

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang seluruh teori, sebagai bahan penelitian lain yang diarahkan untuk menyusun konsep yang berkaitan dengan penelitian dan terdiri dari penjelasan studi-studi sebelumnya dan dasar-dasar teori yang digunakan.

#### **2.1 Penelitian Sebelumnya**

Abdul Rozak1 (2015:79) “Sistem pakar untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web"pada sistem ini dirancang dan dibangun dengan menggunakan penalaran yang dimulai dari mencari fakta yang akan digunakan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan menggunakan metode forward chaining Gejala; G7, G8, G10, G13 untuk mendapatkan persentase diagnosanya adalah dengan perhitungan sebagai berikut:

G7, G8, G10, G13 memiliki nilai 1 pada setiap gejalanya, dan setelah pencocokan pada rule, didapat hasil sebagai berikut:

- G7 & G8 → G9

$$(1/1 + 1/1)/2 \times 100\% = 100$$

- G9 & G10 & G13 → D3

$$(1/1 + 1/1 + 1/1)/3 \times 100\% = 100$$

- D7 & G13 & G21 & G22 & G23 & G32 & G37 & G38 & G43 & G48 → D1

$$(0/1 + 1/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1)/10 \times 100\% = 10\%$$

- G13 & G21 & G24 & G38 & G47 & G51 & G52 & G54 → D5

$$(1/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/1)/8 \times 100\% = 12,5\%$$

Maka setelah perhitungan di atas, didapatkan fakta baru yaitu: G9 = 100%, D3 = 100%, D1 = 10%, D5 = 12,5%

Dan hasil yang dioutputkan pada web adalah D3, karena dengan dioutputkannya D3 maka user akan mendapatkan solusi dan cara penanganan yang sudah diatur.

Zulkifli (2018:107) "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Mesin Inferensi Forward Chaining Berbasis Web" Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data dari dokter praktek dan kemudian data divalidasi oleh pakar yaitu drg Auliya Rakhmawati. Data penyakit terdiri dari 8 penyakit dan data gejala terdiri dari 21 gejala penyakit. Pengambilan keputusan menggunakan metode certainty factor dan mesin inferensinya menggunakan forward chaining. Hasil pengujian keakuratan metode baik melalui program maupun perhitungan numerik menyatakan bahwa hasil perhitungan memiliki hasil yang sama dan nilai presentase kecocokan 100%.

Setelah melakukan pengujian metode manual hasilnya dapat disimpulkan bahwa metode dari perhitungan sistem nilai CF 0,748. Hasil Pengujian keakuratan metode baik melalui simulasi program dan perhitungan manual memiliki hasil persamaan sebesar 100%.

Lutfi Salisa Setiawati, Irwan Budiman, Oni Soesanto (2016:1) "Penerapan Fuzzy Inference Sistem Takagi-Sugeno-Kang Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah jika menerapkan metode Fuzzy Inference Sistem Takagi-Sugeno-Kang dapat memberikan diagnosa penyakit gigi. Hasil yang didapat dari penelitian ini yakni tingkat keparahan pada setiap penyakit untuk penyakit Periodontitis 69,62%, Periodontitis Akut 51,43%, Gingivitis 45,5%, Perikoronitis Akut 53,93%, Perikoronitis Sub Akut 52,14%, Perikoronitis Kronis 46,05%, Karies Denties Tahap Awal 37,61%, Karies Dentis Menuju Tahap Lanjut 43,89%, Karies Denties Tahap Lanjut 51,76%, Gangren Pulpa 42,5%, Pulpa Polip 56,43%, dan Periostitis 58,55%, Pulpitis Reversibel 38,53%, Pulpitis Irreversibel 59,64%. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu metode Fuzzy Inference Sistem Takagi-Sugeno-Kang dapat diterapkan pada sistem pakar gigi.

Yovita Nurfaranti, Tursina, Anggi Srimurdianti Sukamto “Sistem Pakar Untuk Diagnosis Dismenore Menggunakan Metode Naïve Bayes” Proses untuk menentukan jenis-jenis dismenore dalam sistem menggunakan rumus perhitungan metode naïve bayes dari data penelitian. Berdasarkan pengetahuan dari pakar didapatkan dua jenis dismenore, yaitu dismenore primer dan dismenore sekunder. Masing-masing jenis dismenore jugaterdapat gejala-gejala yang menyertainya. Berikut ini adalah contoh perhitungan klasifikasi Naïve Bayes dapat diterapkan pada pasien a yang mengalami gejala nomor 2,3,4 dan 5.

