



Sistem Pakar dalam Identifikasi Kerusakan Gigi pada Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor

Rahmad Dian^{1✉}, Sumijan², Yuhandri Yunus³

^{1,2,3}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

rahmaddian27@gmail.com

Abstract

Tooth decay in children is one of the most common problems found. This damage has a long-term effect on children's dental health. The limitation of expert doctor's service hours and the disproportionate number of doctors and patients makes the service to patients not optimal. Then we need an expert system to help the role of expert doctors in diagnosing tooth decay. One of them carried out treatment or prevention measures from the start. In this study forward chaining and certainty factor methods are used, in which this expert system can assist an expert in diagnosing tooth decay based on the symptoms experienced by the patient. The forward chaining method will be collaborated with the certainty factor method to calculate the accuracy of the type of tooth decay experienced. The use of these two methods aims to provide better results in overcoming or preventing tooth decay in children. From the test results obtained knowledge for patients in dealing with or preventing tooth decay with an accuracy rate of 91.20%. The application of an expert system can be used for early action in overcoming or preventing tooth decay in children.

Keywords: Expert System, Child Tooth Damage, Expert Doctor, Forward Chaining, Certainty Factor.

Abstrak

Kerusakan gigi pada anak adalah salah satu masalah serius yang banyak ditemukan. Kerusakan ini memberikan pengaruh jangka panjang terhadap kesehatan gigi anak. Keterbatasan jam pelayanan dokter ahli dan tidak sebanding nya jumlah dokter dengan pasien membuat pelayanan terhadap pasien menjadi tidak optimal. Maka diperlukan sebuah sistem pakar untuk membantu peran dokter ahli dalam melakukan diagnosis terhadap kerusakan gigi yang dialami. Salah satunya dilakukan tindakan pengobatan atau pencegahan sejak awal. Pada penelitian ini digunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*, dimana nantinya sistem pakar ini dapat membantu seorang pakar dalam mengdiagnosis kerusakan gigi berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien. Metode forward chaining akan di kolaborasikan dengan metode *certainty factor* untuk menghitung tingkat akurasi jenis kerusakan gigi yang dialami. Penggunaan dua metode ini bertujuan untuk memberikan hasil lebih baik dalam mengatasi atau mencegah kerusakan gigi pada anak. Dari pengujian diperoleh hasil pengetahuan bagi pasien dalam mengatasi atau mencegah kerusakan gigi dengan tingkat akurasi sebesar 91,20%. Aplikasi sistem pakar dapat digunakan untuk tindakan dini dalam mengatasi atau mencegah kerusakan gigi pada anak.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Kerusakan Gigi Anak, Dokter Ahli, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*.

© 2020 JSisfotek

1. Pendahuluan

Gigi adalah organ yang sangat penting dan vital keberadaannya yang merupakan hal perlu dijaga [1]. Kerusakan gigi pada anak merupakan masalah yang banyak terjadi di seluruh bagian dunia [2]. Kerusakan gigi yang tidak diatasi dengan cepat akan berakibat fatal bagi pasien, kerusakan gigi akan memberikan pengaruh terhadap organ lainnya. Kerusakan gigi bisa terjadi akibat dari pola hidup tidak sehat atau dari bakteri yang menyerang gigi. Alshihri [3], menyebutkan bahwa dari 26 data yang ditelitinya, ditemukan hasil bahwa kerusakan gigi secara permanen terjadi pada anak yang menderita obesitas dan sejalan dengan pertumbuhan gigi. Dalam penelitian lain disebutkan dari 187 subjek penelitian ditemukan sebanyak 152 orang atau 81,3% pasien mengalami perawatan gigi [4].

Hal ini membuktikan tinggi nya tingkat kerusakan gigi yang terjadi pada anak-anak. Kerusakan gigi pada anak akan memberikan pengaruh yang besar terhadap tumbuh kembang anak. Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan gigi di antaranya adalah karena kurangnya pengetahuan orang tua terhadap penyakit gigi yang bisa dialami oleh anak dan kurangnya antusias untuk mencegah kerusakan gigi itu terjadi. Selain itu, sebagian besar masyarakat juga takut memeriksakan kondisi gigi mereka kepada dokter dikarenakan waktu dan biaya yang terbatas [5].

