

Sistem Diagnosis Penyakit THT Berbasis Website Menggunakan *Rapid Application Development*

Rully Pramudita^{1,*}, Fauzan Hibatullah²

^{1,*},² Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl.Siliwangi No.6; e-mail: rullypramudita@binainsani.ac.id, fauzanhibatullah98@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: rullypramudita@binainsani.ac.id

Diterima: 20 Juni 2024; Review: 21 Juni 2024; Disetujui: 27 Juni 2024

Cara sitasi: Pramudita R, Hibatullah F. 2024. Sistem Diagnosis Penyakit THT Berbasis Website Menggunakan *Rapid Application Development*. Information System for Educators and Professionals. Vol 9(1): 109-118.

Abstrak: Penelitian ini mengembangkan sistem diagnosis penyakit THT berbasis website menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) untuk mengatasi keterbatasan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan spesialis THT, khususnya di daerah terpencil. Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan sistem yang dapat memberikan diagnosis awal dan rekomendasi tindakan yang tepat secara cepat dan akurat. Dengan menggunakan metode RAD yang didukung oleh metode forward chaining dan teorema bayes, pengembangan sistem dilakukan secara iteratif dan berfokus pada kebutuhan pengguna, yang menghasilkan sistem yang responsif dan sesuai dengan harapan pengguna. Pengujian sistem menggunakan metode blackbox testing. Dampak hasil dalam penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan diagnosis awal yang akurat dan mendapatkan umpan balik positif dari pengguna.

Kata kunci: Diagnosis, Forward Chaining, RAD, Teorema Bayes THT

Abstract: This research develops a website-based ENT disease diagnosis system using the Rapid Application Development (RAD) method to overcome limited public access to specialist ENT health services, especially in remote areas. The aim of this research is to create a system that can provide initial diagnosis and recommendations for appropriate action quickly and accurately. By using the RAD method which is supported by the forward chaining method and Bayes' theorem, system development is carried out iteratively and focuses on user needs, resulting in a system that is responsive and meets user expectations. System testing uses black box testing. The impact of the results in the research shows that this system is able to provide an accurate initial diagnosis and get positive feedback from users.

Keywords: Diagnosis, Forward Chaining, RAD, Bayes Theorem ENT

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal yang penting dan telah menjadi kebutuhan setiap manusia yang tidak boleh diabaikan agar terhindar dari penyakit [1]. Di Indonesia terdapat berbagai macam penyakit yang harus mendapatkan perhatian khusus salah satunya adalah penyakit Telinga, Hidung, Tenggorokan (THT). Telinga, Hidung, Tenggorokan (THT) merupakan organ tubuh manusia yang memiliki fungsi penting untuk mendengar, bernafas, menelan makanan dan lain sebagainya [2]. Saat ini penyakit THT menjadi penyakit yang cukup banyak diderita oleh masyarakat di dunia termasuk di Indonesia, hal ini dikarenakan di Indonesia penderita penyakit THT berjumlah sekitar 190-230 per 1000 penduduk atau sekitar 38.4% [3]. Selain itu, berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas Kabupaten Bekasi bahwa penyakit saluran pernapasan menduduki 10 penyakit terbanyak di tahun 2022. Penyakit saluran pernapasan tersebut seperti acute upper respiratory infection unspecified dengan persentase 16.95% atau sekitar 47.709 penduduk dan acute nasopharyngitis (common cold) dengan persentase 9,52%

atau sekitar 26.801 penduduk [4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh [5] dikatakan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit THT dapat menggunakan metode *Bayesian Probability* yang dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan pasien THT dengan menggunakan metode *Bayesian Probability*. Penelitian [6] menggunakan metode forward chaining dalam membuat sistem pakar yang menampilkan hasil persentase diagnosis penyakit telinga yang didapatkan dari gejala yang dipilih pengguna dengan mencocokkannya dengan basis aturan. Serta dapat digunakan untuk memberikan diagnosis penyakit telinga yang dirasakan oleh pasien dan memberikan solusi atas penyakit tersebut, tanpa harus menemui dokter spesialis THT. Pada penelitian yang dilakukan [7] metode yang digunakan adalah Naive Bayes dengan Forward Chaining Inference untuk 14 jenis penyakit dengan 42 gejala yang berasal dari dokter spesialis THT. Metode tersebut diujikan pada 25 pasien yang menggunakan sistem pakar dan disesuaikan dengan hasil diagnosa pakar. Hasil pengujian dipengaruhi oleh banyaknya gejala, sehingga akurasi yang diperoleh hanya 88%.

