

APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

EXPERT SYSTEM APPLICATION FOR DIAGNOSIS OF DENTAL DISEASES BASED ON WEBSITE USING BAYESIAN THEOREM METHOD

Bima Arif Saputra¹, Budi Sutomo², Tri Aristi Saputri³

Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana

Jl. Kenanga No.3, Mulyojati, Kec. Metro Bar., Kota Metro, Lampung, Indonesia

e-mail: bimaarifsaputra959@gmail.com¹, budi.atmel@gmail.com², aristy@dharmawacana.ac.id³

Received : 28 March 2023

Accepted : 30 March 2023

Published : 20 April 2023

Abstract

Teeth are small parts located in the upper or lower jaw. Each tooth is embedded in the gums, with its roots penetrating the gum line and entering the jawbone. The total number of teeth in the upper and lower jaw is 32. Teeth are divided into five types, each with a different function. Maintaining dental health is very important, as there are various dental diseases caused by leftover food consumed. Therefore, researchers have developed a system for diagnosing dental diseases by collecting symptoms that have been gathered through interviews with experts and patients, as well as collecting journals related to teeth. Then, all the data is entered into the application to determine the probability of the patient having a certain type of dental disease using the Bayes Theorem method.

Keywords: Applications, Expert System, Diagnosis, Dental Disease, Website, Bayes Theorem.

Abstrak

Gigi adalah bagian kecil yang terdapat di rahang atas atau bawah. Setiap gigi tertanam di dalam gusi, akarnya menembus garis gusi dan masuk ke tulang rahang. Jika di total jumlah gigi dari tulang rahang atas maupun bawah, berjumlah 32 gigi. Gigi dibedakan menjadi lima jenis, dengan fungsi yang berbeda-beda. Menjaga Kesehatan gigi menjadi suatu hal yang sangat penting, terdapat berbagai macam penyakit gigi yang disebabkan oleh sisa-sisa makanan yang dikonsumsi. Oleh karena itu peneliti membuat sebuah sistem untuk diagnosa penyakit gigi dengan mengumpulkan gejala-gejala yang telah dikumpulkan dengan metode wawancara dengan pakar dan pasien, serta mengumpulkan jurnal-jurnal yang terkait dengan gigi. Kemudian memasukan semua data kedalam aplikasi untuk mencari nilai probabilitas kemungkinan pasien terkena jenis penyakit gigi seperti apa. Dengan menggunakan metode Terome Bayes.

Kata Kunci: Aplikasi, Sistem Pakar, Diagnosa, Penyakit Gigi, Website, Teorema Bayes

1. PENDAHULUAN

Penyakit gigi merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi di masyarakat [1]. Untuk mendapatkan diagnosa yang tepat, biasanya seseorang harus berkonsultasi langsung dengan dokter gigi [2]. Namun, hal ini kadang tidak praktis terutama saat kita membutuhkan bantuan atau informasi kesehatan dalam waktu yang cepat dan tidak bisa langsung

mendatangi dokter gigi. Oleh karena itu, aplikasi sistem pakar dapat menjadi solusi yang tepat dalam membantu memperoleh diagnosa yang tepat [3].

Dalam aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi berbasis website, metode Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas kemungkinan terjadinya suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang muncul [4].

Metode ini merupakan salah satu teknik yang paling umum digunakan dalam sistem pakar karena kemampuannya dalam mengatasi masalah ketidakpastian yang sering terjadi dalam diagnosa penyakit [5].

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dapat meniru kemampuan seorang pakar dalam suatu bidang tertentu. Sistem ini biasanya menggunakan pengetahuan dan informasi yang telah terkumpul untuk memberikan solusi atau rekomendasi pada masalah yang dihadapi [6]. Dalam konteks aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi, sistem ini menggunakan informasi dan pengetahuan medis untuk membantu pengguna dalam melakukan diagnosa terhadap penyakit gigi yang mungkin dialami [7]. Diagnosa adalah proses identifikasi penyakit atau kondisi kesehatan seseorang berdasarkan gejala dan tanda-tanda yang muncul pada tubuhnya [8]. Dalam diagnosa, dokter gigi akan melakukan pemeriksaan fisik, wawancara, dan tes untuk mengidentifikasi penyebab gejala dan memberikan pengobatan yang sesuai [9].

Penyakit gigi adalah suatu kondisi kesehatan yang berkaitan dengan gigi dan jaringan di sekitarnya, seperti gusi, tulang rahang, dan jaringan lunak di sekitar mulut [10]. Beberapa contoh penyakit gigi meliputi karies gigi, penyakit gusi, abses gigi, dan kehilangan gigi [11]. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini, masyarakat dapat dengan mudah memperoleh informasi kesehatan tentang penyakit gigi dan mengidentifikasi gejala-gejala yang muncul serta mendapatkan rekomendasi perawatan yang tepat.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi dua bagian yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak dengan Metode *OOSE (Object Oriented Software Engineering)*.

