



Sistem Pakar Diagnosa Pencabutan Gigi Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Pada Rumah Sakit Permata Bekasi

M Apriliansyah Rahmadhani¹

¹ Universitas Baturaja, Jl Ki Ratu Penghulu Sari, Baturaja, 32113, Indonesia
apript7@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 29 Juli 2022
 Revisi Akhir: 30 Oktober 2022
 Diterbitkan Online: 30 November 2022

Kata Kunci

Keywords: expert system, tooth extraction, naïve bayes.

Abstract

Dental and oral health are important to consider and are an integral part of overall health that requires immediate treatment before it's too late and can affect one's health condition. The lack of knowledge and the limited sources of information on oral health have caused public awareness to maintain oral health is still low. One obstacle experienced by dental disease patients is the difficulty of making decisions in terms of tooth extraction. Therefore in this study an expert system was built that could diagnose the decision on tooth extraction based on knowledge obtained from the expert directly. This expert system is web-based and was built using the Php and Mysql database programming languages. The inference method used is the Naïve Bayes method. This method can diagnose tooth extraction decisions according to the facts experienced and the rules that have been made. After symptoms are obtained, the expert system will display the results of the decision. This expert system consists of 11 symptoms, 26 attributes, and 2 decision results, namely unplug and unplug. The results of this study are: (1) functional testing using the black box method with the Equivalence Partitioning (EP) technique obtaining the expected results, (2) the system through expertise testing and obtaining an average result of 86.66% (very good). Based on the accuracy value, it can be concluded that the system can diagnose the tooth extraction decision well.

1. PENDAHULUAN

Dunia pada era globalisasi saat ini komputer menjadi kebutuhan utama dalam menunjang pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi informasi dari tahun ke tahun selalu mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyaknya fasilitas kemudahan-kemudahan yang ditimbulkan oleh perkembangan teknologi informasi secara langsung berdampak kepada kegiatan organisasi. Dampak dari perkembangan teknologi informasi yang terjadi memacu organisasi-organisasi untuk tetap *exist* serta dapat meningkatkan prestasi yang dijalkannya. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran[1]. Semakin cerdas sistem yang dibuat maka semakin aktif peranan yang dimainkan komputer. Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu kerjanya adalah pembentukan sistem pakar yang merupakan salah satu sub bidang ilmu kecerdasan buatan [2]. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) adalah kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut, dan menggunakan pembelajaran tersebut guna mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel.

Konsep sistem pakar didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan pakar dapat disimpan dan di aplikasikan kedalam komputer, kemudian ditetapkan oleh orang lain saat dibutuhkan. Dengan pengimplementasi sistem pakar kedalam komputer, dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakuratan, kecepatan, dan dapat diakses kapan pun sehingga dapat meringankan tugas dari para pakar dibidangnya.

Menurut Paul Manason Sahala Simanjuntak dalam jurnalnya yang berjudul “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Naïve Bayes*”, gigi dan mulut merupakan bagian tubuh yang sering kurang dijaga kesehatannya. Penyakit Gigi dan Mulut masuk dalam daftar 10 penyakit yang sering dikeluhkan oleh masyarakat. Penyakit gigi sendiri sering dianggap sepele oleh masyarakat, padahal jika tidak segera ditangani maka dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke. Jumlah penyebaran pakar gigi dan mulut yang tidak merata menyebabkan masyarakat sulit untuk dapat memeriksakan kesehatan gigi dan mulut. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat khususnya yang tidak terjangkau oleh seorang pakar gigi untuk dapat mengetahui diagnosa penyakit gigi dan mulut yang diderita serta saran yang dapat diberikan.

Penyakit gigi merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 mencatat proporsi masalah gigi dan mulut sebesar 57,6%. Minimnya pengetahuan serta terbatasnya sumber informasi mengenai kesehatan gigi menyebabkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kesehatan gigi masih rendah. Diantara mereka, terdapat 31,1 % yang menerima perawatan dan tenaga medis gigi yaitu perawatan gigi, dokter gigi, atau spesialis dokter gigi, sementara 68,9 % lainnya tidak melakukan perawatan.

Menurut Dr. Poul Erik Petersen, kepala Program Kesehatan Gigi dan Mulut WHO, dibanyak negara berkembang, pilihan perawatan yang dipilih adalah ekstraksi gigi atau pencabutan gigi pada kondisi nyeri dan masalah-masalah gigi lainnya. Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kesulitan pencabutan gigi didapatkan dari prosedur pemeriksaan sehingga dapat diyakinkan kesuksesan dilakukannya tindakan dan proses penyembuhan pasca operatif yang baik [3]. Sedikitnya tenaga ahli juga menjadi alasan sulitnya untuk menyambal keputusan dalam pencabutan gigi.

Maka didasarkan oleh fakta yang ada serta penelitian sebelumnya yang berkaitan, penulis berinisiatif untuk membuat suatu sistem pakar diagnosis pencabutan gigi berbasis web menggunakan metode naïve bayes yang berguna bagi penderita penyakit gigi dalam mendiagnosis pencabutan giginya sendiri.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dibawah ini ada beberapa kajian teori dari jurnal yang telah dipelajari penulis sebagai acuan dalam pembuatan skripsi ini:

2.1. Kajian Jurnal Pertama

Gigi dan mulut merupakan bagian tubuh yang sering kurang dijaga kesehatannya. Penyakit Gigi dan Mulut masuk dalam daftar 10 penyakit yang sering dikeluhkan oleh masyarakat. Penyakit gigi sendiri sering dianggap sepele oleh masyarakat, padahal jika tidak segera ditangani maka dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke. Jumlah penyebaran pakar gigi dan mulut yang tidak merata menyebabkan masyarakat sulit untuk dapat memeriksakan kesehatan gigi dan mulut. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat khususnya yang tidak terjangkau oleh seorang pakar gigi untuk dapat mengetahui diagnosa penyakit gigi dan mulut yang diderita serta saran yang dapat diberikan. Pada sistem ini digunakan metode dalam proses diagnosanya, yaitu metode *naïve bayes – weighted product*. *Naïve Bayes* sendiri diterapkan untuk mencari nilai probabilitas tiap gejala terhadap suatu penyakit sedangkan *weighted product* diterapkan untuk memberikan kesimpulan diagnosa jenis penyakit gigi dan mulut dengan mencari nilai kriteria s dan nilai alternatif v . Pada sistem ini terdapat 7 jenis penyakit dan 21 gejala penyakit gigi dan mulut yang dapat dikenali oleh sistem. Hasil pengujian akurasi menggunakan total sebanyak 30 data uji dan menghasilkan tingkat akurasi 93,3% [2]

2.2. Kajian Jurnal Kedua

Pada penelitian “Sitem Pakar Penentuan Diagnosis Penyakit Gagal Jantung” menggunakan metode naïve bayes. Penyakit jantung merupakan penyakit mematikan nomor satu di dunia. Penyebabnya pun berbagai macam, salah satunya adalah pola hidup yang tidak sehat dan makanan yang banyak mengandung kolesterol tinggi. Penyakit *kardiovaskuler* merupakan penyebab kematian nomor satu di Amerika. 4,8 juta orang Amerika menderita penyakit *kardiovaskuler*. Menurut *American Heart Association*, laki-laki memiliki satu dari tiga kemungkinan untuk menderita penyakit *kardiovaskuler* utama sebelum usia 60 tahun. Metode naïve bayes adalah algoritma yang dapat menerima inputan dalam bentuk apapun dan kecepatan dalam memproses suatu data, jadi pada setiap data baru akan dilakukan probabilitas dengan setiap *class* yang ada, hasil akhirnya dilihat nilai yang paling tinggi, sehingga algoritma ini dirasa cukup baik untuk menentukan probabilitas dalam menentukan hasil, pada penelitian ini algoritma naïve bayes digunakan untuk melakukan penentuan penyakit jantung dengan input 16 gejala yaitu *Dysnoea, Reduced Exercise Tolerance, Orthopnea, Nocturnal Cough, Wheeze, Ankle Swelling, Anorexia, Lethargy*, Minum banyak sesak, *Tachyardia, Hepatomegaly, Cachexia, Ascites, Heart Rate, Resprator Rule* dan 4 output yaitu *DC Dextra, DC Sinistra, DC Kongesif* dan negatif *DC* Dari berbagai hasil ujicoba yang dilakukan dengan menggunakan 100 data didapatkan hasil bahwa sistem pakar penentuan penyakit gagal jantung dengan metode naïve bayes mampu menghasilkan akurasi rata-rata sebesar 83% [4].

2.3. Kajian Jurnal Ketiga

Pada penelitian “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata menggunakan naïve bayes”. Penelitian ini membahas tentang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit mata. Data yang digunakan untuk penelitian terdiri dari 52 gejala dan 15 penyakit mata. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*. Terdapat dua tahapan kerja dari aplikasi ini. Pertama, sistem meminta pasien untuk menginputkan gejala-gejala yang dialami. Kedua, sistem akan secara

otomatis menampilkan hasil diagnosis dari penyakit mata yang diderita oleh pasien melalui perhitungan *Naïve Bayes Classifier*. Hasil diagnosis sistem selanjutnya dibandingkan dengan hasil diagnosis dari pakar sebenarnya. Ujicoba sistem menggunakan data sebanyak 12 pasien penyakit mata. Dari hasil percobaan, prosentase kesesuaian diagnosis sebesar 83% [1].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya [15].

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan [15].