Keterangan gejala:

2. Nulipara (belum pernah melahirkan anak)
3. Nyeri kram pada perut bawah, punggung, pinggang, paha, maupun kaki
4. Sering disertai rasa mual, muntah, perut kembung, kelelahan, keringat dingin, nyeri kepala, dan diare
5. Nyeri timbul sebelum masa haid, meningkat pada haripertama dan kemudian dengan keluarnya darah haid

Langkah-langkah perhitungan naïve bayes sebagai berikut:

1. Menentukan nilai  $n_c$  untuk setiap class

Class dismenore ke-1: Dismenore primer

$$N = 1$$

$$P = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$M = 10$$

$$2.n_c = 1$$

$$3.n_c = 1$$

$$4.n_c = 1$$

$$5.n_c = 1$$

Class dismenore ke-2: Dismenore sekunder

$$N = 1$$

$$P = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$M = 10$$

$$2.nc = 0$$

$$3.nc = 0$$

$$4.nc = 0$$

$$5.nc = 0$$

2. Menentukan nilai  $P(a_i|v_j)$  dan  $P(v_j)$ . Untuk menghitung nilai  $P(a_i|v_j)$  menggunakan rumus:  $P(a_i|v_j)$

Class dismenore ke-1: Dismenore primer

$$P|2|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 6/11 = 0,5454545455$$

$$P|3|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 6/11 = 0,5454545455$$

$$P|4|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 6/11 = 0,5454545455$$

$$P|5|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 6/11 = 0,5454545455$$

$$P|x| = 1/10 = 0,1$$

Class dismenore ke 1: Dismenore sekunder

$$P|2|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 5/11 = 0,4545454545$$

$$P|3|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 5/11 = 0,4545454545$$

$$P|4|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 5/11 = 0,4545454545$$

$$P|5|x| = \frac{1+10 \times 0,5}{1+10} = 5/11 = 0,4545454545$$

$$P|x| = 1/10 = 0,1$$

3. Menghitung  $P(a_i|v_j) \cdot P(v_j)$  untuk tiap  $v$

Class dismenore ke-1: Dismenore primer

$$P|X|.((P|2|x|).P(|3|x|).P(|4|x|).P(|5|x|)) = 0,1 \times (0,5454545455 \times 0,5454545455 \times 0,5454545455 \times 0,5454545455) = 0,0088518544$$

Class dismenore ke 2: Dismenore sekunder

$$P|Y|.((P|2|y).P(|3|y).P(|4|y).P(|5|y))= 0,1 \times (0,4545454545 \times 0,4545454545 \times 0,4545454545 \times 0,4545454545) = 0,0042688341$$

Karena nilai 0,0088518544 adalah nilai paling besar, maka contoh kasus pasien a diklasifikasikan sebagai gangguan menstruasi dismenore primer. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap 10 data uji dengan 10 dan 20 data training, didapatkan akurasi sistem pakar yang dibangun adalah sebesar 90%, sedangkan terhadap 30 data training didapat tingkat akurasi sebesar 100%. Tingkat akurasi diperoleh dari kesesuaian antara hasil diagnosis sistem pakar pada data training berdasarkan basis pengetahuan pakar dengan data uji yang diterapkan dalam metode klasifikasi naïve bayes.

Novianto Donna Prayoga, Nurul Hidayat, Ratih Kartika Dewi (Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 8, Agustus 2018: 2666-2671) Sistem Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naïve Bayes. Sistem ini berbasis Android, karena kepopulerannya di pasar smartphone Indonesia cukup konsisten hingga sekarang. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari dokter yang kemudian divalidasi oleh rumah sakit Universitas Brawijaya, Malang. Setelah melakukan pengujian sistem diperoleh tingkat keakuratan sistem sebesar 87,5% dari total 40 data uji.

Hana Maulinda, Ria Arafiah, Mulyono “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Naïve Bayes Berbasis Web”. Cara kerja sistem yakni user akan diberikan pertanyaan-pertanyaan meliputi pertanyaan mengenai gejala yang dirasakan dengan pilihan jawaban ya atau tidak.