Untuk menampilkan hasil perhitungan sistem pakar, penelitian [8] menghasilkan sebuah website sistem pakar yang dapat dengan mudah memeriksa gejala-gejala pasien dan memberikan penyakit yang diderita pasien dan solusi untuk menanggulangi penyakit tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas dan penelitian terkait maka pada penelitian ini akan melakukan penelitian sistem pakar untuk diagnosis penyakit THT menggunakan metode Forward Chaining dan Theorema Bayes. Pemilihan metode Forward Chaining dalam penelitian ini dikarenakan metode ini dapat melakukan penelusuran yang dimulai berdasarkan gejala yang ada, sehingga dari informasi-informasi gejala tersebut dapat diketahui apakah penyakit yang diderita serta solusi untuk pengobatannya [9], sedangkan penggunaan metode Theorema Bayes dalam penelitian ini dikarenakan Theorema Bayes memiliki perhitungan yang mudah dipahami [10]. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dan dokter dalam mendiagnosis penyakit THT tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini memiliki tahapan umum untuk mencapai hasil seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 1. Metode Penelitian

Tahapan pertama yang dilakukan yaitu proses pengumpulan data yang diraih menggunakan cara observasi ke objek riset, wawancara kepada narasumber terkait dan studi literatur dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Tahapan kedua, dilakukan proses pembangunan sistem menggunakan adopsi model *Rapid Application Development (RAD)*, mulai dari *requirement planning*/ perencanaan kebutuhan yang didalamnya melakukan analisis sistem yang saat ini berjalan dan menentukan analisis sistem yang akan diusulkan berdasarkan kebutuhan pengguna. Hasil dari penentuan kebutuhan sistem, akan menjadi masukan untuk tahap design workshop yang didalamnya terdapat proses desain sistem dan pembangunan sistem secara keseluruhan. Untuk metode yang digunakan dalam menentukan rekomendasi diagnosa ialah forward chaining dan teorema bayes. Forward Chaining merupakan teknik pencarian yang dimulai dari beberapa inputan fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada knowledge base dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai [11]. Forward Chaining merupakan sebuah metode inferensi yang dapat digambarkan secara logis sebagai aplikasi berulang dari modus ponens. Forward Chaining adalah strategi implementasi yang populer untuk sistem pakar, sistem aturan bisnis dan produksi. Forward Chaining dimulai dengan data driven, artinya pada Forward Chaining semua data dan aturan akan ditelusuri untuk mencapai tujuan yang diinginkan [12].

Teorema Bayes merupakan cara dari konsep ketidakpastian yang diubah menjadi variabel data. Metode tersebut digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hal observasi. Teorema Bayes juga dapat digunakan sebagai alat pengambilan keputusan untuk memperbaharui tingkat kepercayaan informasi. Metode tersebut dikemukakan oleh Thomas Bayes pada tahun 1763 dan kemudian disempurnakan oleh Laplace [13]. Berikut pada persamaan 2.1 merupakan rumus untuk menghitung probabilitas.

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \tag{2.1}$$

Namun jika setiap penyakit hasil *knowledge accustion* memiliki lebih dari 1 gejala, maka turunan formula yang didapatkan seperti pada persamaan 2.2.