Algoritma Naive Bayes sendiri memiliki dua tahap dalam proses klasifikasi, yaitu tahapan pembelajaran dan tahapan pengujian klasifikasi. Pada tahap pembelajaran dilakukan proses analisis terhadap sample dokumen berupa pemilihan *vocabulary* yaitu kata yang muncul dalam koleksi sample dokumen yang sedapat mungkin dapat menjadi representasi dokumen. Selanjutnya adalah penentuan probabilitas prior bagi tiap kategori berdasarkan.

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sesuatu yang menjadi perhatian dalam sebuah penelitian karena objek penelitian merupakan sasaran yang hendak dicapai untuk mendapatkan jawaban maupun solusi dari permasalahan yang terjadi. Objek penelitian adalah sasaran ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu tentang suatu hal objektif, valid, dan realiable tentang suatu hal (variabel tertentu).

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Permata Bekasi, dibagian konsultasi dan praktek kesehatan gigi.

Waktu penelitian :

Mulai :	22 April 2019
Sesuai :	23 Desember 2019

3.3. Kerangka Berfikir

Dalam kerangka teori/pikir, peubah dicantumkan sebatas yang diteliti dan dapat dikutip dari dua atau lebih karya tulis/bacaan. Kerangka teori sebaiknya menggunakan acuan yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti dan acuan-acuan yang berupa hasil penelitian terdahulu [18]. Dalam penelitian ini terdapat tahapan-tahapan yang ada dalam kerangka berfikir, yaitu meliputi metode pengumpulan data, dan metode pengolahan data.

3.4. Planning dan Seleksi Data Awal

Dalam tahap ini penulis membuat planning kebutuhan user, dan melakukan penseleksian data apa saja yang diperlukan dalam membangun sistem pakar ini. Banyaknya kriteria dalam menentukan keputusan dalam pencabutan gigi yang akan dijadikan sebagai basis pengetahuan. *Knowledge engineer* akhirnya

ya menyeleksi 11 kriteria yang umum dikeluhkan oleh pasien sakit gigi.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa pencabutan gigi, penulis menggunakan metode pengumpulan data yaitu :

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan proses pengumpulan data dengan cara membaca literatur dari buku, data data teoritis yang diperoleh dari internet, dan catatan-catatan kuliah yang berkaitan dengan penulisan laporan tugas akhir ini, dengan maksud untuk digunakan sebagai landasan teoritis sekaligus pendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

2. Pengamatan (*Observation*)

Metode observasi dalam sejarah perkembangan ilmu pengetahuan bersumber dari dunia empiris, sejak observasi botanis Aristoteles hingga observasi historis Herodotus tentu berdasarkan pada kehidupan, penggambaran, dan pengalaman langsung. Sedangkan Auguste Comte (perintis ilmu sosiologi, mengukuhkan bahwa observasi merupakan satu diantara empat metode penelitian yang banyak digunakan oleh para peneliti, sesuai dengan embrio ilmu pengetahuan sosial [21]. Mendatangi langsung ke lokasi kegiatan penelitian dengan melihat, dan mengamati kegiatan-kegiatan yang dilakukan dilingkungan RS, Permata Bekasi. Seperti melihat kegiatan konsultasi gigi, serta melihat kegiatan pencabutan gigi.

3. Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada dokter gigi RS Permata Bekasi yaitu **Drg. Nur Febriani** untuk memperoleh data yang berhubungan dengan sistem pakar diagnosa pencabutan gigi.

3.6. Seleksi Data

Seleksi data merupakan proses meminimalkan jumlah data yang digunakan untuk proses mining dengan tetap merepresentasikan data aslinya. Hasil dari seleksi data yang akan digunakan untuk proses data mining dipakai untuk menerapkan algoritma naïve bayes. Menciptakan himpunan data target, pemilihan himpunan data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sample data, dimana penemuan (*discovery*) akan dilakukan. Lalu pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai kepada pakar di RS. Permata Bekasi. Adapun metode seleksinya sebagai berikut :

1. *Sampling*, yaitu seleksi subset representatif dari populasi data yang besar.
2. *Denosing*, yaitu proses menghilangkan noise dari data yang akan ditransformasikan.
3. *Feature Extraction*, adalah proses untuk mendapatkan informasi terhadap object ataupun kelompok object untuk memfasilitasi proses klasifikasi.

3.7. Perancangan Program Aplikasi dan Basis Data

Dalam tahap ini penulis melakukan beberapa kegiatan dalam perancangan program sistem pakar yang akan dibangun yaitu :

1. Pembuatan usecase diagram, digunakan untuk menggambarkan proses apa saja yang akan dilakukan pada pembangunan sistem pakar ini.
2. Penentuan entitas atau atribut yang akan dipakai pada database.
3. Penentuan *relationship* antar entitas menggunakan ERD.
4. Menampilkan struktur database.

3.8. Perancangan Tampilan

Pada tahap ini penulis membuat perancangan terhadap tampilan atau *interface* yang akan dibangun untuk sistem pakar ini. Perancangan yang dibuat terdiri dari perancangan layout, tampilan halaman yang akan dibangun pada sistem pakar ini.

3.9. Implementasi Naïve bayes dan Coding

Setelah perancangan program, basis data, tampilan *interface* dan penyeleksian data selesai, pada tahap ini penulis melakukan implementasi algoritma naïve bayes kedalam codingan program aplikasi sistem pakar yang akan dibangun Untuk database penulis menggunakan *MySQL* dengan interface *Php MyAdmin*. Pada implementasi program aplikasi penulis melakukan pengembangan berdasarkan rancangan tampilan ke dalam bahasa pemrograman *PHP*.

3.10. Test dan Pengujian

Tahap ini adalah pengujian terhadap aplikasi program sistem pakar yang telah dibuat. Pengujian dilakukan oleh pakar yaitu dokter gigi dan juga pihak yang menjadi sasaran pembangunan aplikasi program sistem pakar ini. Pengujian merujuk pada data yang telah disusun dalam tahap planning dan seleksi data. Adapun metode yang digunakan pada pengujian ini yaitu metode *BlackBox* dan *Cross Validation*. Untuk pengujian aplikasi programnya pada tahap ini, jika masih ada bug maka kembali lagi ke tahap coding, dan setelah itu dilakukan test kembali. Sampai aplikasi program sistem pakar ini siap untuk digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Planning Dan Seleksi Data Awal

Seperti yang sudah dijelaskan pada sub 3.3 pada tahap ini penulis mempelajari kebutuhan user, Adapun hasil dan rancangan kebutuhan user sebagai berikut :

1. User Admin, dapat melakukan registrasi akun, melihat daftar akun user aktif, input data sample, banned akun user, input data kasus, melihat record hasil diagnosa kasus.
2. User Dokter, dapat melihat record hasil diagnosa kasus, input data sample, input data kasus.
3. User Pasien, dapat melihat rules, input data kasus.

Adapun hal lain seperti pendaftaran konsultasi dan pendaftaran pencabutan gigi dilakukan langsung di bagian administrasi RS. Permata Bekasi seperti halnya peraturan yang sudah dibuat oleh pihak RS. Permata Bekasi.

Dalam penyeleksian data awal penulis mencari kemungkinan data-data apa saja yang akan diperlukan dalam menerapkan metode Naïve Bayes pada sistem pakar diagnosa pencabutan gigi yang akan dibangun. Adapun hasil dari kemungkinan data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Atribut atau Kriteria

Atribut adalah bagian data, yang mewakili karakteristik atau feature dari objek data. Dalam hal ini penulis mendapatkan kemungkinan atribut yang berasal dari keluhan yang dirasakan oleh pasien sebelum melakukan konsultasi kepada dokter gigi.

2. Data Training

Dalam mengimplementasikan metode Naïve Bayes akan dibutuhkan data training, dalam hal ini penulis mendapatkan data training langsung dari pakar yaitu **Drg. Nur Febriani** selaku dokter gigi yang bertugas pada RS. Permata Bekasi.

3. Data Testing

Dalam pengambilan data testing penulis akan mengambil beberapa data training yang akan dijadikan data testing yang didapatkan langsung dari wawancara kepada pakar.

4.2. Pengumpulan Data

Seperti yang sudah dijelaskan pada sub 3.4 penulis melakukan beberapa metode dalam pengumpulan data, yaitu studi pustaka, pengamatan (observasi), dan wawancara

Adapun data-data yang telah dikumpulkan dari 3 metode pengumpulan data diatas yaitu :

1. Studi Pustaka

Pada pengumpulan data menggunakan metode studi pustaka penulis mendapatkan referensi dalam pemahaman penyakit gigi, pengambilan keputusan dalam pencabutan gigi, pemahaman dalam konsep sistem pakar, pengimplementasian metode naïve bayes, gejala-gejala yang timbul pada penyakit gigi dan sebagainya. Berikut daftar referensi jurnal yang penulis pakai dalam pengumpulan data :

Tabel 1. Studi Pustaka

No	Judul	Penulis	Perbandingan	
			Studi Pustaka	Sikripsi Penulis
1	Sistem Pakar Diagnosis Jenis Karies Gigi	Susilo, 2017	Dalam penelitian ini, membahas tentang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis jenis karies gigi. Data yang digunakan untuk penelitian terdiri dari 35 gejala dan 7 jenis karies gigi.	Dalam Palitian inipenulis membahas tentang diagnosa pencabutan gigi, data yang digunakan penulis untuk penelitian terdiri dari 11 gejala atau atribut, dan 2 keputusan sebagai output keputusan.
2	Sitem Pakar Diagnosis	Juli Sulaksana, Darsono, 2015	Sitem Pakar Diagnosis Penentuan PenyakitCagal Jantung menggunakan metode naïve bayes	Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode naïve bayes untuk menentukan keputusan pencabutan gigi, gejala-gejala yang dipakai berkaitan dengan gigi dan mulut.
3	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata menggunakan naïve bayes	Wahyudi Setiawan, Sofie Ratnasari, 2014	Penelitian ini membahas sistem pakar penyakit mata dengan menggunakan 52 gejala dan 15 penyakit mata, Proses diagnosa aplikasi dalam penelitian ini melalui dua tahap yaitu pasien mengisi data gejala, dan sistem mengeluarkan ootput tentang penyakit mata yang diderita.	Penelitian ini menggunakan metode naïve bayes dan melalui dua tahap proses diagnosa, yaitu pasien mengisi data keluhan atau gejala, sistem akan menghitung denganalgoritma naïve bayes dan mengeluarkan hasil output keputusan, gigi dicabut atau tidak dicabut.

