasan, tapi juga mengkonstruksinya. Tidak ada definisi yang memuaskan untuk kecerdasan:

1. Kecerdasan: kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan menggunakannya.
2. Kecerdasan yaitu apa yang diukur oleh sebuah Test Kecerdasan.

Dalam membangun aplikasi ini penulis menggunakan beberapa dasar teori sebagai berikut sebagai dasar :

2.1 Pengertian Sistem Cerdas

Sistem cerdas atau Expert System adalah program yang berisi pengetahuan manusia atau bertingkah laku seperti manusia expert (manusia pakar) yang pada aplikasinya membantu menyelesaikan masalah – masalah di dunia nyata. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan sekumpulan rule atau kaidah yang didapat dari pakar, lalu dijadikan pertanyaan – pertanyaan untuk mendapat solusi atau kesimpulan.

Menurut Turban (1992), menjelaskan bahwa sistem cerdas adalah sebuah program yang mengkomputerisasikan laporan yang mencoba untuk menirukan proses pemikiran dan pengetahuan dari pakar – pakar dalam menyelesaikan masalah.

Dari pengertian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem cerdas adalah suatu aplikasi dari kecerdasan tiruan yang dapat menyelesaikan masalah dalam bidang tertentu dan dapat bertindak sebagai penasehat seperti seorang pakar dimana solusi atau jalan keluar yang dihasilkan sistem cerdas berkualitas seperti seorang pakar. (Syamsuddin, 2004)

2.2 Cosine Similarity

Menurut Manning, Raghavan, dan Schutze, (2008), *cosine similarity* digunakan untuk mengukur kedekatan antara dua vektor.

Cosine similarity adalah ukuran kesamaan yang lebih umum digunakan dalam *information retrieval* dan merupakan ukuran sudut antara vector gejala (titik (A)) dan (titik (B)). Tiap vektor tersebut merepresentasikan setiap gejala dalam setiap penyakit yang dibandingkan, sehingga dapat diterapkan hukum kosinus untuk menyatakan bahwa:

$$\cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} \quad (1)$$

Dimana

$A \cdot B$ = Vektor *dot product* dari A dan B di hitung dengan $\sum A \cdot B$

Dan

$\|A\|$ = Panjang dari vektor A, di hitung dengan $\sqrt{\sum A^2}$

$\|B\|$ = Panjang dari vektor B, di hitung dengan $\sqrt{\sum B^2}$

Maka dapat di rumuskan seperti berikut :

$$\cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} = \frac{\sum A \cdot B}{\sqrt{\sum A^2} \sqrt{\sum B^2}} \quad (2)$$

Ketika dua gejala identik, sudutnya adalah nol derajat (0°) dan kesamaannya adalah satu (1), dan ketika dua gejala tidak identik sama sekali, sudutnya adalah 90 derajat (90°) dan kesamaannya adalah nol (0).

2.3 Penyakit THT (*Otolaryngology*)

Dalam laporan ini hanya membahas mengenai penyakit THT yang terdapat dalam system.

1. Laryngopharyngeal Reflux (LPR)

Laryngopharyngeal reflux (LPR) terjadi apabila asam perut mengalir balik ke dalam saluran makanan (*esofagus*) dan ke dalam tenggorokan dan kotak suara (*laring*).

a. Penyebab

Terdapat dua otot *sphincter* dalam *esofagus* – *lower oesophageal sphincter* (LES) dan *upper oesophageal sphincter* (UES).

LES adalah otot yang mencegah aliran balik makanan dan asam dari perut ke dalam *esofagus*. UES adalah otot yang mencegah makanan dan asam di dalam *esofagus* mengalir balik ke dalam *laring*. Apabila LES lemah dan tidak dapat menutup dengan rapat, Anda akan mengalami penyakit *gastrooesophageal reflux* atau GERD.

Jika asam (dan enzim pencernaan) dari dalam perut mengalir balik ke dalam laring, Anda akan mengalami *laryngopharyngeal reflux* (LPR).

2. Abses Parafaringeal

Abses Parafaringeal adalah penimbunan nanah di dalam kelenjar getah bening yang terletak di samping tenggorokan (*faring*). Abses parafaringeal biasanya terjadi setelah faringitis atau tonsilitis.

a. Penyebab

Penyebabnya adalah infeksi bakteri atau virus.