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) * P(H)}{\sum P(E|H)_{i-n} * P(H)_{i-n}} \tag{2.2}$$

Keterangan:

$P(H|E)$ = Probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E

$P(E|H)$ = Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H

$P(H)$ = Probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun

$P(E)$ = Probabilitas evidence E

Total bayes didapatkan dari hasil penjumlahan bayes dari seluruh probabilitas gejala pada setiap penyakit. Jika direpresentasikan kedalam formula matematik seperti pada persamaan 2.3

$$Total\ Bayes = \sum_{i=1..n} P(H|E)_i \tag{2.3}$$

Keterangan:

$P(H|E)$ = Hasil Probabilitas gejala pada tiap penyakit

n = Total gejala dari seluruh penyakit yang terdiagnosis

Untuk mendapatkan hasil akhir dari teorema bayes, dapat digunakan persamaan 2.4

$$Hasil\ Akhir = \frac{\sum P(H|E)_i}{Total\ Bayes} * 100\% \tag{2.4}$$

Keterangan:

$P(H|E)$ = Hasil Probabilitas gejala pada tiap penyakit

Teori keputusan Bayes menggunakan pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola. Pendekatan tersebut didasarkan pada kuantifikasi *trad-off* antara berbagai

keputusan klasifikasi dengan menggunakan probabilitas dan ongkos yang ditimbulkan dalam keputusan tersebut. Metode Bayes juga merupakan metode yang baik di dalam mesin pembelajaran berdasarkan *data training*, dengan probabilitas bersyarat [14].

Hasil dari perhitungan kedua metode tersebut akan ditampilkan kedalam sebuah UI website yang dibangun menggunakan framework laravel berbasis bahasa pemrograman PHP. Desain sistem dibuat menggunakan diagram UML, database menggunakan MySQL serta desain UI menggunakan balsamiq. Ditahap akhir dilakukan testing sistem menggunakan metode blackbox, untuk menguji fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data penyakit, gejala dan *rule base* dataset penyakit dan data aturan *rule* harus memiliki bobotnya masing-masing dimana bobot ini menunjukkan probabilitas penyakit yang diberikan oleh pakar. Pemberian bobot oleh pakar memiliki range nilai seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Range Bobot Bayes

No	Nilai Bayes	Teorema Bayes
1	0-0.2	Tidak Ada
2	0.3-0.4	Mungkin
3	0.5-0.6	Kemungkinan Besar
4	0.7-0.8	Hampir Pasti
5	0.9-1	Pasti

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Selanjutnya dilakukan pemberian bobot dari setiap penyakit dan gejala-gejala yang ada disetiap penyakit, seperti yang dijelaskan sebelumnya, bahwa bobot ini diberikan oleh pakar. Rentang bobot yang dapat diberikan dari 0 – 1 seperti yang sudah dijabarkan di Tabel 2, sehingga didapatkan bobot sebagai berikut.

Tabel 2. Bobot Penyakit Bayes

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Probabilitas
P1	Otitis eksterna	0.6
P2	Otitis media	0.9
P3	Rhinitis (alergi musiman)	0.7
P4	Sinusitis	0.5
P5	Polip hidung	0.7
P6	Kanker nasofaring	0.7
P7	Faringitis (radang tenggorokan)	0.8
P8	Tonsilitis (radang amandel)	0.7
P9	Laringitis (radang pita suara)	0.5
P10	Acute upper respiratory infection unspecified (infeksi saluran pernapasan)	0.8
P11	acute nasopharyngitis (common cold)	0.8

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Selanjutnya menghitung nilai bobot gejala dari setiap penyakit. Dapat dilihat pada Tabel 3 berikut. Salah satu contoh yaitu G20, memiliki bobot yang berbeda pada P1, P2 artinya bahwa kepastian suatu penyakit P2 jika memiliki gejala G20 lebih besar dibandingkan pada P1.

Tabel 3. Bobot gejala Bayes

Kode Penyakit	Gejala	Probabilitas
P1	G6	0.8
	G11	0.4
	G20	0.7
	G38	0.5
	G36	0.9
P2	G7	0.6
	G10	0.6
	G18	0.5
	G20	0.8
	G28	0.3
	G34	0.5
P3	G38	0.9
	G2	0.9
	G5	0.6