Banyak hal yang bisa dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan gigi pada anak. Hal paling mendasar seperti dengan cara mengurangi makanan yang mengandung gula dan selalu menjaga kebersihan gigi sebelum tidur. Namun bila kerusakan itu telah terjadi, tentu saja harus ada tindakan yang diambil oleh orang tua agar kerusakan gigi tidak terjadi secara

permanen. Manton dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pengetahuan dalam merawat dengan memberikan intervensi seperti wawancara motivasi dan panduan antisipatif memiliki potensi untuk memperbaiki kesehatan mulut anak melalui perubahan perilaku. Selain itu, juga dapat dicegah dengan melakukan pemeriksaan secara rutin.

Pemeriksaan rutin merupakan salah satu tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengetahui ataupun mengatasi kerusakan gigi, terkhusus pada anak. Pemeriksaan ini dilakukan oleh dokter gigi yang khusus menangani masalah gigi dan mulut. Namun, jumlah pasien dengan jumlah dokter gigi yang tidak seimbang menjadi masalah utama yang sering terjadi. Selain itu, jadwal yang singkat mengakibatkan masyarakat sulit untuk melakukan pemeriksaan secara rutin. Akibat dari tidak rutinnya pemeriksaan gigi ini justru dapat memicu gejala yang muncul dan membawa dampak yang serius bagi pasien. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam memberikan diagnosis agar bisa dilakukan tindakan pengobatan ataupun untuk sekedar melakukan tindakan pencegahan seperti penggunaan sistem pakar.

Cara kerja sistem pakar sama halnya dengan cara kerja seorang pakar dalam mengambil sebuah keputusan. Indriani [6] menyatakan bahwa sistem ini mengadopsi pengetahuan manusia dari keahlian tertentu ke komputer dan kemudian komputer tersebut dapat menggantikan tugas rumit manusia untuk menyelesaikan masalah yang biasanya diselesaikan dari seorang pakar. Dalam arti lain, sistem pakar bisa menjadi jawaban dari permasalahan ketersediaan seorang pakar yang bisa diakses kapan saja. Hal tersebut tentu dapat memudahkan pasien dalam berkonsultasi [7].

Banyak bidang yang menggunakan sistem pakar untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan di masyarakat seperti bidang pertanian, peternakan, teknik, medis, dll. Dalam hal ini, para peneliti telah memanfaatkan sistem pakar untuk mendiagnosis melalui inference engine yang diprogramkan sehingga pengguna sistem diberikan rekomendasi tentang pemberian perlakuan tertentu terhadap kasus yang dialami. Selain itu, sistem pakar tersebut juga memberikan dampak yang signifikan terhadap pemecahan persoalan yang ada. Dalam pelaksanaannya, sistem pakar memerlukan metode agar bisa berjalan. Beberapa metode yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan sistem pakar, seperti forward chaining, certainty factor, backward chaining, dan lainnya [8]. Metode tersebut digunakan dalam pencegahan penyakit penyebab stroke, penyakit gigi, dan penyakit yang sering dialami oleh anak secara umum. Namun, penelitian tersebut masih belum memberikan hasil yang maksimal sehingga diperlukan penggabungan dua metode. Dalam hal ini, peneliti menggunakan dua metode yaitu metode forward chaining dan certainty faktor, metode forward chaining bekerja dengan cara melakukan penelusuran dari

masalah kepada solusinya [9]. Dan metode certainty factor bekerja untuk memberikan kepastian nilai dan tingkat akurasi seorang pakar [10]. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa membantu masyarakat dalam mengidentifikasi kerusakan gigi sedini mungkin. Serta dengan adanya sistem pakar ini pasien dapat berkonsultasi di waktu yang diinginkan dan memperoleh hasil untuk pertolongan pertama sebelum ditangani dokter gigi.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Subjek Penelitian