2. Pengamatan (observasi)

Dalam pengambilan data menggunakan metode pengamatan ini, penulis mendatangi langsung RS. Permata Bekasi. Hasil dari pengamatan langsung ini yaitu penulis mendapat data sistem yang berjalan di RS. Permata bekasi, mulai dari pasien sakit gigi datang hingga selesai.

3. Wawancara

Pada tahap penulis melakukan wawancara dengan pakar, dan mendapatkan data berupa gejala atau atribut, data training atau data sample, dan dataset pengujian. Data training atau data sample dapat dilihat pada lampiran 1, data pengujian dapat dilihat pada lampiran 2 dan data atribut dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 2. Wawancara

No	Attribute	Item 1	Item 2	Item 3
1	Umur	anak (5-12th)	remaja (13-20th)	dewasa (>20th)
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	Perempuan	-
3	Gigi Berlubang	Besar	Kecil	Tidak
4	Gigi Goyang	Ya	Tidak	-
5	Gigi Pecah	Ya	Tidak	-
6	Posisi Gigi	Normal	menumpuk	Miring
7	Gusi Sering Berdarah	Ya	Tidak	-
8	Gigi Tambalan	Ya	tidak	-
9	Bagian Gigi	Atas	Bawah	-
10	Jenis Gigi	Seri	Taring	Geraham
11	Gigi Tumbuh	Gigi Susu	Permanen	-
12	Rujukan dr.Jantung	Ya	Tidak	-
13	Rujukan dr.Kulit	Ya	Tidak	-
14	Rujukan persalinan	Ya	Tidak	-
15	Rujukan Dr.Mata	Ya	Tidak	-

4.3. Seleksi Data

Pada tahap seleksi data ini,sesuai dengan sub 3.5 penulis melakukan seleksi data menggunakan metode sampling, denoising dan feature extraction. Dari beberapa data data atribut, terdapat beberapa atribut yang tidak digunakan pada penelitian ini, karena dalam proses pengambilan datanya diluar dari batas masalah penelitian ini. Akan tetapi setelah pengurangan atribut tersebut tidak mempengaruhi dari keakuratan terhadap hasil penghitungan algoritma naïve bayes. Adapun atribut-atribut yang akan digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3. Seleksi Data

No	Attribute	Item 1	Item 2	Item 3
1	Umur	anak (5-12th)	remaja (13-20th)	dewasa (>20th)
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	Perempuan	-
3	Gigi Berlubang	Besar	Kecil	Tidak
4	Gigi Goyang	Ya	Tidak	-
5	Gigi Pecah	Ya	Tidak	-
6	Posisi Gigi	Normal	menumpuk	Miring
7	Gusi Sering Berdarah	Ya	Tidak	-
8	Gigi Tambalan	Ya	tidak	-
9	Bagian Gigi	Atas	Bawah	-
10	Jenis Gigi	Seri	Taring	Geraham
11	Gigi Tumbuh	Gigi Susu	Permanen	-

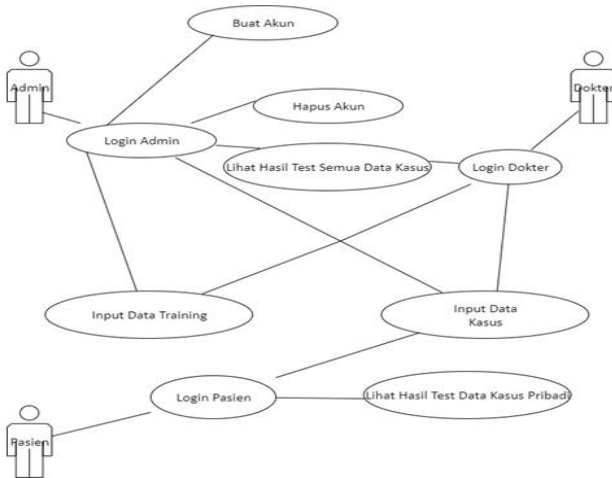
4.4. Perancangan Program dan Basis Data

Pada tahap perancangan program dan basis data ini, penulis membuat beberapa rancangan yaitu pembuatan *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, *class* diagram, penentuan entitas atribut database.

Berikut adalah rancangan yang sudah dibuat pada tahap ini :

1. *Usecase* diagram

Use Case diagram menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan oleh actor terhadap sebuah sistem. Ada 3 aktor yang terlibat dalam Sistem Pakar diagnosa keputusan pencabutan gigi.



Gambar 1 Usecase Diagram

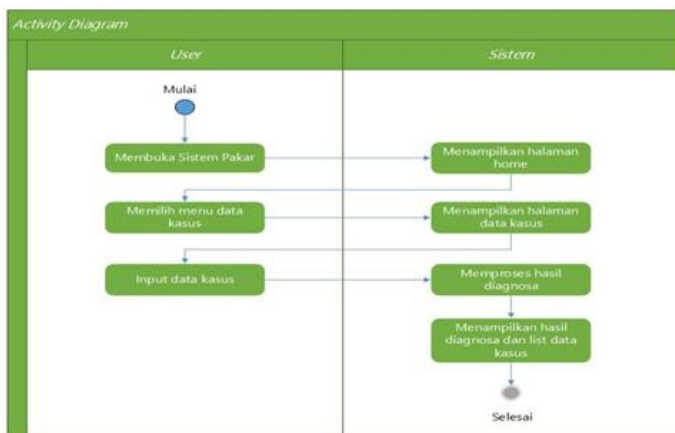
Pada gambar 1 dapat dilihat *usecase* diagram yang ada pada sistem pakar yang sedang dibangun.

Tabel 4. Deskripsi Aktor Dalam Use Case

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Aktor yang mempunyai hak untuk mendaftarkan akun, menambah data sample, dan menginput data kasus
2.	Dokter	Aktor yang mempunyai hak akses untuk menambah data sample dan menginput data sample
3.	Pasien	Aktor yang hanya mempunyai hak menginput data sample

2. *Activity* diagram

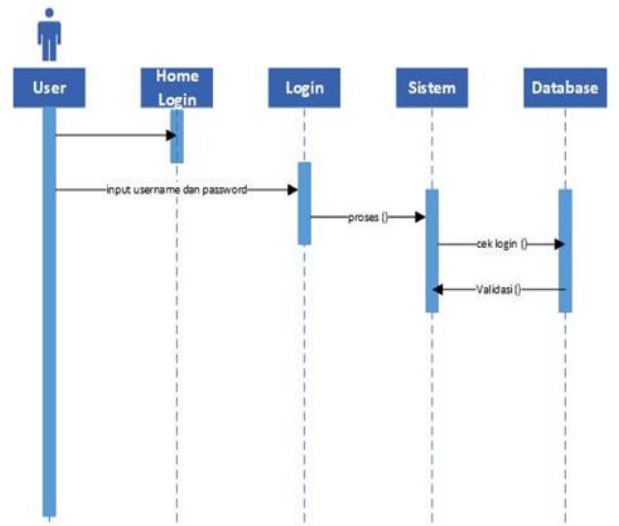
Activity Diagram (diagram aktivitas) menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, hasil yang mungkin terjadi, dan bagaimana berakhir. Berikut *activity* diagram dari sistem pakar diagnosa pencabutan gigi.



Gambar 2. Activity Diagram Diagnosa

3. *Sequence* Diagram

Diagram *Sequence* ini menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Berikut *Sequence* diagram dari sistem pakar diagnosa pencabutan gigi :

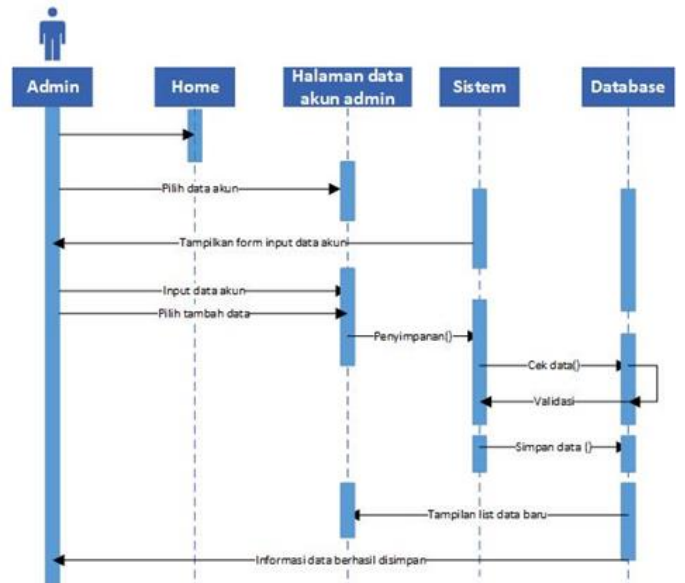


Gambar 3. Sequence Diagram Login

Pada gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home login
2. Login
3. Sistem
4. Database

Gambar 3 diatas merupakan *sequence* diagram login untuk semua *user* baik admin, dokter , maupun pasien.