Kode Penyakit	Gejala	Probabilitas
	G15	0.6
	G24	0.3
	G35	0.7
P4	G2	0.7
	G3	0.5
	G7	0.2
	G15	0.8
	G16	0.6
	G35	0.8
	G40	0.6
	G41	0.2
P5	G10	0.5
	G12	0.6
	G14	0.3
	G15	0.9
	G26	0.8
	G29	0.4
P6	G40	0.5
	G41	0.1
	G14	0.9
	G15	0.7
	G22	0.4
	G29	0.7
	G39	0.5
P7	G41	0.3
	G43	0.8
	G47	0.2
	G2	0.7
	G7	0.3
	G30	0.3
P8	G36	0.4
	G42	0.1
	G44	0.5
	G3	0.3
	G7	0.4
	G21	0.5
	G26	0.9
P9	G36	0.5
	G39	0.3
	G42	0.4
	G44	0.2
	G2	0.1
	G7	0.6
P10	G21	0.5
	G36	0.8
	G39	0.4
	G42	0.5
	G2	0.3
	G5	0.5
	G7	0.8
	G15	0.2
P11	G21	0.5
	G32	0.9
	G36	0.3
	G39	0.7
	G42	0.6
	G2	0.5
P11	G5	0.3
	G7	0.4
	G15	0.5
	G21	0.8
	G39	0.5

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Pada tahapan *Forward Chaining* dan Teori Bayes akan diuji menggunakan contoh studi kasus sebagai berikut. Seorang wanita bernama **Puji** memiliki gejala Bau Mulut, Gangguan

Tidur, dan Hidung Tersumbat. Jika dipecah berdasarkan gejala, maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemecah kasus

Pemecahan Kasus Berdasarkan Gejala	
Bau mulut (halitosis)	G3
Gangguan Tidur	G10
Hidung tersumbat	G15

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Membangun knowledge acquisition berdasarkan fakta

Berdasarkan studi kasus yang dialami oleh **Puji**, maka *Forward Chaining* akan membuat sebuah tabel yang disebut **Knowledge Acquisition**. Tabel *Knowledge Acquisition* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Knowledge Acustion

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
G3				TRUE				TRUE			
G10		TRUE			TRUE						
G15			TRUE	TRUE	TRUE	TRUE				TRUE	TRUE

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Berdasarkan Tabel 5, maka dapat dijelaskan bahwa **conclusion** yang didapatkan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Forward Chaining

No	Hasil	Kode Penyakit
1	P2	Otitis media
2	P3	Rhinitis (alergi musiman)
3	P4	Sinusitis
4	P5	Polip hidung
5	P6	Kanker nasofaring
6	P8	Tonsilitis (radang amandel)
7	P10	Acute upper respiratory infection unspecified (infeksi saluran pernapasan)
8	P11	acute nasopharyngitis (common cold)

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Selanjutnya dari hasil tabel 6, maka setiap gejala akan dihitung berdasarkan penyakitnya pada persamaan 2.2. Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

$$P(P2|G10) = \frac{0.6 * 0.9}{0.6 * 0.9 + 0.5 * 0.7} = 0.606742$$

Berikut merupakan penjabaran mengenai hasil probabilitas bayes seperti pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Probabilitas P2

Gejala Bayes pada P2	P(P2 G10)	0,606742
Gejala Bayes pada P3	P(P3 G15)	0,168
Gejala Bayes pada P11	P(P11 G15)	0,16

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Untuk menghitung total bayes dapat menggunakan persamaan 2.3, berdasarkan persamaan tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

$$Total Bayes = \sum_{i=1}^n P(P|G10) + P(P3|G15) + .. + P(P11|G15) = 0,606741573 + 0,168 + .. + 0,16 = 3$$

Hasil akhir ini merupakan hasil final theorema bayes yang merupakan nilai akurasi berdasarkan penyakit yang didiagnosis dari forward chaining yang dapat dihitung menggunakan persamaan 2.4 dan dihasilkan seperti pada Tabel 9.