Contoh;

1. Apakah anda merasakan bau mulut? Jika menjawab “Ya”, maka lanjut pertanyaan,

2. Apakah gusi anda terlihat membulat? Jika menjawab “Tidak”, maka lanjut pertanyaan,
3. Apakah gigi anda goyang? Jika menjawab “Ya”, maka lanjut pertanyaan,
4. Apakah gusi anda terasa turun sehingga membuat gigi terlihat lebih panjang? Jika menjawab “Ya”, maka lanjut pertanyaan,
5. Apakah gusi anda mudah berdarah? Jika menjawab “Ya”, maka lanjut pertanyaan, Apakah gusi tampak merah dan bengkak? Jika menjawab “Ya”,

Kemudian sistem akan menampilkan gejala-gejala terpilih yakni:

- a. (G1) Bau mulut tak sedap
- b. (G9) Gigi goyang
- c. (G18) Gusi yang turun membuat gigi terlihat lebih panjang
- d. (G21) Gusi tampak merah dan bengkak
- e. (G20) Gusi mudah berdarah

Kemudian dilanjutkan dengan proses perhitungan nilai maksimum pada setiap penyakit dengan menggunakan metode Naive Bayes.

Dari proses yang sudah dilakukan didapatkan penyakit periodontitis dengan total nilai sebesar 0,12376 / 12,4% kemudian outputnya disertai dengan perawatannya. Hasil pengujian akurasi program menunjukkan tingkat keakurasian 100%.

## 1.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bagian dari AI yakni yang dikhususkan untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Sistem pakar akan memasukkan pengetahuan serorang pakar atau lebih pada sistem yang dimaksudkan dapat memecahkan permasalahan pada suatu bidang. Pengetahuan-pengetahuan tersebut merupakan pengetahuan berupa solusi dari permasalahan yang tidak bisa diselesaikan oleh orang biasa.

Sistem pakar yang baik umumnya memiliki ciri yakni memiliki informasi dari pakar yang handal, mudah untuk dimodifikasi, bisa digunakan untuk semua jenis computer dan memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi. Keuntungan mengoperasikan sistem pakar adalah mereka (orang awam) dapat mengetahui informasi dari seorang pakar sehingga orang awam pun dapat mengerjakan pekerjaan para ahli.

## **2.2 Gigi dan Penyakit gigi**

### **2.3.1 Gigi**

Gigi merupakan bagian tubuh yang penting dan terdapat pada tubuh bagian atas yakni wajah. Gigi berperan penting dalam proses pencernaan. Fungsi gigi selain untuk mengunyah sesuatu yang masuk ke dalam mulut, gigi juga berperan dalam membantu kita agar jelas saat berbicara.

Lapisan gigi sangat tebal di antara lapisan-lapisan itu adalah adanya email (bagian terluar pada gigi), kemudian ada tulang gigi pada lapisan bawah email, lalu pada bagian dalam ada sebuah lapisan yang berperan mengikat akar gigi pada gusi dan tulang rahang yang disebut semen (cementum). Di samping itu juga terdapat sumsum gigi atau biasa disebut dengan pulpa, lalu ada periodontal ligament yang berfungsi membantu menahan gigi pada rahang.

Jenis-jenis gigi pun beragam, antara lain sebagai berikut.

1. Gigi seri

Yakni gigi bagian depan yang berjumlah 8 buah yakni 4 buah bagian atas dan 4 buah lagi pada bagian bawah.

2. Gigi taring

Yakni gigi yang paling tajam bisa dilihat jelas dari bentuknya saja. Letaknya berada pada samping kanan dan kiri gigi seri atas dan bawah.

### 3. Gigi geraham depan dan belakang

Yakni gigi dalam ysng psling sering digunakan untuk mengunyah makanan.

Jika dilihat dari usia gigi dibagi menjadi 2 jenis, yakni:

#### 1. Gigi Susu

Yakni gigi yang pertama kali tumbuh, yang pertumbuhannya dimulai antara usia 7 atau 8 bulan. Jumlah total gigi susu adalah 20 buah terdiri dari 8 gigi seri, 4 gigi taring dan 8 gigi premolar (geraham depan).

#### 2. Gigi Permanen

Yakni gigi yang tumbuh setelah gigi susu tanggal yang kemudian total gigi yang tumbuh menjadi bertambah menjadi 32 buah terdiri dari 8 gigi seri, 4 gigi taring, 8 gigi geraham depan dan 12 gigi geraham belakang.

### **2.3.2 Penyakit Gigi**

Adapun macam-macam penyakit gigi yakni sebagai berikut:

#### 1. Caries Gigi

Caries gigi biasa disebut dengan gigi berlubang akibat bakteri bernama streptococcus mutans yakni bakteriyang mampu mengolah karbohidrat menjadi asam sehingga dapat merusak enamel gigi. Caries gigi termasuk kedalam penyakit multifactorial dan kronik, yakni kondisi di mana terjadinya proses demineralisasi dan remineralisasi pada gigi. Proses-proses tersebut yang pada akhirnya menyebabkan gigi berlubang.