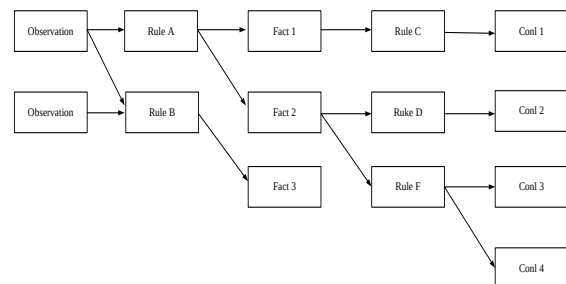
Subjek pada penelitian ini adalah penerapan sistem pakar dalam identifikasi kerusakan gigi anak. Dengan menggunakan metode *forward chaining* dalam penelusuran rule dan *certainty factor* sebagai penentu persentase keyakinan. Sistem pakar ini diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *expert system* adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang khusus untuk memecahkan permasalahan di tingkat ahli dengan menggunakan pengetahuan [11]. Ada pun konsep atau ide dasar sistem pakar adalah keahlian yang ditransfer ke suatu komputer, keahlian yang berupa pengetahuan tersebut disimpan dan nantinya digunakan oleh sistem untuk mencari solusi dari fakta-fakta yang didapatkan. Tujuan utama dari sistem pakar tidaklah menggantikan peran seorang pakar atau seorang ahli, tetapi lebih sebagai jembatan antara seorang pakar dengan user yang membutuhkan pengetahuan di bidang kepakaran tersebut. Disisi lain sistem pakar dapat menjadi asisten seorang pakar yang dapat membantu kinerja seorang pakar.

2.3 Metode Forward Chaining

Metode *forward chaining* digambarkan dengan cara berargumentasi dari fakta yang mengarah pada kesimpulan. Penalaran diuji satu per satu dalam urutan tertentu. Penalaran bekerja dengan masalah yang dimulai dari pencatatan informasi awal sampai penyelesaian akhir yang ingin dicapai, sehingga seluruh proses akan dilakukan secara berurutan. Gambar dibawah menunjukkan proses *forward chaining*.



Gambar 1. Penalaran Forward Chaining

2.4 Metode Certainty Factor

Certainty factor atau sering disebut CF merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengukur nilai keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh shortliffe Buchanan melalui sistem pakar MYCIN. *Certainty factor* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta [12].

Untuk melakukan perhitungan menggunakan *certainty factor* maka dibuat sebuah tabel yang menginterpretasikan *trem* dari pakar kedalam nilai CF. Berikut tabel 1 nilai *certainty factor*:

Tabel 1. Tabel Nilai *Certainty Factor*

No	Keterangan	Nilai CF
1.	Tidak Yakin	0
2.	Kurang Yakin	0.2
3.	Sedikit Yakin	0.4
4.	Cukup Yakin	0.6
5.	Yakin	0.8
6.	Sangat Yakin	1

Kombinasi faktor kepastian terhadap premis dengan aturan sebagai berikut :

Certainty factor dengan premis tunggal

$$CF_{gejala} = CF[user] * CF[pakar]..... (1)$$

Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - Cf_{old}).....(2)$$

Sedangkan untuk menghitung persentase Terhadap penyakit, digunakan persaman

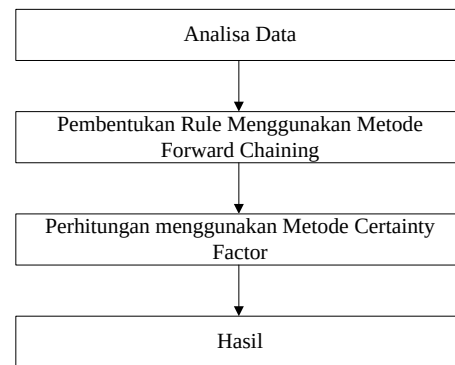
$$CF_{persentase} = CF_{combine} * 100%..... (3)$$

2.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data yang diperlukan pertama *library research* merupakan penelitian kepustakaan, dengan mempelajari berbagai literatur terkait dengan penelitian ini untuk mendapatkan informasi dari penelitian-penelitian terdahulu. Selanjutnya *field research* yaitu melakukan wawancara dengan pakar dalam hal ini adalah dokter gigi. Wawancara langsung dilakukan ditempat praktek dokter tersebut, yang merupakan objek dalam penelitian ini. Terakhir *laboratory research* merupakan tahapan dalam pengolahan data yang ada, guna mencapai sasaran yang telah ditentukan. Pada tahapan ini didukung oleh perangkat komputer baik *hardware* maupun *software*.