3. Abses Peritonsiler (penimbunan nanah di sekitar amandel)

Abses Peritonsiler adalah penimbunan nanah di daerah sekitar tonsil (amandel). Abses peritonsiler merupakan komplikasi dari tonsilitis. Abses peritonsiler bisa menyerang anak-anak yang lebih besar, remaja dan dewasa muda. Tetapi sejak penggunaan antibiotik untuk mengobati tonsilitis, penyakit ini sekarang relatif jarang ditemukan.

a. Penyebab

Penyebabnya biasanya adalah bakteri streptokokus beta hemolitik grup A. Salah satu atau kedua tonsil terinfeksi, terbentuk nanah dan menyebar dari tonsil ke jaringan di sekitarnya. Infeksi bisa menyebar ke langit-langit mulut, leher ataupun dada (termasuk paru-paru).

4. Otitis Media Akut

Otitis Media Akut (*Aerotitis, Barotrauma*) adalah gangguan telinga yang terjadi akibat perubahan tekanan udara di telinga luar dan telinga tengah yang dipisahkan oleh gendang telinga. Gendang telinga merupakan pemisah antara saluran telinga dan telinga tengah. Jika tekanan udara di dalam saluran telinga dan tekanan udara di dalam telinga tengah tidak sama, maka bisa terjadi kerusakan pada gendang telinga.

Dalam keadaan normal, tuba eustakius (yang merupakan penghubung antara telinga tengah dan hidung bagian belakang) membantu menjaga agar tekanan di kedua tempat tersebut tetap sama dengan cara membiarkan udara dari luar masuk ke telinga tengah atau sebaliknya.

a. Penyebab

Penyebab terjadinya barotrauma adalah penyumbatan pada tuba eustakius. Jika tuba eustakius mengalami penyumbatan sebagian maupun penyumbatan total akibat adanya jaringan parut, infeksi atau alergi, maka udara tidak akan sampai ke telinga tengah dan terjadilah perbedaan tekanan. Faktor resiko terjadinya barotrauma adalah:

1. Perubahan ketinggian : misalnya penerbangan, menyelam atau bepergian ke daerah pegunungan.
2. Hidung tersumbat akibat alergi, pilek atau infeksi saluran nafas atas.

5. Deviasi Septum (Bengkok Septum Hidung)

Septum adalah pembatas lubang hidung kiri dan kanan, merupakan kerangka penunjang yang dilapisi oleh selaput lendir dan sebagian besar terdiri dari tulang rawan (kartilago). Idealnya, septum hidung terletak pada garis tengah hidung. Diperkirakan 80% dari septum

terletak menyimpang dari garis tengah, dan hal ini seringkali tidak diperhatikan. Deviasi septum terjadi jika septum bergeser sangat jauh dari garis tengah.

a. Penyebab

Deviasi septum biasanya terjadi akibat cacat bawaan atau cedera.

6. Faringitis (Radang Tenggorokan)

Faringitis adalah suatu peradangan pada tenggorokan (faring).

a. Penyebab

Faringitis bisa disebabkan oleh virus maupun bakteri. Kebanyakan disebabkan oleh virus, termasuk virus penyebab common cold, flu, adenovirus, mononukleosis atau HIV. Bakteri yang menyebabkan faringitis adalah streptokokus grup A, korinebakterium, arkanobakterium, Neisseria gonorrhoeae atau Chlamydia pneumoniae.

7. Kanker Laring

Kanker Laring adalah keganasan pada pita suara, kotak suara (laring) atau daerah lainnya di tenggorokan.

a. Penyebab

Kanker laring lebih banyak ditemukan pada pria dan berhubungan dengan rokok serta pemakaian alkohol.

8. Kanker Kepala Leher

Kanker kepala dan leher (diluar kanker otak, mata dan tulang belakang) rata-rata muncul pada usia 59 tahun. Biasanya kanker kelenjar ludah, kelenjar tiroid atau sinus menyerang usia di bawah 59 tahun dan kanker mulut, tenggorokan (faring) atau kotak suara (laring) menyerang usia diatas 59 tahun.