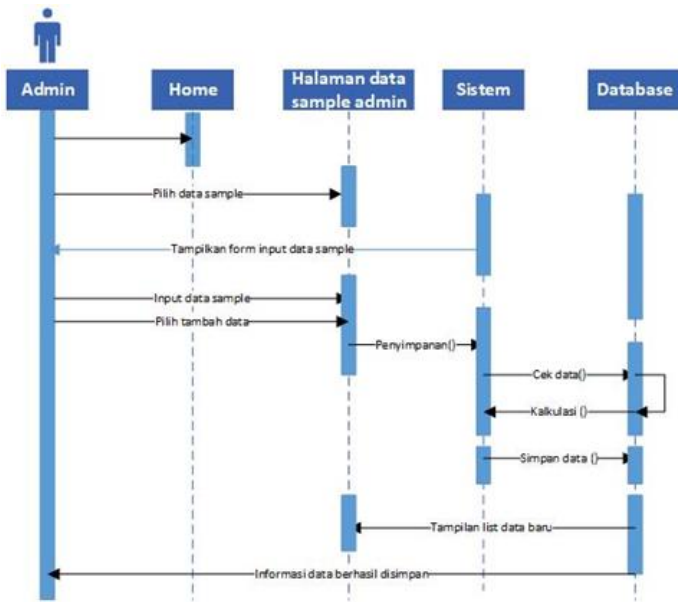


Gambar 4. Sequence Diagram Admin Kelola

Pada gambar 4 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Akun Admin
3. Sistem
4. Database

Gambar 4 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data akun yang hanya bisa dilakukan oleh *user* admin

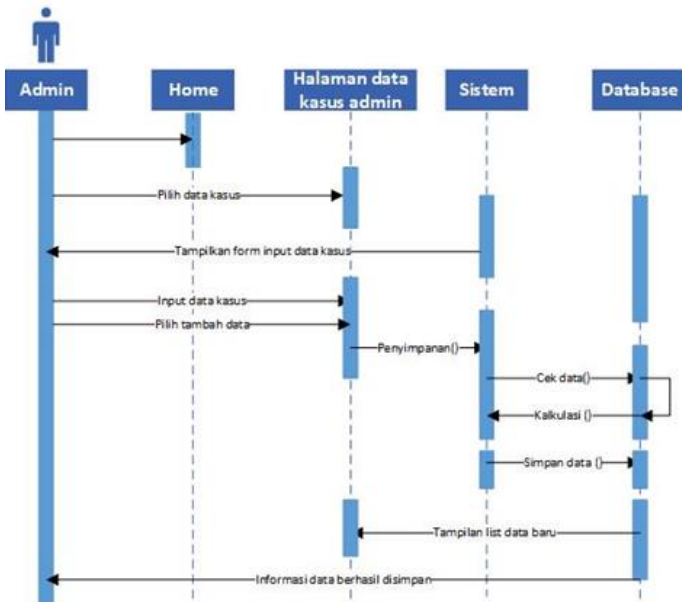


Gambar 5. Sequence Diagram Admin Kelola

Pada gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Sample Admin
3. Sistem
4. Database

Gambar 5 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data sample yang dilakukan *user* admin.

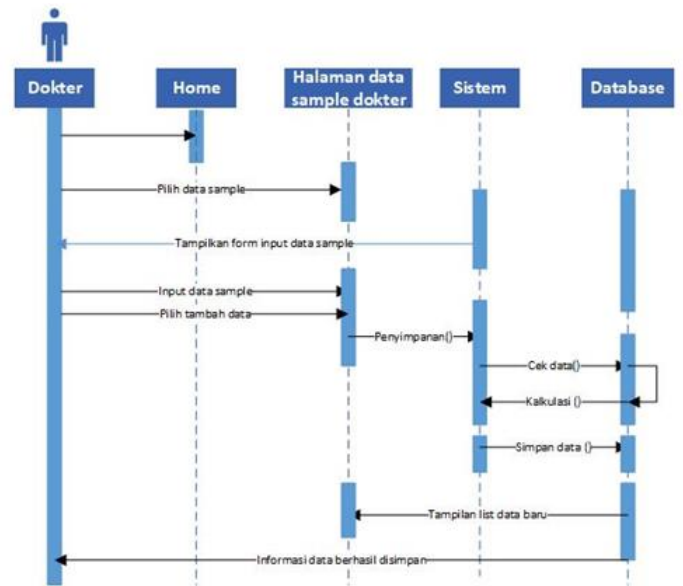


Gambar 6. Sequence Diagram Admin Kelola

Pada gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Kasus Admin
3. Sistem
4. Database

Gambar 6 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data kasus yang dilakukan *user* admin.

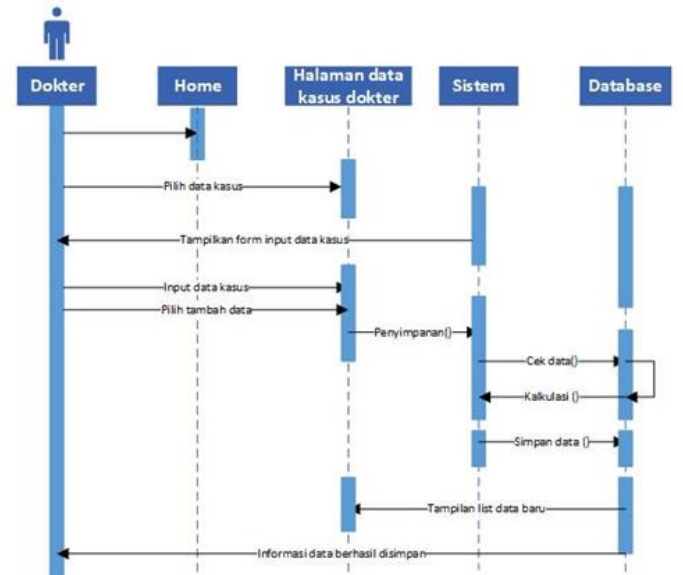


Gambar 7. Sequence Diagram Dokter Kelola

Pada gambar 7 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Sample Dokter
3. Sistem
4. Database

Gambar 7 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data sample yang dilakukan *user* dokter.

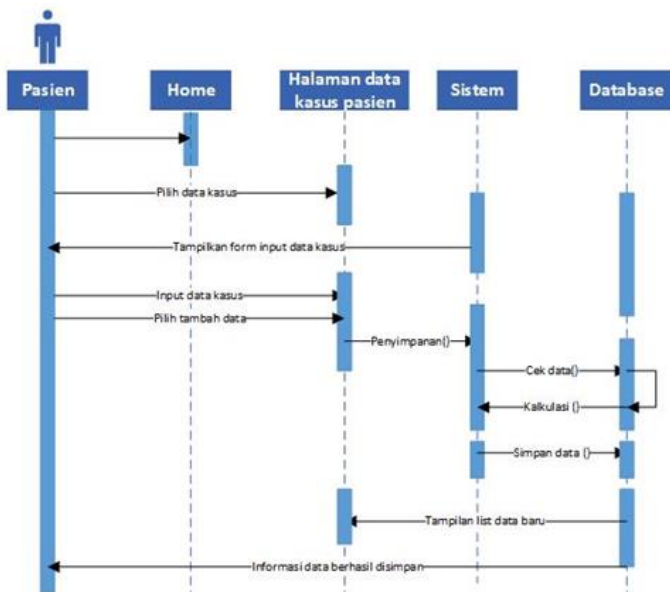


Gambar 8. Sequence Diagram Dokter Kelola

Pada gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Kasus Dokter
3. Sistem
4. Database

Gambar 8 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data kasus yang dilakukan *user* dokter.



Gambar 9. Sequence Diagram Admin Kelola

Pada gambar 9 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Home
2. Halaman Data Kasus Pasien
3. Sistem
4. Database

Gambar 9 diatas merupakan *sequence* diagram pengelolaan data kasus yang dilakukan *user* pasien.

1. Class Diagram



Gambar 10. Class Diagram

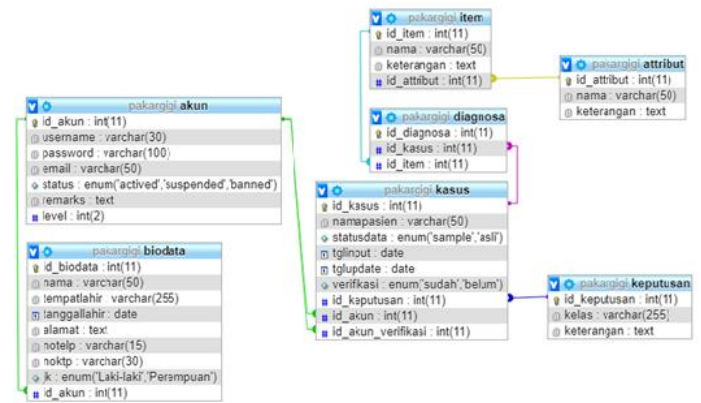
Pada gambar 10 Class Diagram sistem pakar diagnosa pencabutan gigi.