2.6 Kerangka Kerja

Agar penelitian tidak keluar dari jalur nya maka perlu ada kerangka kerja yang bertugas memandu penelitian ini sehingga dicapai tujuan yang diinginkan. Kerangka kerja sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kerangka Kerja Sistem pakar

Pada gambar 2 dapat dilihat tahapan yang akan dikerjakan pada penelitian ini, dimana data yang ada akan dianalisa selanjutnya akan dibuat *rule* menggunakan metode *forward chaining*, setelah *rule* didapatkan maka akan dilakukan perhitungan menggunakan *certainty factor* untuk mengetahui tingkat akurasi terhadap hasil yang didapatkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Data

Berdasarkan subjek penlitian maka data yang diperlukan dalam peneitian ini adalah data jenis-jenis kerusakan gigi serta gejala dan solusi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar. Selain data jenis kerusakan juga diperlukan data pasien untuk melakukan pengujian sistem pakar ini. Berikut disajikan data yang telah direkapitulasi berdasarkan hasil wawancara dengan pakar diobjek penelitian. pertama data jenis kerusakan gigi.

Tabel 2. Tabel Jenis Kerusakan Gigi

No	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan Gigi
1.	KG1	Ulkus Dekubitus
2.	KG2	Gingivitis
3.	KG3	Abses
4.	KG4	Pulpitis
5.	KG5	Persistensi
6.	KG6	Calculus
7.	KG7	Gigi Fraktur
8.	KG8	Periodontitis
9.	KG9	Gangren Pulpa
10.	KG10	Karies Gigi

Diperoleh 10 jenis kerusakan gigi yang umum terjadi, tiap-tiap jenis kerusakan di inisialkan dengan kode KG1 sampai KG10 seperti terlihat pada tabel 2. Selanjut nya data Gejala, merupakan data gejala-gejala yang dirangkum dari 10 jenis kerusakan gigi yang ada pada tabel 2. Data ini didapatkan dari pakar yaitu dokter gigi pada objek penelitian.

Tabel 3. Tabel Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Kerusakan
1.	KK1	Luka Pada Gusi
2.	KK2	Gigi Terasa Sakit
3.	KK3	Pasien mengalami Demam
4.	KK4	Gusi Mudah Berdarah
5.	KK5	Gusi Bengkak dan Sakit
6.	KK6	Nyeri Saat Menggunyah Makanan
7.	KK7	Terdapat Nanah Pada Gusi
8.	KK8	Gusi Turun atau Menyusut
9.	KK9	Gigi Sensitif Terhadap Makanan Panas atau Dingin
10.	KK10	Nyeri Spontan
11.	KK11	Muncul nya gigi Permanen berdempetan dengan gigi susu
12.	KK12	Terdapat Plak Pada Gigi
13.	KK13	Terlihat Retakan Pada Gigi atau Gigi Terlihat Cacat
14.	KK14	Gusi Berdarah
15.	KK15	Mulut Terasa Tidak Enak
16.	KK16	Warna Gigi Berubah atau berbeda dengan Yang lainnya
17.	KK17	Gigi terasa sakit saat Makan Makanan yang panas atau dingin
18.	KK18	Sakit Gigi
19.	KK19	Ada Lubang Pada Gigi
20.	KK20	Gigi Susu Goyang
21.	KK21	Noda Berwarna Cokelat, Hitam, Atau Putih Pada Permukaan Gigi

Terdapat 21 gejala yang menjadi penyebab dari 10 jenis kerusakan gigi yang ada pada Tabel 2. Gejala-gejala tersebut diinisialisasi dengan kode KK1 sampai KK21 Seperti yang terlihat pada tabel 3.