Pada awalnya, kanker kepala dan leher menyebar ke kelenjar getah bening di dekatnya. Dalam waktu 6 bulan sampai 3 tahun, kanker biasanya tidak menyebar ke bagian tubuh lainnya. *Metastase* (penyebaran kanker ke bagian tubuh lainnya) biasanya berasal dari tumor yang besar atau tumor yang menetap dan lebih sering terjadi pada penderita gangguan sistem kekebalan.

Staging

Staging merupakan suatu metoda untuk menentukan penyebaran kanker guna membantu jenis pengobatan dan menilai prognosis. Kanker kepala dan leher ditentukan stadiumnya berdasarkan ukuran dan lokasi tumor, jumlah dan ukuran metastase ke kelenjar getah bening leher serta adanya metastase ke bagian tubuh lainnya.

a. Penyebab

Sekitar 85% penderita merupakan perokok dan peminum alkohol.

Kanker mulut juga bisa terjadi akibat:

1. kebersihan mulut yang buruk
2. gigi palsu yang tidak pas
3. menghirup atau mengunyah tembakau.

Virus Epstein-Barr (penyebab mononukleosis infeksiosa) berperan dalam terjadinya kanker nasofaring (faring bagian atas). Seseorang yang pernah menjalani terapi penyinaran dosis rendah untuk jerawat, pertumbuhan rambut berlebih, pembesaran kelenjar thymus atau pembesaran tonsil serta adenoid, memiliki resiko tinggi untuk menderita kanker tiroid dan kelenjar ludah. Pada saat ini, terapi penyinaran tidak lagi digunakan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

9. Kanker Leher *Mestastatic*

Kanker Leher *Metastatik* adalah kanker leher yang terjadi sebagai akibat dari penyebaran kanker di bagian tubuh lainnya.

a. Gejala

Terasa benjolan di leher.

10. Otitis Ekterna SirkumSkripta

karena kulit di sepertiga luar liang telinga mengandung adneksa kulit, seperti folikel rambut, kelenjar *sebacea* dan kelenjar *serumen*, maka di tempat itu dapat terjadi infeksi pada *pilosebaceus* sehingga membentuk *furunkel*. (Dr Efiaty Arsyad Soepardi, 2007)

a. Gejala

Gejalanya ialah rasa nyeri yang hebat tidak sesuai dengan besar bisul. Hal ini disebabkan karena kulit liang telinga tidak mengandung jaringan longgar dibawahnya, sehingga rasa nyeri timbul pada penekanan *perikondrium*.

2.4 PHP

PHP adalah sebuah kepanjangan dari *Hypertext Preprocessor*, PHP Atau Hypertext Preprocessor adalah sebuah bahasa pemrograman yang berupa kode atau *script* yang bisa ditambahkan ke dalam Bahasa Pemrograman HTML.PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

2.5 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari *PostgreSQL* dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

2. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data. Tahap ini terbagi menjadi dua yaitu studi literatur dan observasi.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui dua cara yaitu penelusuran internet dan membaca buku-buku untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relevan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketepatan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga untuk mengumpulkan bahan materi untuk melakukan penelitian seperti materi mengenai THT (Telinga Hidung Tenggorokan) atau algoritma cosine similarity.

3.2 Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung di praktek dokter, mengumpulkan data sekunder berupa data pemeriksaan THT yang dibutuhkan serta melakukan wawancara dengan dokter tersebut. Pada penelitian ini dilakukan wawancara langsung dengan dr Adi Nolodewo, Sp THT-KL dan juga dr Bambang, Sp THT-KL.

3.3 Tahap Pemodelan Data

a. Analisa Masalah

Permasalahan yang dianalisa adalah bagaimana membuat sistem cerdas untuk diagnosa penyakit THT (Telinga Hidung Tenggorokan) menggunakan pendekatan metode *Cosine Similarity*.

b. Akuisisi Data

Akuisisi data diperlukan untuk mengetahui bagaimana langkah untuk mengolah data menggunakan metode yang dipakai dalam penelitian ini. Data yang digunakan untuk diagnosa penyakit THT ini adalah data gejala penyakit THT dan penyakit yang mempunyai gejala awal mirip dengan penyakit THT.