Metode pengumpulan data

Proses mengumpulkan data yang di gunakan untuk mengembangkan perangkat lunak ini terdiri dari beberapa metode yaitu:

a). Observasi

Melakukan pengamatan dan menganalisa proses pemeriksaan secara langsung di klinik Tri Handayani Kecamatan Adiluwih, Pringsewu. Adapun di klinik tersebut alat-alat yang digunakan untuk melakukan pengobatan pada pasien sudah sesuai dengan standar kesehatan.

b). Wawancara

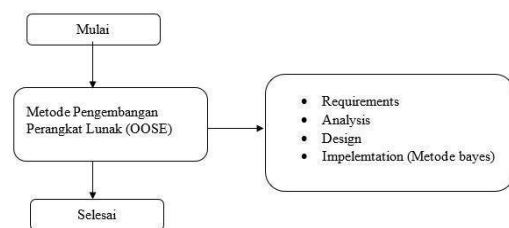
Dalam pengumpulan data, peneliti langsung datang ke klinik Tri Handayani Pringsewu, serta mengambil data dari keterangan Dokter Tri Handayani dan pasien dengan metode wawancara.

c). Studi pustaka

Pada metode ini penelitian mengumpulkan data dari buku, artikel, skripsi, tesis, jurnal dan website yang berhubungan dengan masalah yang dibahas pada proposal penelitian.

Metode OOSE

Berikut ini Gambar 1 merupakan alur di dalam mengembangkan perangkat lunak.



Gambar 1. Alur pengembangan perangkat lunak

Metode *OOSE (Object Oriented Software Engineering)* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada pemrograman berorientasi objek [12]. Metode ini dikembangkan oleh Ivar Jacobson pada tahun 1992.

Metode *OOSE* didasarkan pada tiga konsep utama yaitu *use case*, obyek, dan dinamika. *Use case* digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem dari sudut pandang pengguna, sedangkan obyek digunakan untuk merepresentasikan entitas-entitas yang terlibat dalam sistem [13]. Dinamika menggambarkan hubungan antar obyek serta perubahan-perubahan yang terjadi pada sistem.

Proses pengembangan perangkat lunak dengan metode *OOSE* melibatkan empat tahap utama, yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Pada tahap analisis, dilakukan pemodelan *use case* untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan pemodelan obyek untuk merepresentasikan entitas-entitas yang terlibat dalam sistem [14]. Pada tahap desain, dilakukan pemodelan struktur dan dinamika sistem, serta pengembangan *diagram* kelas dan *diagram* urutan. Pada tahap implementasi, dilakukan *coding* dan *testing* sistem. Pada tahap pengujian, dilakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Gejala

Data-data gejala yang digunakan dalam sistem pakar diagnosanya penyakit gigi ini berjumlah 27 gejala didapat dari hasil wawancara pakar. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1: Data gejala penyakit gigi

Kode	Gejala
G1	Bau mulut tak sedap
G2	Bentuk gigi tampak terkikis
G3	Bentuk gusi agak membulat/tumpul
G4	Bibir kering
G5	Bibir pecah-pecah
G6	Bibir terasa perih
G7	Bibir mudah berdarah
G8	Gigi berjejal
G9	Gigi goyang
G10	Gigi renggang
G11	Gigi sulung yang tak kunjung tanggal
G12	Gigi terasa sakit atau berdenyut
G13	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin
G14	Gigi tonggos
G15	Gigi yang berlubang terasa sakit bila masuk makanan
G16	Gigi/gusi bernanah
G17	Gingsul
G18	Gusi yang turun membuat gigi terlihat lebih panjang
G19	Gusi meradang
G20	Gusi mudah berdarah
G21	Gusi tampak merah dan bengkak
G22	Gusi terasa sakit/nyeri
G23	Nyeri saat luka tersentuh
G24	Nyeri saat membuka mulut
G25	Nyeri saat menggigit
G26	Nyeri saat mengunyah
G27	Nyeri

Nama Penyakit dan Kode Gejala

Data penyakit di kelompokkan dengan data gejala penyakit . berikut ini Tabel 2 yang berisi gejala dan probabilitas pakar.

Tabel 2: Gejala dan Nilai Probabilitas Pakar

Kode	P1	P2	P3	P4
G1	0,8	0,8		
G2	0,6	0,6	0,6	
G3	0,6	0,6	0,6	
G4	0,6	0,6	0,6	
G5	0,6	0,6	0,6	
G6			0,8	0,8
G7			0,8	0,8

G8			0,8	0,8
G9			0,8	0,8
G10		0,6	0,6	0,6
G11		0,8	0,8	
G12		0,8	0,8	
G13		0,8	0,8	
G14		1		
G15		1		
G16	1			
G17	0,8			0,8
G18	0,8			0,8
G19	0,8			0,8
G20	0,8			0,8
G21	0,8	0,8		
G22	1			

Dalam tabel 2 terdapat angka-angka pada variabel P1,P2,P3 dan P4, berikut ini tabel 3 yang menjelaskan angka-angka tersebut.