1.2 Pembentukan Rule dengan Metode Forward Chaining

Dari data jenis kerusakan dan data gejala maka dilakukan pembuatan rule dengan metode *forward chaining*, berikut rule yang dihasilkan dari pengolahan data jenis kerusakan dan data gejala pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Rule

Rule Ke	Rule
1.	IF [KK1] AND [KK2] AND [KK3] THEN KG1
2.	IF [KK4] AND [KK5] AND [KK6] AND [KK8] AND [KK12] THEN KG2
3.	IF [KK3] AND [KK5] AND [KK6] AND [KK7] AND [KK9] THEN KG3
4.	IF [KK10] AND [KK17] AND [KK19] THEN KG4
5.	IF [KK11] AND [KK20] THEN KG5
6.	IF [KK5] AND [KK4] AND [KK12] THEN KG6
7.	IF [KK6] AND [KK9] AND [KK13] THEN KG7
8.	IF [KK6] AND [KK14] AND [KK15] AND [KK7] THEN KG8
9.	IF [KK16] AND [KK17] THEN KG9
10.	IF [KK18] AND [KK9] AND [KK19] AND [KK21] THEN KG10

Dari hasil pengolahan didapatkan 10 rule yang terlihat pada tabel 4.

1.3 Perhitungan Menggunakan Metode Certainty Factor

Dari rule yang didapatkan dengan metode forward chaining maka dilakukan perhitungan dengan metode certainty factor untuk memperoleh tingkat keyakinan sistem pakar. Berikut perhitungan *certainty factor* dengan menggunakan rule dari proses *forward chaining*. Rule yang telah diperoleh akan diberikan nilai cf, seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Nilai CF Pakar

Rule Ke	Rule
1.	IF [KK1 : 0.8] AND [KK2 : 0.4] AND [KK3 : 0.6] THEN KG1
2.	IF [KK4 : 0.4] AND [KK5 : 0.8] AND [KK6 : 0.6] AND [KK8 : 0.8] AND [KK12 : 0.4] THEN KG2
3.	IF [KK3 : 0.4] AND [KK5 : 0.8] AND [KK6 : 0.6] AND [KK7 : 0.4] AND [KK9 : 0.8] THEN KG3
4.	IF [KK10 : 0.6] AND [KK17 : 0.6] AND [KK19 : 0.8] THEN KG4
5.	IF [KK11 : 1] AND [KK20 : 0.8] THEN KG5
6.	IF [KK5 : 0.4] AND [KK4 : 0.6] AND [KK12 : 0.8] THEN KG6
7.	IF [KK6 : 0.4] AND [KK9 : 0.8] AND [KK13 : 1] THEN KG7
8.	IF [KK6 : 0.6] AND [KK14 : 0.6] AND [KK15 : 0.4] AND [KK7 : 0.6] THEN KG8
9.	IF [KK16 : 0.8] AND [KK17 : 0.6] THEN KG9
10.	IF [KK18 : 0.6] AND [KK9 : 0.4] AND [KK19 : 0.8] AND [KK21 : 0.8] THEN KG10

Selanjutnya diperlukan nilai cf user yang diperoleh berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien, nilai cf user dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Nilai CF User

Kode Gejala	Gejala Kerusakan	Nilai
KK1	Luka Pada Gusi.	0
KK2	Gigi Terasa Sakit.	0.4
KK3	Pasien Mengalami Demam.	0
KK4	Gusi Mudah Berdarah.	0.8
KK5	Gusi Bengkak dan Sakit.	0.6
KK6	Nyeri Saat Menggunyah Makanan.	0.8
KK7	Terdapat Nanah Pada Gusi.	0
KK8	Gusi Turun atau Menyusut.	0.6
KK9	Gigi Sensitif Terhadap Makanan Panas atau Dingin	0
KK10	Nyeri Spontan.	0
KK11	Munculnya Gigi Permanen Berdempetan Dengan Gigi Susu.	0
KK12	Terdapat Plak Pada Gigi.	0.2
KK13	Terlihat Retakan Pada Gigi atau Gigi Terlihat Cacat	0
KK14	Gusi Berdarah.	0.4
KK15	Mulut Terasa Tidak Enak.	0.2
KK16	Warna Gigi Berubah atau Berbeda Dengan Yang Lainnya.	0
KK17	Gigi Terasa Sakit Saat Makan Makanan Yang Panas atau Dingin.	0
KK1	Sakit Gigi	0
KK2	Ada Lubang Pada Gigi.	0
KK3	Gigi Susu Goyang.	0
KK4	Noda Berwarna Cokelat, Hitam, atau Putih Pada Permukaan Gigi.	0