Ada Sepuluh penyakit THT dan juga dua puluh gejala dari penyakit THT. Data ini akan di inputkan dalam database untuk di hitung kemiripannya gejala dengan penyakit yang di inputkan oleh pasien. Berikut data gejala dan penyakit yang di dapat dari pakar :

No	Macam Penyakit
P1	Laringo Pharing Reflux (LPR)
P2	Abses Parafaringeal
P3	Abses Peritonsiler (Penimbunan Nanah Dipermukaan Amandel)
P4	Otitis Media Akut
P5	Deviiasi Septum (Bengkok Septum Hidung)
P6	Faringitis (Radang Tenggorokkan)
P7	Kanker Laring
P8	Kanker Kepala Leher
P9	Kanker Leher Metastatic
P10	Otitis Ekterna SirkumSkripta

No	Gejala	Penyakit									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	Demam	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
2	Sakit Kepala	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
3	nyeri saat bicara atau menelan	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
4	Batuk	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
5	Hidung Tersumbat	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
6	Nyeri Telinga	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
7	Nyeri Tenggorokan	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
8	Ada benjolan di Leher	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
9	Nyeri Leher	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
10	Pembengkakan Kelenjar getah bening	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
11	Pendarahan hidung	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
12	Suara Serak	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
13	Leher bengkak	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
14	Tumor di Mulut	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
15	Air liur menetes/ngeces	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
16	Berat badan turun	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
17	Bunyi nafas abnormal	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
18	Nyeri Wajah	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	Perubahan permukaan Kulit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
20	Perubahan Suara	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0

Data di atas adalah data hasil wawancara dan bimbingan dari dokter yang telah di buat dengan pengertian system yaitu biner, bila nilai 0 adalah TIDAK dan bila nilai 1

adalah YA. Data di atas akan di masukan kedalam sistem, data di atas adalah data pasti yang akan di hitung dengan data inputan dari pasien menggunakan metode *Cosine Similarity*.

3.4 Analisis Penerapan model pada Sistem

Dalam menerapkan metode *Cosine Similarity* pada system yang akan di bangun, langkah-langkah yang akan di lakukan yaitu:

1. Membuat representasi objek penelitian dengan model data matriks dengan input jenis atribut data yaitu biner. Jenis atribut data ini hanya memiliki dua kemungkinan nilai yaitu 0 dan 1 atau TIDAK ada gejala dan ADA gejala pada penderita. Representasi objek ini nantinya akan di hitung persentasinya antara gejala yang di derita pasien dengan data diagnosa gejala yang telah di tanam di database, contoh data yang akan di tanam di database ada di Tabel 3.2 di.
2. Mengurutkan presentasi perhitungan penyakit yang telah di hitung oleh *cosine similarity* dari yang terbesar mendekati sampai terkecil mendekati angka 1. Koefisien cosine menghitung *similarity* antara dua objek, A adalah gejala pasien dan B adalah gejala yang di inputkan dalam *database* yang dinyatakan dalam dua *vector*, contohnya sebagai berikut :

$$\cos(\emptyset) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} \quad (1)$$

Dimana

$A \cdot B$ = Vektor *dot product* dari A dan B di hitung dengan $\sum A \cdot B$

Dan

$\|A\|$ = Panjang dari vektor A, di hitung dengan $\sqrt{\sum A^2}$

$\|B\|$ = Panjang dari vektor B, di hitung dengan $\sqrt{\sum B^2}$

Maka dapat di rumuskan seperti berikut :

$$\cos(\emptyset) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} = \frac{\sum A \cdot B}{\sqrt{\sum A^2} \sqrt{\sum B^2}} \quad (2)$$

Kemudian perhitunganya sebagai berikut :

Masukan A = 0 1 0 0 1

Masukan B = 1 1 0 1 1

$$\cos(\emptyset) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} = \frac{\sum A \cdot B}{\sqrt{\sum A^2} \sqrt{\sum B^2}} \quad (3)$$

$$(A \cdot B) = (0 \cdot 1) + (1 \cdot 1) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 1) + (1 \cdot 1) = 2 \quad (4)$$

$$\|A\| = \sqrt{0^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2} = 1.4 \quad (5)$$

$$\|B\| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2} = 2 \quad (6)$$

$$\text{Cosine Similarity } \cos(\emptyset) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} = \frac{2}{(1.4) \cdot 2} \quad (7)$$