4. Penentuan entitas atau atribut yang akan dipakai pada database.
 - a. Table Akun
Terdiri dari field berikut : *id_akun, username, password, e-mail, status, remarks, level.
 - b. Biodata
Terdiri dari field berikut : *id_biodata, nama, ttl, alamat, no_telp, no_ktp, jk, #id_akun.
 - c. Keputusan
Terdiri dari field berikut : *id_keputusan, kelas, keterangan.
 - d. Atribut
Terdiri dari field berikut : *id_atribut, nama, keterangan.
Item_atribut
Terdiri dari field berikut : *id_item_atribut, nama, ket, #id_atribut.
 - e. Kasus
Terdiri dari field berikut : *id_kasus, nama_pasien, #id_keputusan, tgl_input, tgl_update, #id_akun, verifikasi, #id_akun_verifikasi.
5. Penentuan *relationship* antar entitas menggunakan ERD.



Gambar 11. ERD

1. Menampilkan struktur database. Berikut adalah struktur database yang sudah dibuat :



Gambar 12. Struktur Database

Relasi antar tabel pada *database* dapat dilihat pada gambar 12 terdapat *primary key*, dan *foreign key* yang saling berhubungan.

4.5. Perancangan Tampilan

Pada perancangan tampilan ini, penulis membuat rancangan tampilan mulai dari halaman login sampai halaman logout untuk 3 user yaitu Admin, Dokter, dan Pasien.

4.5.1. Rancangan tampilan user Admin

Berikut adalah desain interface user admin:

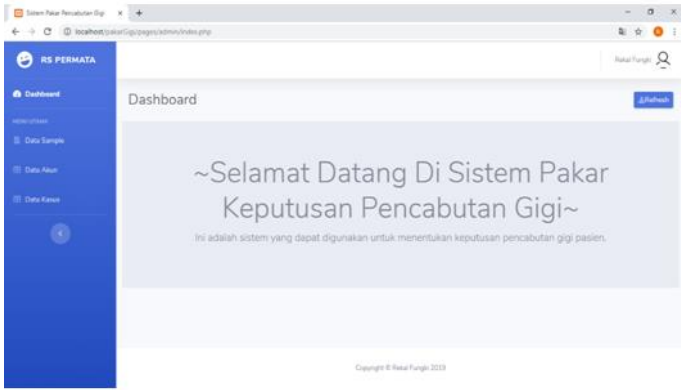
1. Form Login Untuk Semua User



Gambar 12. Form Login Semua User

Login merupakan tampilan awal saat aplikasi mulai dijalankan. Gambar 12 merupakan tampilan login sistem pakar. Username dan password yang di masukkan harus sesuai dengan data yang telah tersimpan dalam database dan tombol Masuk digunakan untuk masuk pada form selanjutnya yaitu form dashboard Admin.

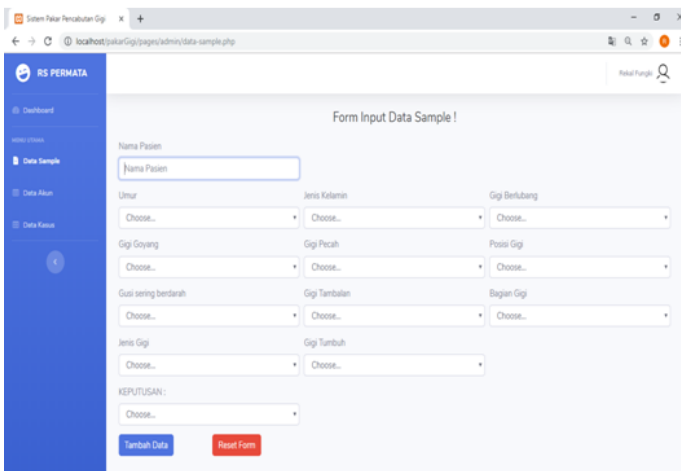
2. Tampilan dashboard Admin



Gambar 13. Tampilan Dashboard Admin

Dashboard yang ada pada gambar 13 merupakan halaman awal ketika *userlogin* sebagai admin. Pada halaman ini terdapat menu data sample, data akun dan data kasus yang dapat diakses oleh admin.

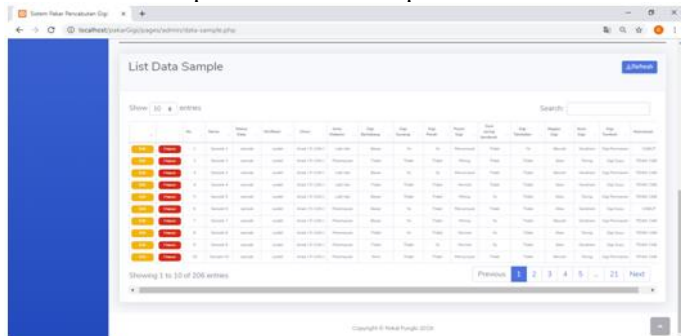
3. Halaman Data Sample (form input data sample) Admin



Gambar 14. Halaman Data Sample

Halaman data sample dapat diakses oleh admin dengan cara meng-klik menu data sample dan akan langsung masuk kemenu form input data sample yang terlihat pada gambar 14 diatas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom gejala yang dapat diisi dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data sample, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom gejala.

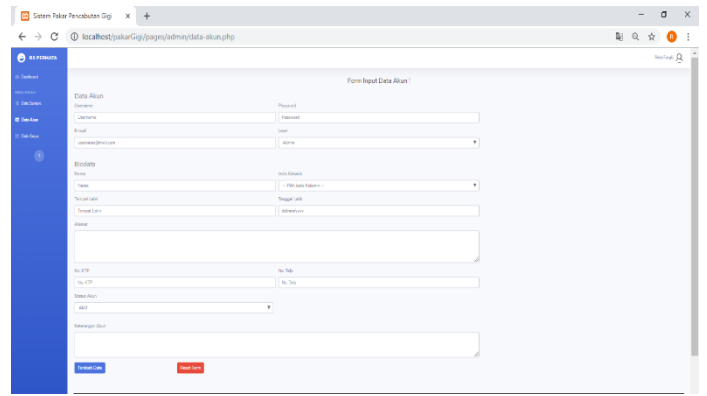
4. Tampilan List Data Sample Admin



Gambar 15. Tampilan List Data Sample Adm

Untuk melihat list data sample yang sudah di input gerakan kursor kebagian bawah halaman, terdapat list data sample seperti gambar 15 di atas. Pada tampilan ini terdapat 2 tombol yaitu, tombol “edit” yang berfungsi untuk melakukan pembaruan/edit data sample, dan tombol “hapus” yang berfungsi untuk menghapus data sample yang ingin dihapus.

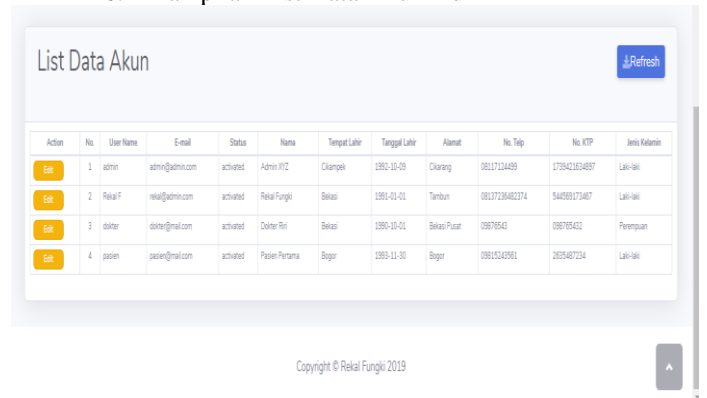
5. Halaman Data Akun (Form Input Data Akun) Admin



Gambar 16. Tampilan Halaman Data Akun

Halaman data akun dapat diakses oleh admin dengan cara meng-klik menu data akun dan akan langsung masuk kemenu form input data akun yang terlihat pada gambar 16 diatas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom biodata yang dapat diisi untuk mendaftarkan akun user, dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data akun, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom biodata

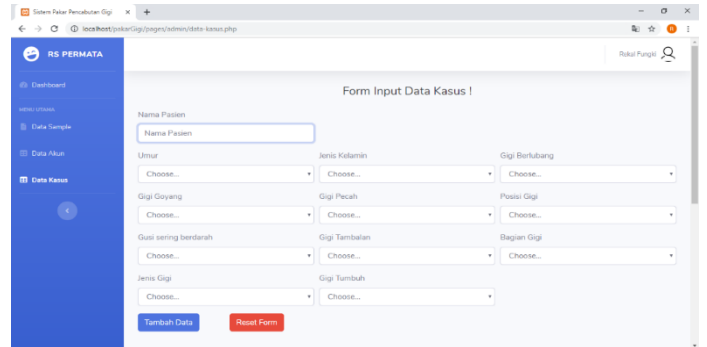
6. Tampilan List Data Akun Admin



Gambar 17. Tampilan List Data Akun Admin

Untuk melihat list data akun yang sudah di input gerakan kursor kebagian bawah halaman, terdapat list data akun seperti gambar 17 di atas. Pada tampilan ini terdapat 1 tombol yaitu, tombol “edit” yang berfungsi untuk melakukan pembaruan/edit data akun.