$$Hasil Akhir (P2) = \frac{\sum 0,606741573}{3} * 100\% = 20,2247191\%$$

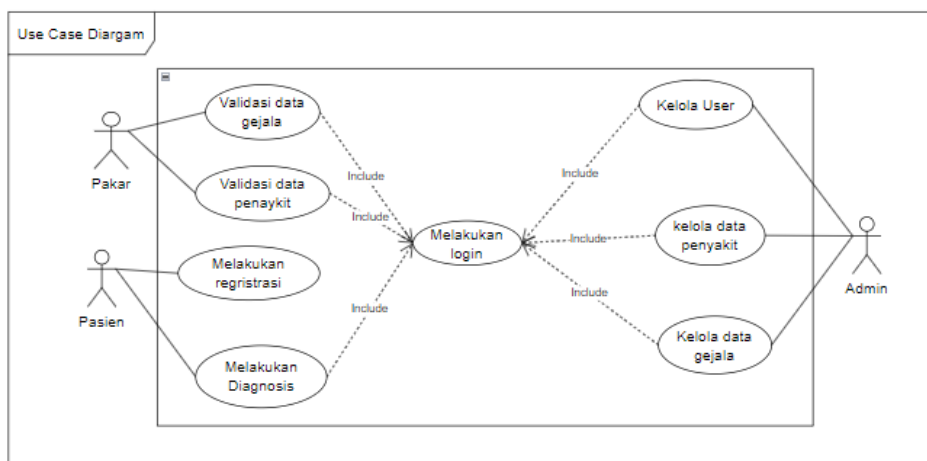
$$\begin{aligned}
 \text{Hasil Akhir (P3)} &= \frac{\sum 0,168}{\sum 0,543478261 + 0,16} * 100\% = 5,6\% \\
 \text{Hasil Akhir (P4)} &= \frac{0,703478261}{3} * 100\% = 23,44927536\%
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Akhir

Penyakit	Presentase Bayes
P4	23.45%
P5	21.51%
P2	20.22%
P8	15.22%
P6	6.53%
P3	5.6%
P11	5.33%
P10	2.13%

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Berdasarkan hasil pada tabel 8, Puji lebih mengalami penyakit (P4) yaitu Sinusitis dengan hasil presentase sebesar 23.45%. Hal ini diperkuat berdasarkan knowledge acquisition pada tabel 5 dan tabel gejala dimana bobot yang diberikan pakar dan banyak kemunculan gejala dalam suatu penyakit sangat mempengaruhi kondisi penentu penyakit pada pasien.

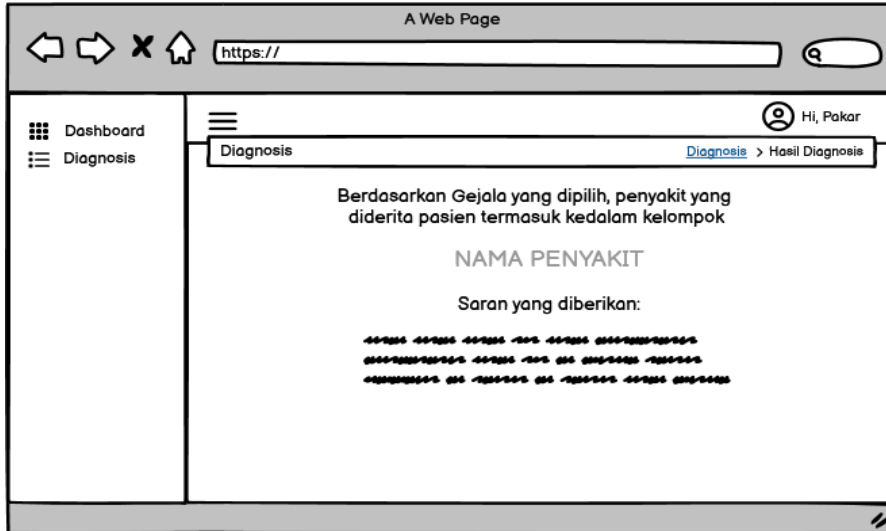


Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 2. Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Perancangan Sistem pada gambar 2 merupakan use case diagram yang digunakan dalam penelitian ini untuk menjabarkan fitur dan fungsionalitas dari sistem yang dikembangkan. Use case diagram ini dibuat agar dalam proses pengembangan aplikasi berjalan dengan mudah. Pada penelitian ini use case diagram yang dibuat memiliki 3 aktor serta beberapa skema use case. Actor dalam use case diagram ini adalah admin, pakar, dan pasien, serta memiliki delapan skema use case yang dapat dilakukan.