Tabel 3: Penjelasan Nilai Bayes

Nilai Bayes	Keterangan
0	Tidak ada
0,4	Mungkin
0,6	Kemungkinan Besar
0,8	Hampir Pasti
1	Pasti

Studi Kasus

Studi kasus seorang pasien datang untuk melakukan diagnosa awal terhadap penyakit gigi dan mengisi gejala-gejala. Pemisahan antara *likelihood* setiap penyakit, berikut ini tabel 4 yaitu tabel gejala penyakit P1 pada pasien.

Tabel 4: Gejala Penyakit P1

P1	
P(H1) =	0,4
P(H2) =	0,3
P(H3) =	0,3
P(H1) x P(E H1) =	0,32
P(H2) x P(E H2) =	0,18
P(H3) x P(E H3) =	0,18
Total Hipotesa (H)	0,68

Berikutnya yaitu tabel gejala penyakit P2 yang dapat di lihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5: Gejala Penyakit P2

P2	
P(H1) =	0,4
P(H2) =	0,3
P(H3) =	0,3
P(H1) x P(E H1) =	0,32
P(H2) x P(E H2) =	0,18
P(H3) x P(E H3) =	0,18
Total Hipotesa (H)	0,68

Berikutnya merupakan tabel 6 yang merupakan gejala dari penyakit P3.

Tabel 6: Gejala Penyakit P3

P3	
P(H1) =	0,5
P(H2) =	0,5
P(H1) x P(E H1) =	0,3
P(H2) x P(E H2) =	0,3
Total Hipotesa (H)	0,6

Tabel 4,5 dan 6 merupakan sebuah tabel yang berisi informasi tentang suatu masalah yang dipecahkan dengan menggunakan teori probabilitas, dengan menggunakan rumus Bayes untuk menentukan probabilitas suatu hipotesis setelah adanya informasi atau bukti baru.

Tabel tersebut terdiri dari beberapa kolom dan baris yang masing-masing merepresentasikan informasi sebagai berikut:

- a). Kolom P1, P2, P3: merupakan nama hipotesis atau asumsi yang sedang diuji kebenarannya.
- b). Kolom P(H1), P(H2), P(H3): merepresentasikan probabilitas masing-masing hipotesis sebelum adanya informasi atau bukti baru.
- c). Kolom P(H1) x P(E|H1), P(H2) x P(E|H2), P(H3) x P(E|H3): merepresentasikan hasil perkalian antara probabilitas masing-masing hipotesis dengan probabilitas terjadi bukti atau informasi (E) jika hipotesis tersebut benar.
- d). Total Hipotesis (H): merupakan total probabilitas semua hipotesis sebelum adanya informasi atau bukti baru.
- e). Nilai bayes P1, P2, P3: merupakan probabilitas hipotesis P1, P2, atau P3 setelah adanya informasi atau bukti baru (E) yang terjadi.

Rumus Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas suatu hipotesis setelah adanya informasi baru atau bukti (E) [15]. Secara matematis, rumus Bayes dapat dituliskan seperti pada formula 1 berikut:

$$P(H|E) = (P(H) \times P(E|H)) / P(E) \quad (1)$$

Dimana:

- a). P(H|E) adalah probabilitas hipotesis H setelah adanya informasi baru E.
- b). P(H) adalah probabilitas hipotesis H sebelum adanya informasi baru E.

- c). P(E|H) adalah probabilitas terjadinya informasi baru E jika hipotesis H benar.
- d). P(E) adalah probabilitas terjadinya informasi baru E, independen dari hipotesis H.

Dalam tabel yang diberikan, kita dapat menggunakan rumus Bayes untuk menghitung nilai bayes dari masing-masing hipotesis setelah adanya informasi baru. Sebagai contoh, untuk menghitung nilai bayes untuk P1, kita dapat menggunakan rumus Bayes sebagai berikut:

$$P(H1|E) = (P(H1) \times P(E|H1)) / P(E)$$

Dalam tabel, nilai P(H1) sudah diberikan yaitu 0,4 dan nilai P(E|H1) juga sudah diberikan yaitu 0,32. Untuk menghitung nilai P(E), kita dapat menggunakan aturan probabilitas total, yaitu:

$$P(E) = P(H1) \times P(E|H1) + P(H2) \times P(E|H2) + P(H3) \times P(E|H3)$$

Dalam tabel, nilai P(E) dapat dihitung sebagai berikut:

$$P(E) = 0,4 \times 0,32 + 0,3 \times 0,18 + 0,3 \times 0,18 = 0,1884$$

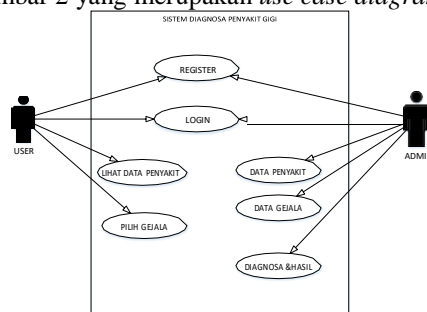
Setelah nilai P(E) didapatkan, kita dapat menghitung nilai bayes untuk P1 dengan mengganti nilai-nilai yang sudah diketahui ke dalam rumus Bayes:

$$P(H1|E) = (0,4 \times 0,32) / 0,1884 = 0,69411765$$

Nilai bayes yang didapatkan adalah 0,69411765, yang menunjukkan probabilitas hipotesis P1 setelah adanya informasi baru (E) yang terjadi.

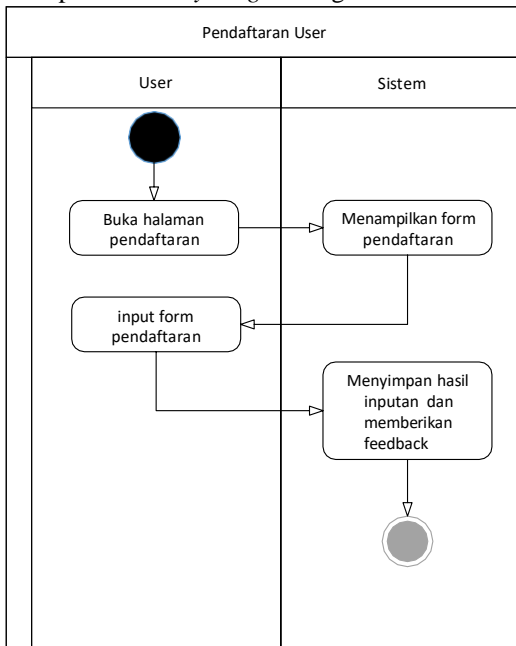
Rancang Bangun Sistem

Perancangan yang penulis usulkan yaitu menggunakan metode berorientasi objek, yang terdiri dari beberapa diagram, berikut ini Gambar 2 yang merupakan use case diagram.



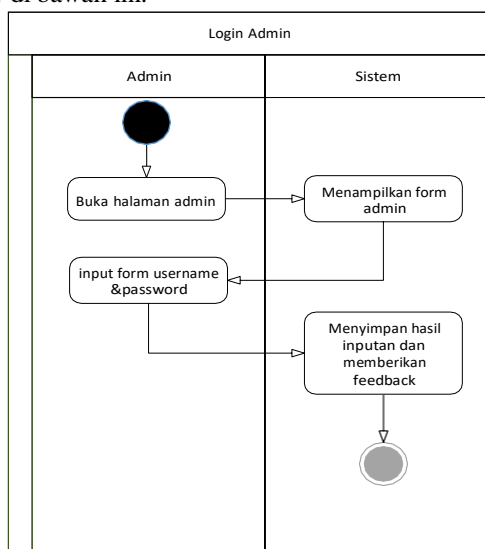
Gambar 2. Use case diagram

Diagram selanjutnya yaitu *activity diagram*, Diagram ini merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah system yang akan dijalankan [16]. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan alur tampilan dari sistem tersebut [17]. Berikut ini Gambar 3 yang merupakan *activity diagram* registrasi user.



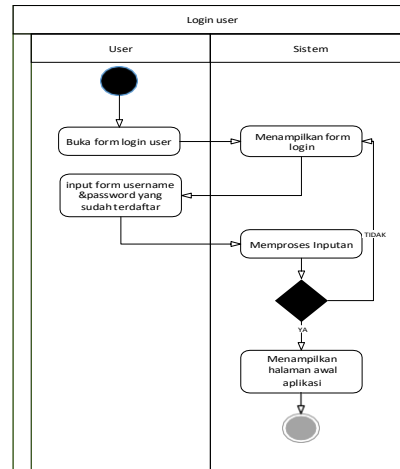
Gambar 3. Activity Diagram Registrasi User

Selanjutnya merupakan *activity diagram* registrasi admin, yang di tujukan pada Gambar 4 di bawah ini.