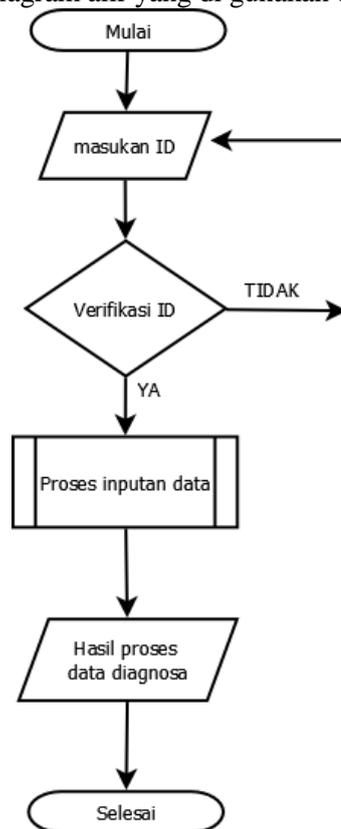
$$\frac{2}{2.8} = 0.7 \quad (8)$$

Fungsi-fungsi similarity tersebut hanya berlaku untuk data matriks yang atributnya berjenis biner (0 atau 1). Untuk diterapkan pada atribut data kontinyu yang bernilai riil, fungsi-fungsi tersebut harus digeneralisasi. Sebab fungsi-fungsi similarity tersebut tidak bisa digunakan pada perhitungan similarity data geometrik. Namun apabila sudah digeneralisasi, fungsi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan similarity data geometrik.

Koefisien cosine merupakan pengukuran similarity yang paling sering digunakan untuk keperluan pengelompokan data. Cosine similarity ini sebanding dengan sudut antara dua vektor data dan tidak terpengaruh oleh panjang data.

3.5 Merancang Diagram Alir Sistem

Membuat rancangan diagram alir yang di gunakan dalam *system* sebagai berikut :

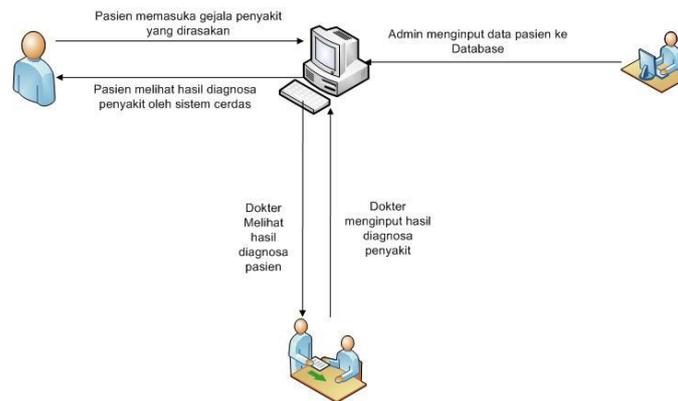


Gambar 3. 1 flowchart diagram alir system

Penjelasan :

Flowchart diagram pada gambar 3.2 menunjukkan alir *system* pada penelitian *system* diagnosa penyakit THT ini, alirnya adalah pertama, pasien memasukan ID yang sebelumnya telah di berikan oleh admin kemudian *system* akan memverifikasi ID tersebut apakah sudah ada di dalam *database* apabila tidak ada *system* akan kembali ke tampilan masukan ID, apabila sudah ada *system* akan melanjutkan ke inputan pertanyaan, pada proses ini, pasien akan memasukan gejala yang di derita pasien dengan pertanyaan yang ada pada *database system*, setelah melakukan penginputan, *system* kemudian memproses dan membandingkan gejala yang di derita pasien dengan gejala yang ada pada *database* kemudian menghitung presentase pennyakit yang di derita menggunakan metode Cosine Similarity, kemudian *output* dari perhitungan cosine similarity berupa presentasi penyakit yang di derita pasien dan dapat di *print out*.