Setelah dilakukan penelusuran terhadap semua rule maka dilakukan perhitungan menggunakan rule ke dua karena dari semua rule yang ada kondisi yang terpenuhi adalah kondisi pada rule ke dua, selanjutnya berdasarkan rule ke dua dilakukan perhitungan *certainty factor* seperti berikut:

Rule 2 = IF [KK4 : 0.4] AND [KK5 : 0.8] AND [KK6 : 0.6] AND [KK8 : 0.8] AND [KK12 : 0.4] THEN KG2

$$\begin{aligned} CF_{gejala1} &= CF_{user} * CF_{pakar} \\ &= 0.8 * 0.4 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{gejala2} &= CF_{user} * CF_{pakar} \\ &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{gejala3} &= CF_{user} * CF_{pakar} \\ &= 0.8 * 0.6 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{gejala4} &= CF_{user} * CF_{pakar} \\ &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{gejala5} &= CF_{user} * CF_{pakar} \\ &= 0.2 * 0.4 \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

Setelah semua gejala pada rule 2 dihitung, maka dilanjutkan dengan persamaan berikut yaitu $CF_{combine}$. Seperti perhitungan dibawah ini:

$$\begin{aligned} CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) &= CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) \\ &= 0.32 + 0.48 * (1 - 0.32) \\ CF_{old} &= 0.6464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine2}(CF_{old}, CF_{gejala3}) &= CF_{old} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{old}) \\ &= 0.6464 + 0.48 * (1 - 0.6464) \\ CF_{old} &= 0.8161 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine3}(CF_{old}, CF_{gejala4}) &= CF_{old} + CF_{gejala4} * (1 - CF_{old}) \\ &= 0.8161 + 0.48 * (1 - 0.8161) \\ CF_{old} &= 0.9044 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine4}(CF_{old}, CF_{gejala5}) &= CF_{old} + CF_{gejala5} * (1 - CF_{old}) \\ &= 0.9044 + 0.08 * (1 - 0.9044) \\ CF_{rule2} &= 0.9120 \end{aligned}$$

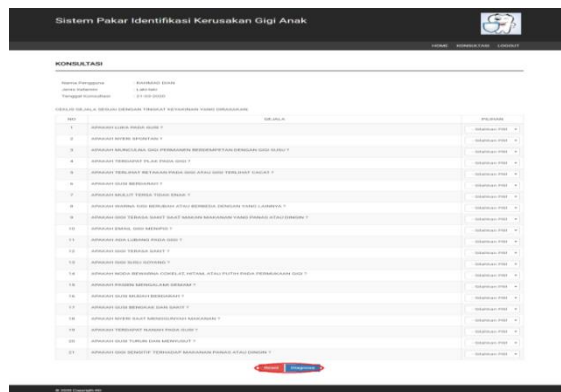
$$\begin{aligned} Persentase_{rule2} &= CF_{rule2} * 100 \\ &= 0.9120 * 100 \\ &= 91.20\% \end{aligned}$$

Dari proses penelusuran rule dan perhitungan *certainty factor* didapatkan hasil bahwa pasien teridentifikasi mengalami jenis kerusakan gingivitis dengan tingkat keyakinan 91.20%.

1.4 Hasil

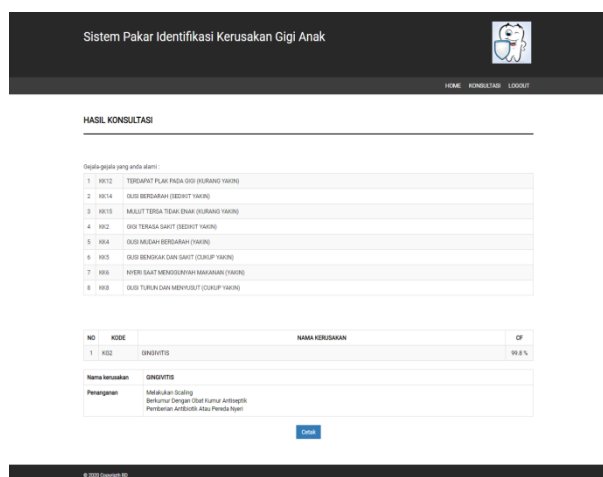
Hasil dari sistem pakar dapat dilihat pada aplikasi melalui perangkat komputer dengan *web browser* (mozilla atau google chrome), user dari sistem pakar dapat dengan mudah melakukan konsultasi terhadap kerusakan gigi yang dialami, sebelum melakukan konsultasi pasien diwajibkan membuat akun terlebih