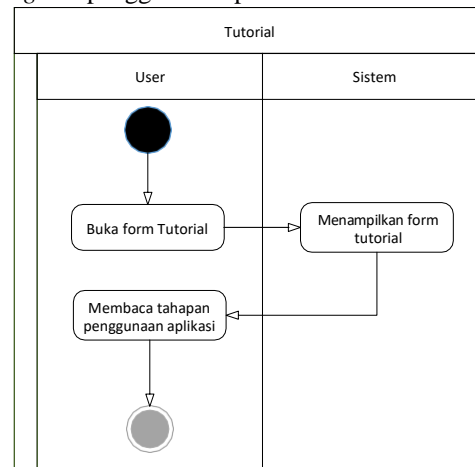
Gambar 4. Activity Diagram Registrasi Admin

Selanjutnya merupakan *activity diagram* login user, Gambar 5 berikut ini merupakan *activity diagram* login user.



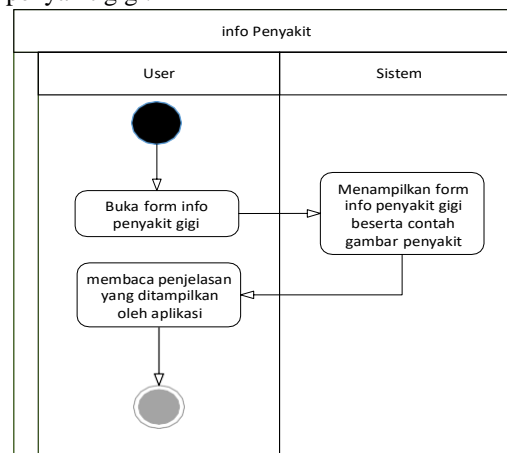
Gambar 5. Activity Diagram Login User

Setelah login pengguna akan menggunakan aplikasi, berikut ini Gambar 6 yaitu *activity diagram* penggunaan aplikasi.



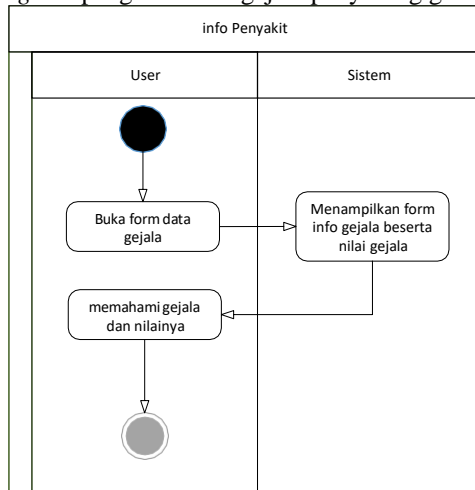
Gambar 6. Activity Diagram Penggunaan Aplikasi

Setelah melihat panduan penggunaan aplikasi, pengguna akan masuk ke dalam *form* informasi penyakit gigi, berikut ini gambar 7 yang merupakan *activity diagram* dari informasi data penyakit gigi.



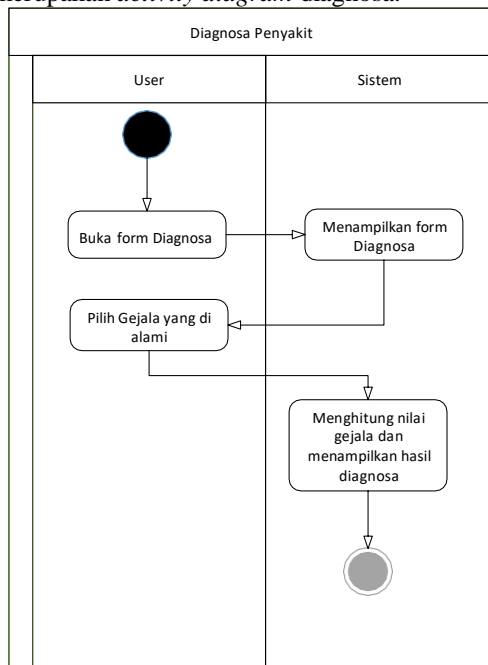
Gambar 7. Activity Diagram Data Penyakit Gigi

Selanjutnya pengguna akan menuju ke *form* pengisian gejala yang di alaminya, berikut ini merupakan gambar 8 yang merupakan *activity diagram* pengisian data gejala penyakit gigi.



Gambar 8. Activity Diagram Data Gejala Penyakit Gigi

Setelah mengisi, pengguna akan melihat hasil diagnosa yang di hasilkan dari proses perhitungan data dari gejala yang pengguna input ke sistem, berikut ini Gambar 9 merupakan *activity diagram* diagnosa.



Gambar 9. Activity Diagram Diagnosa

Perancangan Database

Perancangan *database* merupakan proses untuk menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem [18]. Rancangan *database* yang berisi beberapa tabel berikut ini tabel 7 merupakan tabel *users*.