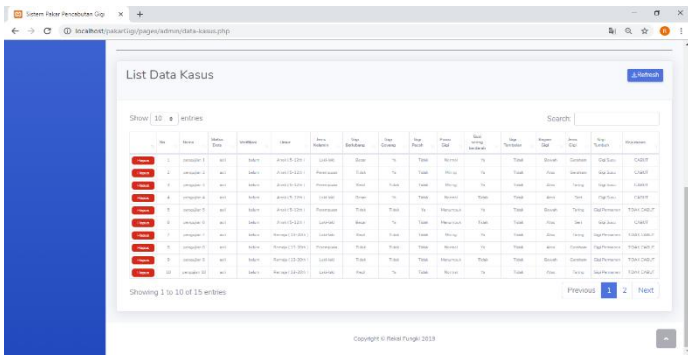
7. Halaman Data Kasus (Form Input Data Kasus) Admin



Gambar 18. Tampilan Halaman Data Kasus adm

Halaman data kasus dapat diakses oleh admin dengan cara meng-klik menu data kasus dan akan langsung masuk kemenu form input data kasus yang terlihat pada gambar 18 diatas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom gejala yang dapat diisi dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data kasus, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom gejala.

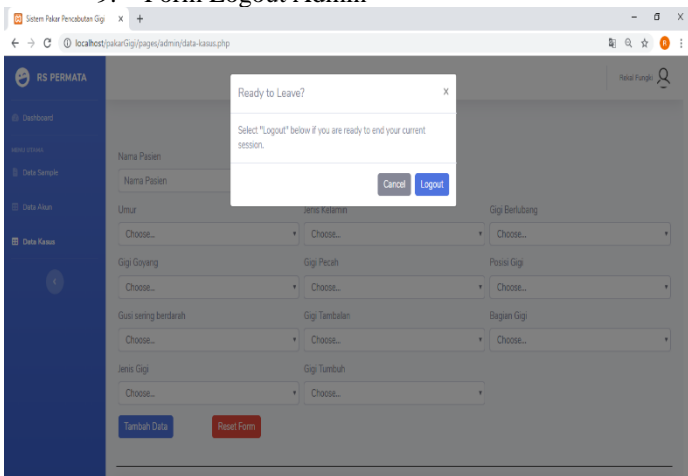
8. Tampilan List Data Kasus Admin



Gambar 19. Tampilan Lista Data Kasus Adm

Untuk melihat list data kasus yang sudah di input gerakan kursor ke bagian bawah halaman, terdapat list data sample seperti gambar 19 di atas. Pada tampilan ini terdapat 1 tombol yaitu, tombol “hapus” yang berfungsi untuk menghapus data kasus yang ingin dihapus.

9. Form Logout Admin



Gambar 20. Tampilan Form Logout Admin

Gambar 20 ini adalah form logout admin untuk keluar dari sistem pakar dengan mengklik icon user dan memilih tombol logout.

4.5.2. Rancangan tampilan user Dokter

Berikut adalah desain interface user dokter:

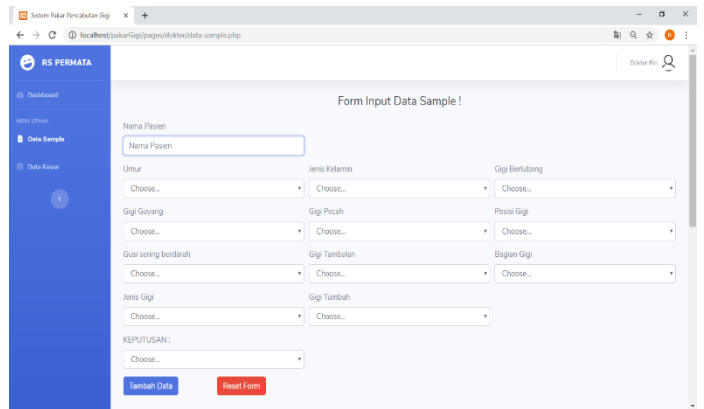
1. Tampilan Dashboard Dokter



Gambar 21. Tampilan Dashboard Dokter 1

Dashboard yang ada pada gambar 21 merupakan halaman awal ketika *userlogin* sebagai dokter. Pada halaman ini terdapat menu data sample, dan data kasus yang dapat diakses oleh dokter

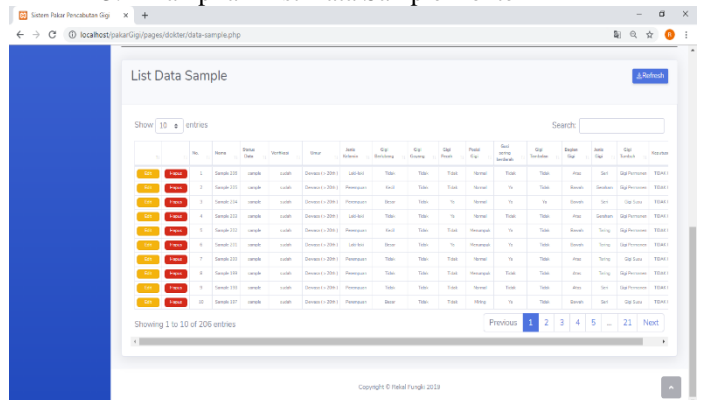
2. Halaman Data Sample (form input data sample) Dokter



Gambar 22. Tampilan Halaman Data Sample

Halaman data sample dapat diakses oleh dokter dengan cara mengklik menu data sample dan akan langsung masuk ke menu form input data sample yang terlihat pada gambar 22 di atas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom gejala yang dapat diisi dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data sample, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom gejala.

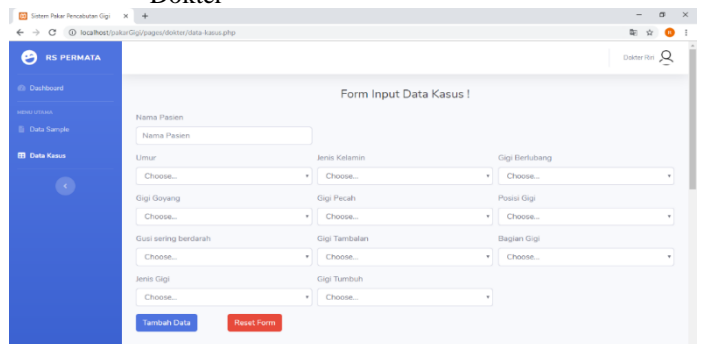
3. Tampilan List Data Sample Dokter



Gambar 23. Tampilan List Data Sample Dokter

Untuk melihat list data sample yang sudah di input gerakan kursor ke bagian bawah halaman, terdapat list data sample seperti gambar 23 di atas. Pada tampilan ini terdapat 2 tombol yaitu, tombol “edit” yang berfungsi untuk melakukan pembaruan/edit data sample, dan tombol “hapus” yang berfungsi untuk menghapus data sample yang ingin dihapus.

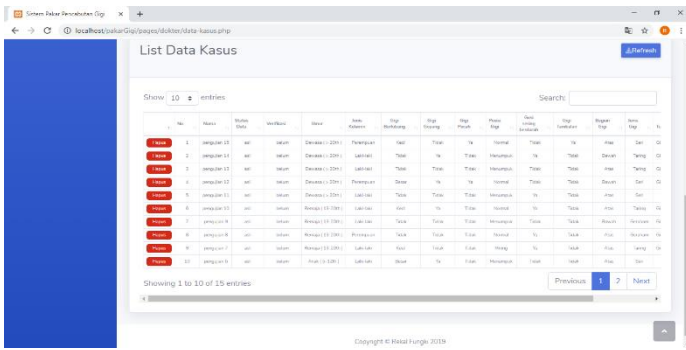
4. Halaman Data Kasus (Form Input Data Kasus) Dokter



Gambar 24. Halaman Data Kasus

Halaman data kasus dapat diakses oleh dokter dengan cara mengklik menu data kasus dan akan langsung masuk ke menu form input data kasus yang terlihat pada gambar 24 di atas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom gejala yang dapat diisi dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data kasus, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom gejala.

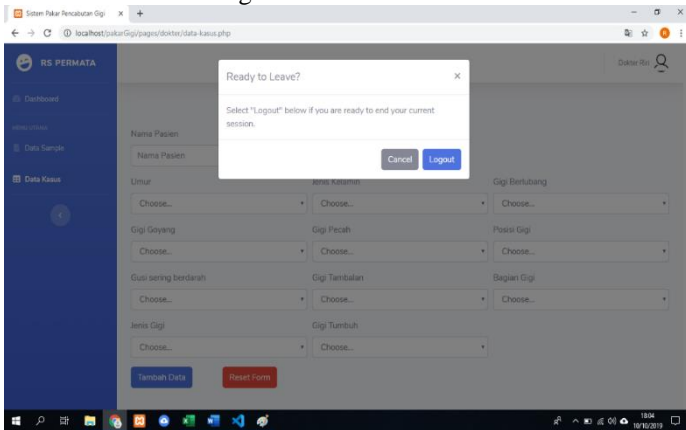
5. Tampilan List Data Kasus Dokter



Gambar 25. Tampilan List Data Kasus Dokter

Untuk melihat list data kasus yang sudah di input gerakan kursor ke bagian bawah halaman, terdapat list data sample seperti gambar 25 di atas. Pada tampilan ini terdapat 1 tombol yaitu, tombol “hapus” yang berfungsi untuk menghapus data kasus yang ingin dihapus.