3.6 Proses Bisnis



Gambar 1. Proses Bisnis

Sistem cerdas akan membandingkan gejala yang sedang dialami pasien dengan data gejala penyakit yang sebelumnya sudah di simpan dalam system komputer.

Sistem cerdas akan memberikan beberapa hasil diagnose berdasarkan tingkat kemiripannya. Algoritma yang di gunakan untuk menghitung kemiripan dalam tugas akhir ini adalah pengukuran *cosine similarity*.

3. Implementasi

Pada tahap ini, rancangan system yang telah di buat diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL

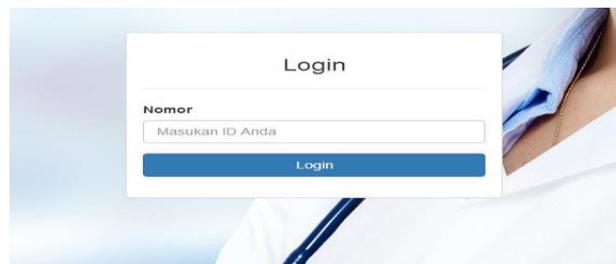
4.1 Implementasi Proses system

a. Menu *Login sistem* diagnosa penyakit THT

Pada menu *Login sistem* diagnose penyakit THT akan muncul selamat datang dan pemberitahuan pasien bila belum mempunyai ID untuk mendaftar di ADMIN bila sudah mempunyai ID, pasien di arahkan untuk KLIK UNTUK MELANJUTKAN.



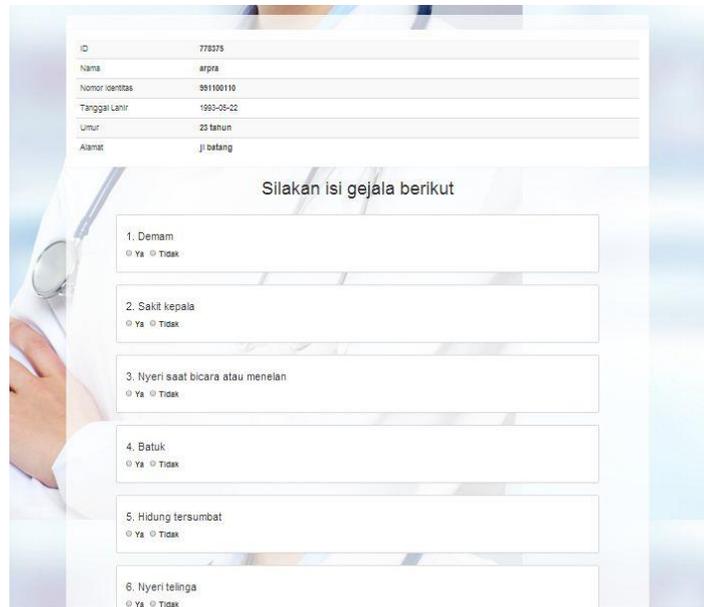
Gambar 4. 1 tampilan sistem diagnosa penyakit THT



Gambar 4. 2 tampilan login sistem diagnosa penyakit THT

b. Tampilan Sistem Diagnosa Penyakit THT

Pada menu ini pasien di arahkan untuk mengisi gejala yang di derita pasien, terdapat dua puluh gejala yang akan pasien pilih, menu ini terdapat ID pasien, nama pasien, nomor identitas pasien, umur, tanggal lahir, dan alamat pasien.



ID	778375
Nama	arpra
Nomor identitas	99100110
Tanggal Lahir	1993-05-22
Umur	23 tahun
Alamat	Jl batang

Silakan isi gejala berikut

1. Demam
 Ya Tidak
2. Sakit kepala
 Ya Tidak
3. Nyeri saat bicara atau menelan
 Ya Tidak
4. Batuk
 Ya Tidak
5. Hidung tersumbat
 Ya Tidak
6. Nyeri telinga
 Ya Tidak

Gambar 4. 3 tampilan pilihan gejala yang di derita pasien



Diagnosa [Cetak](#)