Tabel 7: Tabel *Users*

No	Nama field	Type	Pjg	Ket
1	Id_users	Varchar	5	Kode admin (pk)
2	Nama_users	Varchar	30	Nama Admin
3	Gambar	Varchar		Foto Admin
4	Username	Varchar	30	Username
5	Password	Varchar	30	Password

Selanjutnya adalah tabel pasien Tabel ini digunakan untuk menyimpan hasil inputan pada *form* pendaftaran dan digunakan untuk proses *login* sebagai *user*. berikut ini tabel 8 yang menunjukkan isi dari tabel pasien.

Tabel 8: Tabel Pasien

No	Nama field	Type	Pjg	Ket
1	Id_pasien	Varchar	5	Kode admin (pk)
2	Nama_pasien	Varchar	50	Nama Pasien
3	Umur	Varchar	10	Password
4	Jenis_kelamin	Varchar	10	Email
5	Telepon	Int	10	Numeric
6	Alamat	Varchar	2	Jenis Kelamin
7	Email	Varchar	25	Email
8	Password	Varchar	25	Password

Selanjutnya tabel indikator, tabel ini digunakan untuk menyimpan hasil inputan pada *form* pendaftaran dan digunakan untuk proses *login* sebagai *user*.

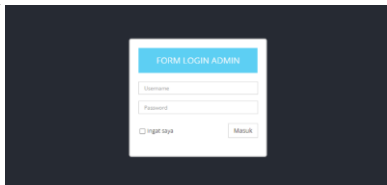
Tabel 9: Tabel Indikator

No	Nama field	Type	Pjg	Ket
1	Id_pasien	Varchar	5	Kode admin (pk)
2	Nama_pasien	Varchar	50	Nama Pasien
3	Umur	Varchar	30	Password

4	Jenis_kelamin	Varchar	30	Email
5	Telepon	Int	10	Umur
6	Alamat	Varchar	2	Jenis Kelamin
7	Email	Varchar	25	Email
8	Password	Varchar	25	Password

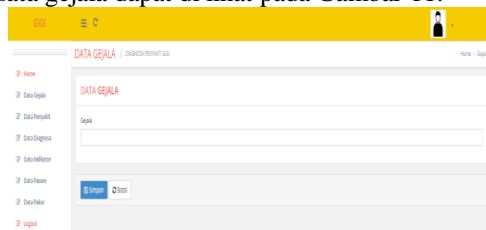
Implementasi

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem setelah melakukan analisis dan desain [19]. Berikut merupakan tampilan halaman *login* admin/pakar digunakan oleh admin/pakar untuk melakukan *login* dan masuk ke halaman admin. Adapun tampilan implementasi halaman *login* admin dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



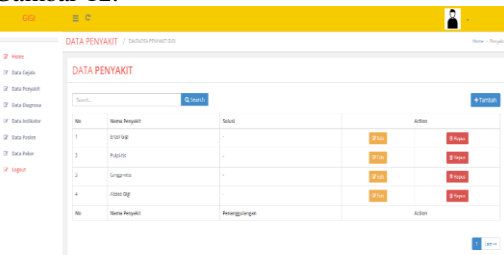
Gambar 10. Halaman *login* admin

Tampilan halaman *form* gejala digunakan oleh admin untuk menambah dan mengedit data gejala. Adapun tampilan implementasi *form* data gejala dapat dilihat pada Gambar 11.



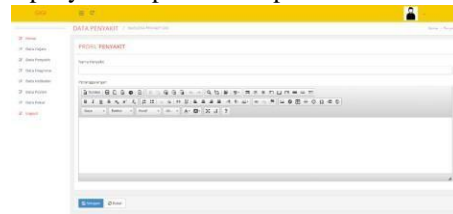
Gambar 11. Halaman data gejala

Tampilan halaman data penyakit digunakan oleh admin untuk menampilkan dan mengelola data penyakit. Adapun tampilan implementasi halaman data penyakit dapat dilihat pada Gambar 12.



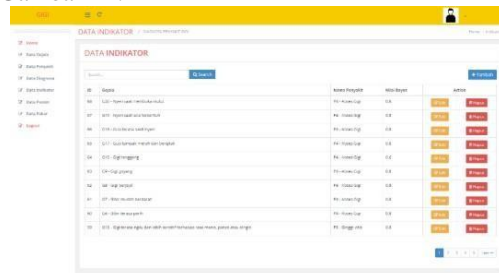
Gambar 12. Halaman data penyakit

Tampilan halaman *form* penyakit digunakan oleh admin untuk menambah dan mengedit data penyakit. Adapun tampilan implementasi *form* data penyakit dapat dilihat pada Gambar 13.