Perancangan antarmuka, selanjutnya dilakukan perancangan antarmuka menggunakan tools balsamiq, untuk menggambarkan tampilan antarmuka aplikasi yang akan dibuat pada penelitian ini. Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat rancangan tampilan halaman ketika sistem memberikan diagnosa penyakit dan saran yang diberikan untuk pasien terkait hasil pemeriksaan berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan oleh pasien.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 3. Rancangan Tampilan Antarmuka

Implementasi sistem website, berdasarkan rancangan tampilan antarmuka pada tahap sebelumnya, maka ditahap ini dibuatkan implementasi kedalam sebuah bahasa pemrograman berbasis PHP, pada gambar 4 merupakan tampilan halaman hasil diagnosa sistem yang ditujukan untuk pasien, didalamnya berisi informasi mengenai diagnosis gejala yang dirasakan pasien, hasil analisa sistem mengenai pasien tersebut memiliki diagnosa penyakit THT jenis apa, serta menyajikan pula informasi penyebab dan rekomendasi pengobatan yang dapat dilakukan oleh pasien tersebut.

Hasil Analisa (fauzan) - 2023-09-20 08:46:38

Diagnosis Gejala

No	Kode	Gejala	Bobot Pakar
1	G2	Batuk	0.9
2	G3	Bau mulut (halitosis)	0.5
3	G5	Bersin	0.6

Result Hasil Analisa

No	Kode Penyakit	Result
1	P4 (Sinusitis)	23.35%
2	P3 (Rinitis (alergi musiman))	22.62%
3	P10 (Acute upper respiratory infection unspecified (infeksi saluran pernapasan))	16.17%
4	P8 (Tonsillitis (radang amandel))	15.22%
5	P11 (acute nasopharyngitis (common cold))	13.53%
6	P7 (Faringitis (radang tenggorokan))	8.37%
7	P9 (Laringitis (radang pita suara))	0.75%

Berdasarkan hasil sistem, pasien fauzan mengalami **Dengan Presentasi**

Sinusitis **23.35%**

Penyebab :

- Disebabkan oleh virus dan biasanya sembuh sendiri
- Penderita atopi biasanya terkena sinusitis
- Di sebabkan alergen
- Iritan, virus, jamur, dan bakteri.
- Disebabkan oleh bulu binatang, udara yang tercemar, asap, dan debu

Pengobatan :

- amoksisilin atau amoksisilin-klavulanat
- Trimethoprim-sulfamethoxazole
- amoksisilin-klavulanat
- cefuroxime axetil
- sefalosporin generasi kedua atau ketiga lainnya
- klindamisin sendiri atau bersama dengan ciprofloxacin
- diobati dengan sulfametoksazol dan makrolida

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 4. Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan pada penelitian ini, tahapan akhir yaitu dilakukan proses pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk menguji semua fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem ini. Pada tabel 1 menunjukkan hasil uji blackbox dari sisi pasien.

Tabel 1. Hasil Blackbox Testing dari Sisi Pasien

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Hasil Pengujian
1.	Registrasi	Menginputkan data registrasi	Menginputkan data registrasi dengan memilih tombol registrasi, serta memilih <i>role</i> sebagai pasien	Akan menampilkan <i>pop-up</i> registrasi berhasil	Tampil <i>pop-up</i> registrasi berhasil	Sesuai
2.	Login	Menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Akan menampilkan halaman utama	Tampil Halaman <i>dashboard</i>	Sesuai
3.	Menu Diagnosis	Menampilkan halaman diagnosis	Klik menu "Diagnosis"	Akan menampilkan halaman diagnosis	Tampil halaman diagnosis	Sesuai
		Melakukan diagnosis	Memilih data gejala yang sedang dirasakan, kemudian klik tombol "Cek"	Menampilkan hasil diagnosis	Tampil hasil data diagnosis	Sesuai