Nama : arpra
Umur : 23 tahun
Alamat : Jl batang

Gejala Penyakit

1. Demam
2. Hidung tersumbat
3. Nyeri tenggorokan
4. Suara serak

Hasil Diagnosa Penyakit

1. Faringitis (Radang Tenggorokan) 50 %
2. Abses Peritonsiler 41 %
3. Laringo Pharing Reflux (LPR) 35 %

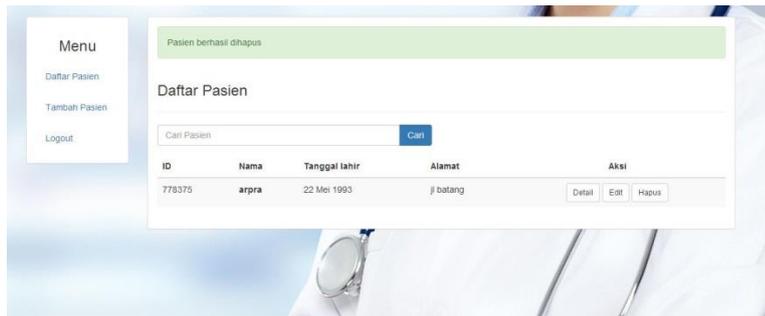
[Selesai](#)

Gambar 4. 4 tampilan hasil diagnose gejala pasien

Pada hasil diagnosa gambar 4.4 terdapat gejala penyakit, gejala penyakit berikut adalah gejala yang di derita atau yang dipilih pasien, kemudian hasil diagnosa penyakit terdapat tiga penyakit yang di dikeluarkan oleh sistem beserta derajat kemiripan, derajat kemiripan berguna untuk mengukur seberapa ketepatan penyakit yang di derita pasien, derajat kemiripan nomer satu adalah derajat yang paling mendekati pasien menderita penyakit tersebut.

c. Menu Admin

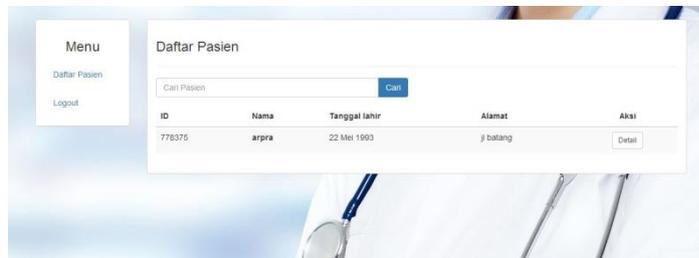
Admin akan masuk kedalam menu admin setelah melakukan *login* admin, menu admin adalah daftar pasien yang telah terdaftar atau mendaftar pada admin.



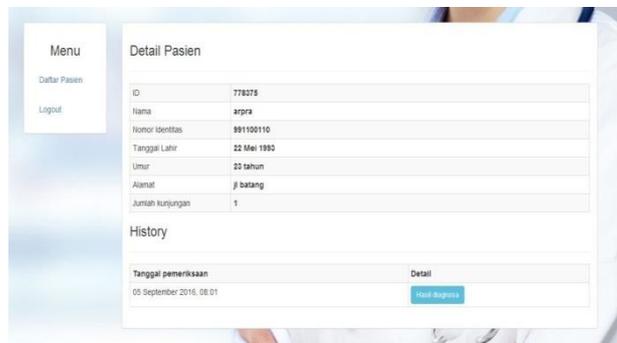
Gambar 4. 5 tampilan daftar pasien Admin

d. Tampilan Halaman Dokter

Halaman utama dokter berisi daftar pasien yang telah terdaftar pada admin, pada halaman ini terdapat detail yaitu detail dari jumlah kunjungan pasien, nama pasien, alamat, umur tanggal pemeriksaan dan hasil diagnosa pada pasien yang telah menggunakan sistem diagnose penyakit THT.



Gambar 4. 6 tampilan halaman Dokter



Gambar 4. 7 tampilan detail pasien



Gambar 4. 8 tampilan hasil diagnosa

Pada hasil diagnosa dokter, terdapat gejala penyakit yang di pilih atau di rasakan pasien kemudian hasil diagnosa dari sistem diagnosa penyakit beserta derajat kemiripan, di halaman ini dokter dapat berperan penuh untuk meng edit dan memilih penyakit apa yang di derita pasien dan dapat memberikan tambahan mengenai penyakit yang bersangkutan, edit tambahan coment dari dokter berguna untuk perkembangan sistem diagnosa dan juga perkembangan ilmu kesehatan.