Caries gigi memiliki gejala awal yang penderitanya tidak akan merasakan apa-apa karena gejala awalnya hanya perubahan warna pada gigi. Tidak ada nyeri maupun ngilu, tetapi jika perubahan pada gigi tidak mendapat respon maka gejala selanjutnya bisa disertai dengan nyeri.



## 2. Pulpitis Reversibel

Pulpitis reversible merupakan peradangan ringan pada gigi yang berada pada bagian saraf gigi pulpa. Pulpitis reversible memiliki gejala yakni rasa nyeri dan tidak nyaman apabila gigi terpapar makanan manis dan dingin, kemudian rasa nyeri itu akan cepat hilang apabila gigi sudah tidak terpapar oleh hal tersebut.

Pada pulpitis reversible keadaan saraf masih dapat ditangani sehingga dapat kembali seperti normal. Dan apabila tidak segera ditangani maka reversible akan berlanjut menjadi ireversibel.

## 3. Pulpitis Ireversibel

Pulpitis ireversibel merupakan penyakit peradangan lanjutan dari pulpitis reversible apabila tidak segera ditangani. Dengan kata lain pulpitis irreversible merupakan perkembangan dari pulpitis reversible yang mana berupa inflamasi yang sudah parah sehingga tidak dapat pulih meskipun penyebabnya dihilangkan. Gejala pada penyakit ini berupa rasa nyeri yang tajam yang berlangsung selama beberapa menit atau bisa sampai berjam-jam lamanya.

## 4. Abses Paeriapikal

Abses periapikal merupakan stadium pertama dari penyakit abses. Abses gigi itu sendiri adalah infeksi yang terjadi pada gigi sehingga menyebabkan terbentuknya benjolan berisi nanah, benjolan tersebut biasanya muncul pada bagian gigi paling bawah. Nanah itu sendiri biasanya berisi cairan putih kekuningan atau bisa berwarna kecoklatan yang didalamnya mengandung protein, bakteri, jaringan mati dan sel darah putih.

Gejala awal pada abses yakni rasa nyeri pada gigi disertai dengan pembengkakan pada area sekitar wajah, demam dan sensitive pada suhu panas dan dingin yang berlebihan. Apabila dibiarkan abses bisa

menyebar ke area bawah leher sehingga menyebabkan tidak dapat membuka mulut, apalagi makan. Kemudian bisa juga disertai dengan demam, lemah dan lesu, rasa sakit yang hebat dan sulit bernafas pada akhirnya.

#### 5. Gingivitis

Gingivitis atau biasa disebut dengan radang gusi. Peradangan tersebut ditandai dengan perubahan warna pada gusi yakni gusi pada sekitar akar gigi menjadi berwarna merah. Gejala awal pada gingivitis yakni perubahan warna gusi kemudian disertai bau mulut. Gejala tersebut mungkin tidak begitu dianggap serius bagi penderitanya tetapi apabila dibiarkan peradangan akan berkembang menjadi periodontitis.

#### 6. Periodontitis

Periodontitis merupakan infeksi pada gusi yang infeksinya sudah menyebar ke jaringan tulang penyangga gigi. Periodontitis juga merupakan lanjutan atau perkembangan dari penyakit gingivitis yang tidak ditangani segera. Sehingga infeksinya dapat menyebabkan gigi goyang dan tanggal pada akhirnya. Gejala awal dari periodontitis adalah gusi yang gampang berdarah apabila terkena gesekan.

### 2.3 Metode Naïve Bayes

Naïve bayes adalah salah satu metode klasifikasi dengan menggunakan metode probabilitas yang dikemukakan oleh Thomas Bayes yakni ilmuwan dari Inggris. Kegunaan dari naïve bayes itu sendiri antara lain salah satunya untuk membuat diagnosis medis secara otomatis. Perhitungan naïve bayes dapat dilihat dapat dilihat pada rumus 2.1. yang tahapan dari proses naïve bayes tersebut yakni dengan menghitung jumlah kelas atau label, dilanjutkan dengan menghitung jumlah kasus dalam setiap kelas lalu kalikan semua variable kelas dan yang terakhir yakni membandingkan hasil per kelas.

Rumus naïve bayes pada umumnya sbb:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) P(H)}{P(X)} \quad (2.1)$$

Keterangan:

$X$  : data dengan class yang belum diketahui

$H$  : hipotesis data  $X$  merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$ : probabilitas hipotesis  $H$  berdasarkan kondisi  $X$  (posteriori probability)

$P(H)$  : probabilitas hipotesis  $H$  (prior probability)

$P(X|H)$ : Probabilitas  $X$  berdasar kondisi hipotesis  $H$

$P(X)$  : Probabilitas dari  $X$