6. Form Logout Dokter



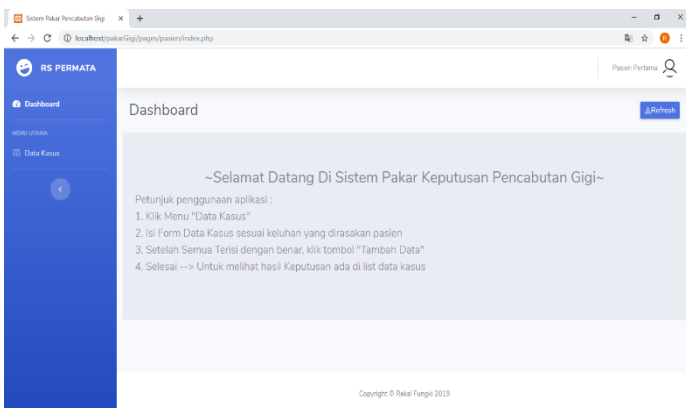
Gambar 26. Tampilan Form Logout Dokter

Gambar 26 ini adalah form logout dokter untuk keluar dari sistem pakar dengan mengklik icon user dan memilih tombol logout.

4.5.3. Rancangan tampilan user Pasien

Berikut adalah desain interface user dokter

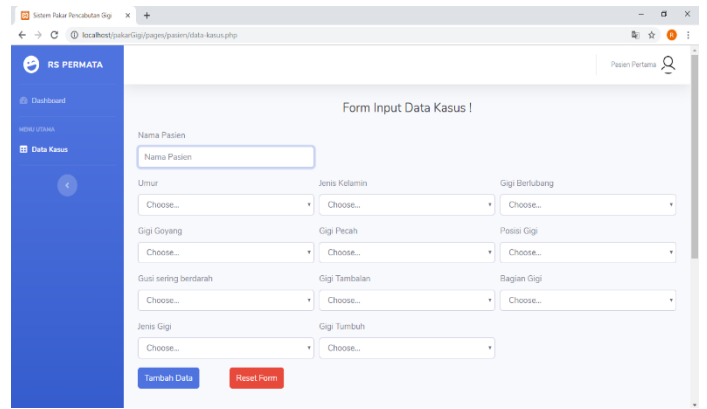
1. Tampilan Dashboard Pasien



Gambar 27. Tampilan Dashboard Pasien

Dashboard yang ada pada gambar 27 merupakan halaman awal ketika user login sebagai pasien, terdapat petunjuk penggunaan sistem aplikasi. Pada halaman ini terdapat menu data kasus yang dapat diakses oleh pasien.

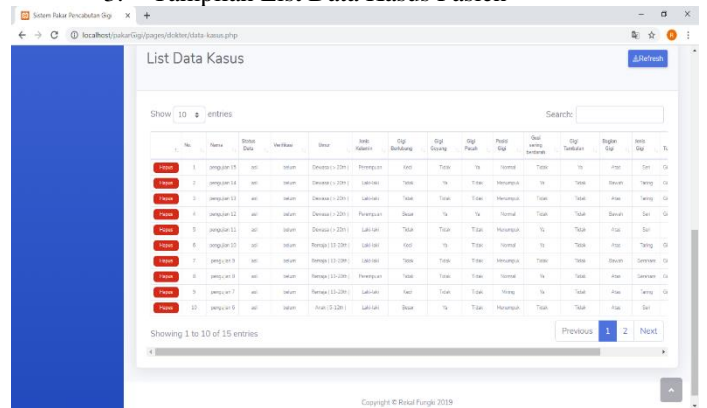
2. Halaman Data Kasus (Form Input Data Kasus) Pasien



Gambar 28. Tampilan Halaman Data Kasus

Halaman data kasus dapat diakses oleh pasien dengan cara mengklik menu data kasus dan akan langsung masuk ke menu form input data kasus yang terlihat pada gambar 28 di atas. Pada tampilan ini terdapat kolom-kolom gejala yang dapat diisi dan terdapat 2 tombol yaitu, tombol “tambah data” yang berfungsi untuk input data kasus, dan tombol “reset form” yang berfungsi untuk mengosongkan kolom gejala.

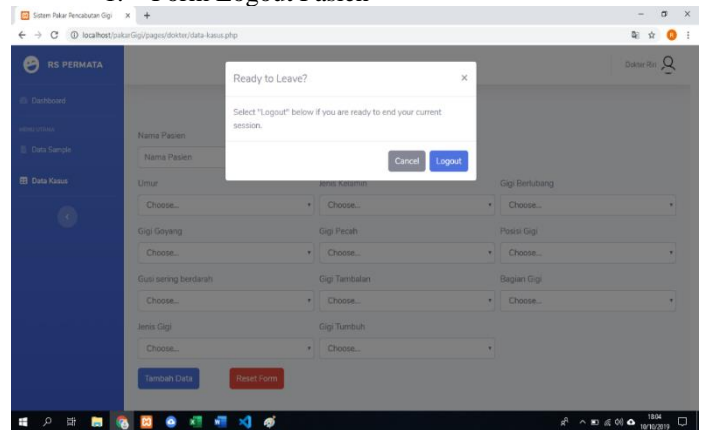
3. Tampilan List Data Kasus Pasien



Gambar 29. Tampilan List Data Kasus Pasien

Untuk melihat list data kasus yang sudah di input gerakan kursor ke bagian bawah halaman, terdapat list data sample seperti gambar 29 di atas. Pada tampilan ini terdapat 1 tombol yaitu, tombol “hapus” yang berfungsi untuk menghapus data kasus yang ingin dihapus

1. Form Logout Pasien



Gambar 30. Tampilan Logout Pasien

Gambar 30 ini adalah form logout dokter untuk keluar dari sistem pakar dengan mengklik icon user dan memilih tombol logout.

4.6. Implementasi Algoritma Naïve bayes

Dataset yang digunakan sebagai data training adalah sebanyak 206 dataset (Lampiran) yang didapatkan dari pakar dan sudah di seleksi. Untuk data testing yang akan digunakan berjumlah 10 dataset (Lampiran). Tahapan awal sebelum penerapan algoritma naïve bayes terhadap dataset yang sudah ada pada program atau coding maka penulis menghitung terlebih dahulu data probabilitas kelas dan data probabilitas atribut, adapun tahapannya adalah sebagai berikut.

4.6.1. Data Probabilitas Kelas

Pada tahap pertama perhitungan untuk menentukan keputusan pencabutan gigi dengan metode naïve bayes adalah mencari probabilitas dari masing-masing kelas. Dalam penentuan keputusan pencabutan gigi ditentukan 2 kelas yaitu “Cabut” dan “Tidak Cabut”. Cara perhitungannya adalah dengan mencari berapa jumlah data yang cabut dan tidak cabut dari semua data training yang ada. Hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Kelas Probolitas

Kelas Keputusan	
Cabut	Tidak Cabut
63/206 = 0.30582	143/206 = 0.69417

Data lengkap ada dilampiran

4.6.2. Data Probabilitas Atribut

Cara mencari probabilitas suatu atribut adalah dengan membandingkan atribut dari data testing dengan atribut dari data training. Berapa jumlah atribut dengan kelas “Cabut” yang berada pada data training, kemudian bagi dengan probabilitas kelas “Cabut”. Dan berapa jumlah atribut dengan kelas “Tidak Cabut” yang berada pada data training, kemudian bagi dengan probabilitas kelas “Tidak Cabut”. Maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Probabilitas Atribut 1

Atribut Umur	Ya	Tidak
Anak (2-12th)	34/63 = 0.53968	50/143 = 0.34965
remaja (13-20th)	19/63 = 0.30158	64/143 = 0.44755
Dewasa (>20th)	10/63 = 0.15873	29/143 = 0.20279

Atribut Jenis Kelamin	Ya	Tidak
Laki-laki	36/63 = 0.57142	64/143 = 0.44755
Perempuan	27/63 = 0.42857	79/143 = 0.55244

Atribut Gigi Berlubang	Ya	Tidak
Tidak	18/63 = 0.28571	49/143 = 0.34265
Besar	20/63 = 0.31746	46/143 = 0.32167
Kecil	25/63 = 0.39682	48/143 = 0.33566

Atribut Gigi goyang	Ya	Tidak
Ya	45/63 = 0.71428	43/143 = 0.30069
Tidak	18/63 = 0.28571	100/143 = 0.69930

Atribut Gigi Pecah	Ya	Tidak
Ya	29/63 = 0.46031	76/143 = 0.53146
Tidak	34/63 = 0.53968	67/143 = 0.46853

Atribut Posisi Gigi	Ya	Tidak
Normal	13/63 = 0.20634	58/143 = 0.40559
Miring	19/63 = 0.30158	51/143 = 0.35664
Menumpuk	31/63 = 0.49206	34/143 = 0.23776

Atribut Gusi Berdarah	Ya	Tidak
Ya	25/63 = 0.39682	72/143 = 0.50349
Tidak	38/63 = 0.60317	71/143 = 0.49650

Atribut Gigi Tambalan	Ya	Tidak
Ya	22/63 = 0.34920	43/143 = 0.30069
Tidak	41/63 = 0.65079	100/143 = 0.69930

Atribut Rahang Gigi	Ya	Tidak
Atas	34/63 = 0.53968	63/143 = 0.44055
Bawah	29/63 = 0.46031	80/143 = 0.55944

Atribut Jenis Gigi	Ya	Tidak
Taring	15/63 = 0.23809	49/143 = 0.34265
Seri	22/63 = 0.34920	51/143 = 0.35664
Geraham	26/63 = 0.41269	43/143 = 0.30069

4.7. Pengujian

Tahap pengujian yang dilakukan penulis ini dengan melakukan proses eksekusi suatu perangkat lunak dengan maksud menemukan sistem terbebas dari kesalahan perangkat lunak dengan menguji jaminan kualitas. Hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari pengujian perangkat lunak menggunakan metode *blackbox*, pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix*, dan pengujian angket pada pengguna. Pengujian *blackbox* bertujuan untuk menguji fungsionalitas sistem apakah sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian akurasi bertujuan untuk mengetahui kemampuan klasifikasi sistem, dengan cara membandingkan hasil keputusan dari pakar dengan hasil klasifikasi sistem. Pengujian angket pada pengguna bertujuan untuk melihat kinerja sistem apakah sudah layak untuk digunakan.