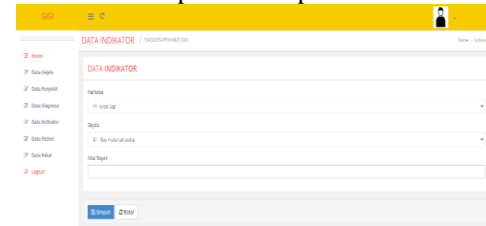
Gambar 13. *Form* data penyakit

Tampilan halaman data indikator digunakan oleh admin untuk menampilkan dan mengelola data indikator. Adapun tampilan implementasi halaman data indikator dapat dilihat pada Gambar 14.



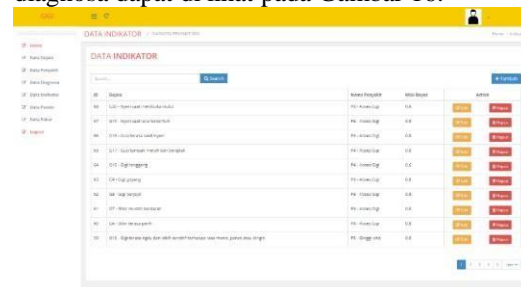
Gambar 14. Halaman data indikator

Tampilan halaman *form* indikator digunakan oleh admin untuk menambah dan mengedit data indikator. Adapun tampilan implementasi *form* data indikator dapat dilihat pada Gambar 15.



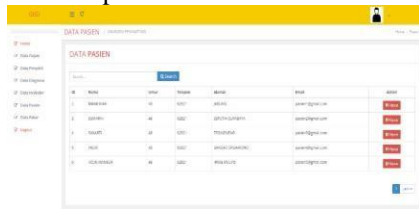
Gambar 15. *Form* indikator

Tampilan halaman data diagnosa digunakan oleh admin untuk menampilkan riwayat diagnose yang pernah dilakukan oleh pasien. Adapun tampilan implementasi halaman data diagnosa dapat dilihat pada Gambar 16.



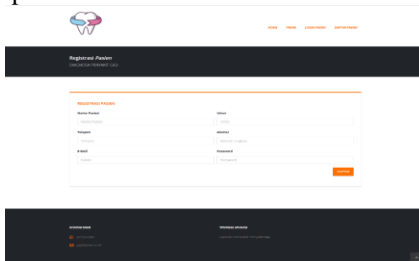
Gambar 16. Data diagnosa

Tampilan halaman data pasien digunakan oleh admin untuk menampilkan data pasien. Adapun tampilan implementasi halaman data pasien dapat di lihat pada Gambar 17.



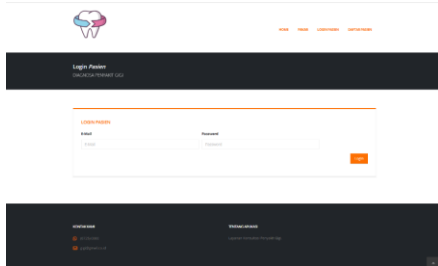
Gambar 17. Data Pasien

Tampilan halaman registrasi pasien digunakan oleh pengunjung untuk mendaftarkan diri sebagai pasien pada sistem. Adapun tampilan implementasi form registrasi pasien dapat di lihat pada Gambar 18.



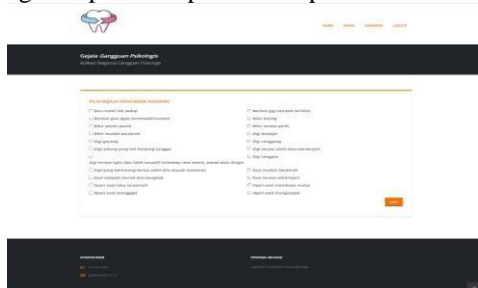
Gambar 18. Form registrasi Pasien

Tampilan halaman login pasien digunakan oleh pasien untuk melakukan login agar dapat melakukan diagnose. Adapun tampilan implementasi form login pasien dapat di lihat pada Gambar 19.



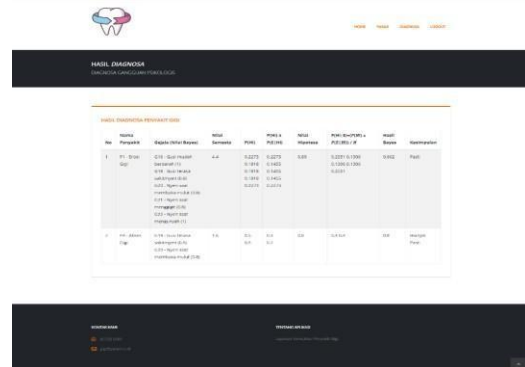
Gambar 19. Form Login Pasien

Tampilan halaman form diagnose pasien digunakan oleh pasien untuk diagnose penyakit gigi. Adapun tampilan implementasi form diagnose pasien dapat di lihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Form Diagnosa Pasien

Tampilan halaman diagnose pasien digunakan oleh pasien untuk melihat hasil diagnose pasien. Adapun tampilan implementasi halaman diagnose pasien dapat di lihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Hasil diagnosa Pasien