Hak akses Dokter dan Admin berbeda, Dokter hanya dapat memilih penyakit dan mengedit atau memberi komntar mengenai penyakit, bila Admin dapat mengedit data dari pasien, menghapus dan juga menambahkan pasien.

4. PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan implementasi pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Bahwa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga, Hidung Dan Tenggorokan ini telah mampu:

1. Memberikan informasi kepada pemakai mengenai jenis penyakit yang dideritanya (diagnosa awal) berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.
2. Metode cosine similarity mampu memberikan hasil diagnose berdasarkan derajat kemiripan dari penyakit yang di derita pasien.
3. Dokter dapat memberikan komentar untuk perkembangan sistem dan juga ilmu kesehatan.

5.2 SARAN

Saran yang ingin mengembangkan penelitian ingin mengembangkan system pakar ini diharapkan lebih memahami informasi yang bisa diserap dari buku atau dari pakar itu sendiri. Disamping itu antar muka program harus lebih diperhatikan agar pengguna merasa nyaman ketika menggunakan system pakar ini.

Daftar Pustaka

- Sutabri, *TAnalisis sistem informasi*, Yogyakarta: CV.ANDI, 2012.
 Swastika, Windra PHP 5 dan MySQL 4, *Proyek Membuat Blog*. Dian Rakyat, Jakarta, 2006.
 James A, O'Brien, *Intruduction to Information Systems, Terjemahan oleh Dewi Fitriyani*, Salemba Empat, Jakarta, 2005.
 Syamsuddin, Aries, *PENGANTAR SISTEM CERDAS*, 2004

-
- Manning, C. D., Raghavan, P., Schütze, H. *INTRODUCTION OF INFORMATION RETRIEVAL*. New York: Cambridge University Press, 2008.
- Denis, Eka Cahyani. *Sistem Deteksi Dini Diagnosa Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Pada Anak Dengan Metode Cosine Similarity*. Diss. UNS, 2013.
- Arhami, Muhammad. *Konsep Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005
- Turban, Efraim, and Louis E. Frenzel. *Expert systems and applied artificial intelligence*. Prentice Hall Professional Technical Reference, 1992.
- Martin dan Oxman. 1988. Diambil dari buku Kusrin yang berjudul *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Andi Yogyakarta : Yogyakarta, 2006
- Huang, Anna. "Similarity measures for text document clustering." *Proceedings of the sixth new zealand computer science research student conference (NZCSRSC2008), Christchurch, New Zealand, 2008*.
- Rahadian, Muhammad. *Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Padi Memanfaatkan Input Tekstual dengan Metode Cosine Similarity*. Diss. UNIVERSITAS SEBELAS MARET, 2015.
- Dhjoeham, D. R. *Laryngopharyngeal Reflux KKS Ilmu Kesehatan THT-KL*. Arif H. tripana. (2012).
- Dr Efiaty Arsyad Soepardi, S. (.*Buku Ilmu Ajar THT KL*). Jakarta: FKUI, Jakarta. (2007).
- id.wikipedia.org*. (n.d.). Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Radang_telinga_tengah:
https://id.wikipedia.org/wiki/Radang_telinga_tengah
- Indonesia, C. N. (n.d.). *inijalanku.info*. Retrieved from de Nature Indonesia:
<http://www.inijalanku.info/pengobatan-abses-peritonsiler.html>
- Mangunkusumo. *Buku Ajar Ilmu Telinga-Hidung-Tenggorokan*, hal.99. In E.N. Mangunkusumo, *Buku Ajar Ilmu Telinga-Hidung-Tenggorokan*, hal.99 (p. 99). Jakarta: FKUI Jakarta. (2006).
- Spesialis.info*. (n.d.). Retrieved from *Spesialis.info*:<http://www.spesialis.info/?penyebab-abses-parafaringeal,1130>
- Sutopo. *System Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan pada Manusia*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.