4.7.1. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan untuk melakukan serangkaian tes untuk mencoba sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Adapun metode pengujian yang digunakan pada perangkat lunak ini adalah metode pengujian *blackbox*.

4.7.2. Pengujian Confusion Matrix

Pada tahap ini penulis menguji kinerja program menggunakan metode *Confusin Matrix*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi, presisi, dan recall dari program yang sudah dibangun. Adapun rumus metode *Confusion Matrix* yaitu sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$Precision = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{FN+TP} \times 100\%$$

Dimana:

- TP adalah *True Positive*, yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- TN adalah *True Negative*, yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- FN adalah *False Negative*, yaitu jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.
- FP adalah *False Positive*, yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem

Pada pengujian *confusion matrix*, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan 15 dataset yang sudah ditentukan class nya oleh pakar

Tabel 6. Confusion matrix

No	Umur	Jenis Kelamin	Gigi Berlubang	Gigi Goyang	Gigi Pecah	Posisi Gigi	Gusi Berdarah	Gigi Tambalan	Rahang Gigi	Jenis Gigi	Gigi Tumbuh	Klasifikasi Pakar	Klasifikasi Sistem	Hasil
1	Anak (5-12th)	Laki-laki	Besar	ya	tidak	normal	ya	tidak	bawah	geraham	susu	CABUT	CABUT	True
2	Anak (5-12th)	Perempuan	tidak	ya	tidak	miring	ya	tidak	atas	geraham	susu	CABUT	CABUT	True
3	Anak (5-12th)	Perempuan	Kecil	tidak	tidak	miring	ya	tidak	atas	taring	susu	TIDAK CABUT	CABUT	False
4	Anak (5-12th)	Laki-laki	Besar	ya	tidak	normal	tidak	tidak	atas	seri	susu	CABUT	CABUT	True
5	Anak (5-12th)	Perempuan	tidak	tidak	ya	menumpuk	ya	tidak	bawah	taring	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
6	Anak (5-12th)	Laki-laki	Besar	ya	tidak	menumpuk	tidak	tidak	atas	seri	susu	CABUT	CABUT	True
7	Remaja (13-20th)	Laki-laki	Kecil	tidak	tidak	miring	ya	tidak	atas	taring	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
8	Remaja (13-20th)	Perempuan	tidak	tidak	tidak	normal	ya	tidak	atas	geraham	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
9	Remaja (13-20th)	Laki-laki	tidak	tidak	tidak	menumpuk	tidak	tidak	bawah	geraham	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
10	Remaja (13-20th)	Laki-laki	Kecil	ya	tidak	normal	ya	tidak	atas	taring	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
11	Dewasa (>20th)	Laki-laki	tidak	tidak	tidak	menumpuk	ya	tidak	atas	seri	susu	CABUT	CABUT	True
12	Dewasa (>20th)	Perempuan	Besar	ya	ya	normal	tidak	tidak	bawah	seri	permanen	CABUT	TIDAK CABUT	False
13	Dewasa (>20th)	Laki-laki	tidak	tidak	tidak	menumpuk	tidak	tidak	atas	taring	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
14	Dewasa (>20th)	Laki-laki	tidak	ya	tidak	menumpuk	ya	tidak	bawah	taring	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True
15	Dewasa (>20th)	Perempuan	Kecil	tidak	ya	normal	tidak	ya	atas	seri	permanen	TIDAK CABUT	TIDAK CABUT	True

Berikut adalah tabel dari *confusion matrix* hasil pengujian klasifikasi

Tabel 7. Hasil Klasifikasi

Hasil Klasifikasi		Klasifikasi sistem	
		Cabut	Tidak Cabut
Klasifikasi pakar	Cabut	TP = 5	FN = 1
	Tidak Cabut	FP = 1	TN = 8

Setelah melakukan klasifikasi pada sistem, maka hitung nilai *precision*, *recall* dan akurasinya :

$$\text{Akurasi} = \frac{5+8}{5+8+1+1}100\% = \mathbf{86.66\%}$$

$$\text{Precision} = \frac{5}{1+5}100\% = \mathbf{83.33\%}$$

$$\text{Recall} = \frac{5}{1+5}100\% = \mathbf{83.33\%}$$

Data pengujian akurasi yang digunakan sebanyak 15 dataset. Hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem, sebanyak 5 dataset *true positif* dan 8 dataset *true negatif*, maka jumlah klasifikasi yang benar adalah 13 dataset. Berdasarkan pengujian akurasi, didapatkan hasil akurasi klasifikasi dataset dari sistem pakar pencabutan gigi dengan menggunakan metode *naïve bayes* sebesar 86.66% dengan *precision* sebesar 83.33% dan *recall* sebesar 83.33%. Kesimpulan yang diperoleh dari pengujian akurasi ini adalah bahwa *naïve bayes classifier* dapat digunakan sebagai metode pengklasifikasian pada sistem pakar karena tingkat akurasinya yang besar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Sistem pakar ini dapat direkomendasikan untuk mendiagnosa keputusan pencabutan gigi.
2. Metode algoritma *naïve bayes* dapat dijadikan alternatif dalam melakukan perhitungan untuk sistem pakar pengambilan keputusan.
3. Program sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa keputusan pencabutan gigi dapat mengetahui cara pengambilan keputusan yang cepat dalam pencabutan gigi.

Daftar Pustaka

- [1] W. Setiawan and S. Ratnasari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Naive Bayes Classifier," *Issn 2407 - 1846*, vol. TINF-004, no. November, pp. 1–6, 2014.
- [2] D. Rubino and E. W. Puspitarini, "Gigi Dan Mulut Dengan Metode Forward Chaining Berbasis (Studi Kasus Klinik Taruna Manggala Grup Surabaya)," *JIM P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 1, pp. 29–45, 2016.
- [3] D. F. Pratiwi and P. Andreas, "BEDAH MULUT RSGMP FKG UI PERIODE JANUARI 2016 – AGUSTUS 2017," 2012.
- [4] J. Sulaksono and Darsono, "Sistem pakar penentuan penyakit gagal jantung menggunakan metode *naïve bayes classifier*," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2015*, pp. 6–8, 2015.
- [5] E. G. Wahyuni and A. T. Anggoro, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai dengan Metode Topsis," vol. 14, no. 2, pp. 108–116, 2017.
- [6] P. Studi, T. Informatika, F. Teknologi, and I. Universitas, "Sistem pengambilan keputusan kelayakan bagi calon penerima dana bantuan masyarakat miskin menggunakan metode topsi berbasis web," vol. 1, no. 1, pp. 18–28, 2016.
- [7] F. Trianisa and A. Supriatna, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada iPhone Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Media J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 33–40, 2016.
- [8] W. Widiastuti *et al.*, "Aplikasi sistem pakar deteksi dini pada penyakit tuberkulosis," *J. Sekol. Tinggi Teknol. Garut*, vol. 09, no. 06, pp. 1–10, 2012.
- [9] H. T. Sihotang *et al.*, "Sistem pakar mendiagnosa penyakit herpes zoster dengan menggunakan metode teorema bayes," vol. 3, no. 1, 2018.
- [10] S. W. Nasution, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, "Sistem pakar diagnosa anoreksia nervosa menerapkan metode case based reasoning," vol. I, pp. 52–56, 2017.
- [11] P. Informatika *et al.*, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode bayes," no. 0911441, pp. 129–134, 2013.
- [12] D. Permadi, "Sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut berbasis web dengan metode forward chaining," vol. 5, no. 1, 2018.
- [13] K. M. Rahman, D. Amir, and M. Noer, "Artikel penelitian efek pencabutan gigi terhadap peningkatan tekanan darah pada pasien hipertensi," *J. Kesehatan Andalas*, vol. 6, no. 1, pp. 61–64, 2017.
- [14] R. Lande, B. J. Kepel, and K. V. Siagian, "Gambaran Faktor Risiko Dan Komplikasi Pencabutan Gigi Di Rsgm Pspdg-Fk Unsrat," *e-GIGI*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [15] A. Saleh, "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 207–217, 2015.
- [16] N. Rusmania, "Kalisifikasi gejala depresi pada manusia dengan metode *naïve bayes* menggunakan java," *Nhk*, vol. 151, pp. 10–17, 2015.
- [17] A. Andoyo, A. Sujarwadi, and K. K. E-government, "Sistem informasi berbasis web pada desa tresnomaju kecamatan negerikaton kab. pesawaran," vol. 3, 2014.
- [18] S. Slameto, "Penyusunan Proposal Penelitian Tindakan Kelas," *Sch. J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 5, no. 2, p. 60, 2015.
- [19] E. Z. Henry Februariyanti, "Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 17, no. 2, pp. 124–132, 2012.
- [20] R. V Palit, Y. D. Y. Rindengan, and A. S. M. Lumenta, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 1–7, 2015.
- [21] H. Hasanah, "Teknik-teknik observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial)," *At-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, p. 21, 2017.