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit gigi dengan metode teoroma bayes dan dapat digunakan dengan baik oleh masyarakat umum untuk mendiagnosa penyakit gigi secara dini.
2. Implementasi bahasa pemrograman PHP berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan karyawan
3. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena dapat membantu dokter dan masyarakat untuk diagnosa dini tentang penyakit gigi sebelum ke dokter ahli atau ketika pasien pada dokter gigi terkait sedang ramai pasien.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing yaitu bapak Budi Sutomo dan ibu Tri Aristi Saputri yang telah membimbing penulis di dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, tidak lupa kepada seluruh penulis yang di kutip pada penelitian ini, secara tidak langsung tulisan mereka telah berkontribusi pada penelitian ini, Semoga penelitian ini bermanfaat khususnya bagi kesehatan gigi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salfiyadi, T., Mardiah, A., & Faisal, T. I. (2023). Peran Perawat Gigi di Puskesmas Dalam Mendukung Transformasi Kesehatan. *JEUMPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 64-70.

- [2] Kurniasih, S. (2022). S PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ENDODONTIS GIGI. *Jurnal Komputer Bisnis*, 15(2).
- [3] Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127-138.
- [4] Simanjuntak, C., & Riandari, F. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Keputusan Pada Wanita Dengan Metode Teorema Bayes. *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf*, 4(2).
- [5] Nansia, O., & Sinag, B. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ayam Ternak Menggunakan Metode Certainty Faktor. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 4(2), 14-18.
- [6] Muttaqin, M., Yuswardi, Y., Parewe, A. M. A., Ashari, I. F., Munsarif, M., Wahyuddin, S., ... & Siregar, M. N. H. (2023). Pengantar Sistem Cerdas. Yayasan Kita Menulis.
- [7] Aulia, N., Susrama, I. G., & Puspaningrum, I. Y. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Kucing Menggunakan Naive Bayes Dan Certainty Factor. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 2(2), 138-144.
- [8] Basri, B., Utami, T., & Mulyadi, E. (2020). Konsep dasar dokumentasi keperawatan. Media Sains Indonesia.
- [9] Rukmi, D. K., Dewi, S. U., Pertamina, S. B., Agustina, A. N., Carolina, Y., Wasilah, H., ... & Lubna, S. (2022). Metodologi Proses Asuhan Keperawatan. Yayasan Kita Menulis.
- [10] Sumarta, N. P. M., & Kamadjaja, D. B. (Eds.). (2022). Pengaruh infeksi gigi pada kesehatan umum. Airlangga University Press.
- [11] Sukarno, A. (2019). PERUBAHAN KEMIRINGAN GIGI AKIBAT KEHILANGAN GIGI DITINJAU DARI FOTO RONTGEN PERIAPIKAL PADA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN USIA 12-25 TAHUN DAN 26-45 TAHUN (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [12] Sari, I. R. F., & Utami, A. (2021). Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Menggunakan PHP. Penerbit Andi.
- [13] Rusman, A. D. P., & Suwardoyo, U. (2022). Penerapan Sistem Informasi Berbasis IT Pengolahan Data Rekam Medis untuk Peningkatan Pelayanan di Rumah Sakit. Penerbit NEM.
- [14] Rohman, R. S., Wahyudin, Y., Oktapiani, R., & Firmansah, D. A. (2023). RANCANG BANGUN WEBSITE DESAIN SERTIFIKAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN METODE USER CENTERED DESIGN. *Jurnal Responsif: Riset Sains dan Informatika*, 5(1), 70-79.
- [15] Sudipa, I. G. I., Udayana, I. P. A. E. D., Rizal, A. A., Kharisma, P. I., Indriyani, T., Asana, I. M. D. P., ... & Rachman, A. (2023). METODE PENELITIAN BIDANG ILMU INFORMATIKA (Teori & Referensi Berbasis Studi Kasus). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [16] Syaputra, D., & Sharipuddin, S. (2023). Sistem Informasi Produksi Komoditas Sawit Pada PT. Dharmasraya Palma Sejahtera. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 8(1), 152-166.
- [17] Wakhidah, K., Budiman, B., & Winarti, W. (2023). Rancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Barcode Di Sekolah MA Raden Rahmat. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 61-68.
- [18] Farhan, D., & Sulianta, F. (2023). IMPLEMENTATION OF FUZZY TSUKAMOTO LOGIC TO DETERMINE THE NUMBER OF SEEDS KOI FISH IN THE SUKAMANAH CIANJUR FARMERS GROUP. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 4(1), 187-198.
- [19] Sari, A. S., & Hidayat, R. (2022). Designing website vaccine booking system using golang programming language and framework react JS. *JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing)*, 6(1), 22-39.