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, telah dihasilkan sebuah sistem pakar diagnosa penyakit THT berbasis web dengan model RAD yang didukung oleh metode forward chaining dan teorema Bayes, sistem pakar ini dapat menyimpan master data penyakit, gejala dan rules. Serta melakukan perkiraan diagnosa penyakit yang dialami oleh user (pasien) dengan cara mengisi gejala yang dialami, sistem pakar ini dapat memudahkan user (pasien) untuk mendeteksi awal penyakit THT yang dialaminya sehingga user tahu tindakan awal apa yang harus dilakukan untuk menangani penyakitnya sebelum lanjut ke konsultasi dokter. Sistem pakar ini hanya bersifat perkiraan, sehingga user tetap harus konsultasi ke dokter untuk mendapatkan penanganan yang tepat. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan menggunakan model atau metode lainnya agar dapat membandingkan tingkat akurasi antar metode dan dukungan platform lainnya selain website.

Referensi

- [1] M. L. I. I. Ashidiqie, "Peran Keluarga Dalam Mencegah Coronavirus Disease 2019," *SALAM J. Sos. dan Budaya Syar-i*, vol. 7, no. 8, pp. 911–922, 2020, doi: 10.15408/sjsbs.v7i8.15411.
- [2] M. F. Syahputra *et al.*, "Interaction 3D Human Anatomy of Ear, Nose, Throat Using Mix Reality," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 648, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/648/1/012034.
- [3] F. L. Mustofa, F. Susanti, and Aziza, "Hubungan Tonsilektomi dengan Umur Keluhan Utama dan Ukuran Tonsil pada Pasien Tonsilitis Kronik," *Arter. J. Ilmu Kesehatan*, vol. 1, no. 3, pp. 255–261, 2020, doi: 10.37148/arteri.v1i3.80.
- [4] A. Daerah and B. Kabupaten, "Garut Tahun 2023," 2023.
- [5] K. E. Setyaputri, H. Rakhmawati, S. Muhammadiyah, and P. Brebes, "Design and Build an ENT Disease Diagnosis Expert System with Bayesian Probability Method," *Ijstech.Org*, vol. 5, no. 3, pp. 251–256, 2021, [Online]. Available:

- <http://ijistech.org/ijistech/index.php/ijistech/article/view/141>
- [6] A. A. Ahmadiham, E. R. D. Leluni, R. Priskila, and V. H. Pranatawijaya, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Berbasis Web Menggunakan Forward Chaining," *J. Inov. Inform. Univ. Pradita*, vol. 8, no. 2, pp. 45–54, 2020.
- [7] D. W. T. Putra, A. O. Utami, Minarni, and G. Y. Swara, "Accuracy Level of Diagnosis of ENT Diseases in Expert System," *J. KomtekInfo*, vol. 6, no. 2, pp. 127–134, 2019, doi: 10.35134/komtekinfo.v6i2.51.
- [8] M. Muktar, M. Rahmayu, and B. Sudrajat, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tht Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inov. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 45–54, 2020, doi: 10.51170/jii.v5i1.33.
- [9] V. Viviliani and R. Tanone, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.28932/jutisi.v5i1.1577.
- [10] A. Saputra, S. N. Arif, and R. Kustini, "Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Vespa Sprint S 1967 dengan Menggunakan Metode Theorema Bayes," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 9, pp. 1–12, 2018.
- [11] M. F. Sesunan and D. D. Darsin, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Di Rsud Menggala)," *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 4, no. 2, 2022, doi: 10.31326/sistek.v4i2.1354.
- [12] M. Fachriza and F. Purwani, "Penentuan Konsentrasi Pembagian Keahlian Siswa Untuk Menjadi Developer Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Synapse Academy)," *Pros. Semin. Nas. Sains ...*, vol. 3, no. 1, pp. 177–184, 2020.
- [13] A. Rahman and F. A. Sianturi, "Implementasi Metode Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tumbuhan Bunga Kertas," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 64–75, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i1.3985.
- [14] A. Bijaksana and A. S. Purnomo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Teorema Bayes," *Semin. Nas. Multimed. Artif. Intell.*, no. November, pp. 117–125, 2019.