dahulu, dan melanjutkan untuk konsultasi. Berikut tampilan sistem pakar identifikasi kerusakan gigi:



Gambar 3. Gambar Halaman Konsultasi

Pada halaman konsultasi ini user atau pasien cukup memilih gejala yang dirasakan jika semua gejala yang dirasakan sudah dipilih dilanjutkan dengan memilih diagnosa. Maka akan muncul hasil identifikasi jenis kerusakan gigi yang dialami berdasarkan gejala yang dirasakan.



Gambar 4. Gambar Hasil Konsultasi

Hasil konsultasi dari pasien dengan gejala yang dirasakan diperoleh bahwa pasien mengalami jenis kerusakan gingivitis dengan tingkat keyakinan 91.20%.

4. Kesimpulan

Telah dibangun sebuah sistem pakar untuk identifikasi kerusakan gigi pada anak, dimana sistem pakar ini mampu mengidentifikasi 10 jenis kerusakan gigi pada anak berdasarkan gejala yang dialami. Sistem pakar ini dapat menjadi alternatif konsultasi untuk mengetahui jenis kerusakan dan penanganan secara dini. Sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sebesar 91.20% berdasarkan iterasi pakar.

Daftar Rujukan

- [1] Walhidayat., & Nanda, R. (2019). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining* (Studi

- Kasus: Klinik Gigi Drg. Tetra Asmira Teluk Kuantan). *Jurteks*, 5(2), 47-52.
- [2] Manton, D. J. (2018). *Child Dental Caries -A Global Problem Of Inequality*. *EclinicalMedicine*, 1, 3-4.
- [3] Alshihri, A. A., Rogers, H. J., Alqahtani, M. A., & Aldossary, M. S. (2019). Association between Dental Caries and Obesity in Children and Young People: A Narrative Review. *International Journal of Dentistry*, 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/9105759>.
- [4] Nomura, Y., Maung, K., Khine, E. M. K., Sint, K. M., Lin, M. P., Myint, M. K. W., Aung, T., Sogabe, K., Otsuka, R., Okada, A., Kakuta, E., & Wint, W. Y. (2019). Prevalence of Dental Caries in 5- and 6-Year-Old Myanmar Children. *Hindawi International Journal of Dentistry*. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/5948379>.
- [5] Ambara, B., Putra, D., & Rusjyanthi, D. (2017). Fuzzy System of Dental and Oral Disease with Certainty Factor. *IJCSI*, 14(3). DOI: <https://doi.org/10.20943/01201703.2230>.
- [6] Indriani, A. F., Rachmawati, E. Y., & Fitriana, J. D. (2018). Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak. *Techno.com*, 17(1), 17-22.
- [7] Haryanto, K. W., & Cahyono, A. D. (2019). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Metode Forward Chaining Di UPTD Kesehatan Puskesmas Bangil. *JOUTICA*, 4(1), 248-254.
- [8] Prambudi, D. A., Widodo, C. E., & Widodo, A. P. (2018). Expert System Application of Forward Chaining and Certainty Factors Method for The Decision of Contraception Tools. *E3S Web of Conferences* 31. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183110009>.
- [9] Permana, Y., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *J-cosine*, 1(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.29303/jcosine.v1i1.11>.
- [10] Girsang, R. R., & Fahmi, H. (2019). Sistem Pakar Mengdiagnosa Penyakit Mata Katarak dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Matics*, 11(1), 27-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.18860/mat.v11i1.7673>.
- [11] Sugiharni, G. A. D., & Divayana, D. G. H. (2017). Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. *JANAPATI*, 6(1), 20-29.
- [12] Yuhandri. (2018). Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2 (1), 422 – 429. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.349>.