

PEMANFAATAN SISTEM PAKAR PADA MASALAH IBU MENYUSUI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING PADA KLINIK BIDAN Z

Rustam Effendi ¹⁾, Yasin Efendi ²⁾, Persis Haryo Winasis ³⁾, Annisa Hartayanti Putri ⁴⁾

¹ Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Banten Jaya,

² Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta,

³ Prodi Rekayasa Perangkat Lunak IPWIJA University Jakarta.

⁴Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT I-Tech

Jl. Ciwaru Raya II No. 73 Warung Pojok Kota Serang Banten

Jl KH Achmad Dahlan, Ciputat, 15419, Indonesia

Jl. Asem 2 No.22, Cipete – Jakarta Selatan

e-mail: rustameffendi@unbaja.ac.id¹, yasin.efendi@umj.ac.id²,
persisharyo@ipwija.ac.id³, annisahape@gmail.com⁴

Abstract

Failures in the breastfeeding process are often attributed to various issues faced by both the mother and the baby. Frequently, mothers are unaware of the underlying problems and the solutions to address them. By employing the forward chaining method, this expert system has been developed to assist in providing an initial diagnosis of issues encountered by breastfeeding mothers. This expert system delivers information regarding the problems, their definitions, symptoms, and preliminary solutions before consulting with the nearest healthcare professional. Based on the implementation of the forward chaining method, this expert system is capable of identifying the problems based on the symptoms experienced by breastfeeding mothers and providing information on initial treatments that can be undertaken.

Keywords: *expert system, forward chaining, breast milk, breastfeeding, diagnosis*

PENDAHULUAN

Maraknya perkembangan teknologi membuat masyarakat tidak terlepas dari gadget-nya. Perkembangangan ponsel yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir membuat perubahan besar dalam bidang komunikasi, bisnis, pencarian informasi, dan dunia hiburan. Awalnya, fungsi ponsel hanya sebagai alat komunikasi telepon. Karena perkembangannya sangat cepat, maka sekarang ponsel bukan sekedar alat komunikasi saja. Saat ini, ponsel sudah dipadukan dengan Pocket PC, kamera digital, dan perangkat digital lainnya sehingga ponsel saat ini semakin pintar dan disebut smartphone. Layaknya sebuah komputer, ponsel-ponsel terbaru saat ini memiliki banyak aplikasi dan aplikasi tersebut dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan. (Marbun et al., 2022)

Sistem pakar merupakan sebuah sistem atau sebuah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah, seperti peran dari seorang pakar di bidang ilmunya masing-masing. Sistem pakar dibuat dan dikembangkan untuk mempermudah user atau pengguna agar mampu memahami berbagai macam hal yang ingin diketahui, namun user tidak memiliki akses langsung terhadap pakar atau ahli yang memahami tentang keingintahuannya. (Zakir et al., 2022)

Kegagalan dalam proses pemberian ASI sering disebabkan karena timbulnya beberapa masalah, baik masalah pada ibu maupun pada bayi. Pada sebagian ibu yang tidak paham masalah ini,

kegagalan menyusui sering dianggap problem pada anak saja. Masalah dari ibu yang timbul selama menyusui dapat dimulai sejak sebelum persalinan (periode antenatal), pada masa pasca persalinan dini, atau pasca masa persalinan lanjut. Masalah menyusui dapat pula diakibatkan karena keadaan khusus. Selain itu ibu juga suka mengeluhkan bayinya sering menangis, atau “menolak” menyusui, dsb yang sering diartikan bahwa ASInya tidak cukup, atau ASInya tidak enak, tidak baik atau apapun pendapatnya sehingga sering menyebabkan diambilnya keputusan untuk menghentikan menyusui. Sedangkan masalah pada bayi umumnya berkaitan dengan manajemen laktasi, sehingga bayi sering menjadi “bingung puting” atau sering menangis, yang sering diinterpretasikan oleh ibu dan keluarga bahwa bayi butuh asupan lain selain ASI. (Ratih Fitri Aini, 2019)

Hal inilah yang melatarbelakangi penulis ingin membuat sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa masalah pada ibu menyusui yang berbasis progressive web app dengan menggunakan metode forward-chaining yang diharapkan dapat membantu para ibu menganalisa dan mendapatkan solusi sementara sebelum konsultasi lebih lanjut dengan tenaga kesehatan terdekat, sehingga angka bayi yang mendapatkan ASI dapat bertambah di kemudian hari. (Marbun et al., 2022)

Puting Susu Datar / Terbenam *Inverted nipple* adalah kondisi di mana puting seperti ditarik masuk ke dalam sehingga terlihat rata. Kondisi ini memang dapat terjadi pada beberapa orang, salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah hormon; biasanya dijumpai pada ibu hamil, namun sekitar 10 sampai 20 persen perempuan mengalami kondisi ini karena ‘bawaan’ dari lahir. Kasus *inverted nipple* disebabkan oleh masalah yang ada di sambungan jaringan di bawah puting, ligamen dan kulit.

Puting lecet saat masa menyusui sering terjadi pada ibu muda yang baru pertama kali menyusui. Umumnya, hal ini disebabkan karena posisi menyusui yang salah, tidak sempurnanya perlekatan antara mulut bayi dengan puting ibu atau saat bayi mulai tumbuh gigi. Pada saat tumbuh gigi, biasanya bayi akan menggigit-gigit puting, sehingga menyebabkan luka atau lecet. Luka pada puting tak jarang disebabkan karena bayi mengunyah dan bukan menghisap puting saat minum ASI. Bahayanya, luka pada puting ini dapat memicu infeksi pada payudara, karena masuknya kuman yang terdapat pada mulut dan hidung bayi ke dalam payudara. Infeksi ini akan menyebabkan puting payudara bengkak, kemerahan, terasa nyeri, dan demam.

Payudara Bengkak, (*Breast engorgement*) adalah kondisi payudara membengkak akibat ASI berlebih dan tidak dikeluarkan. Hal ini bisa terasa menyakitkan bagi ibu yang mengalaminya. Biasanya dikarenakan oleh suplai ASI melebihi yang dibutuhkan oleh bayi. Saat hal ini terjadi, payudara ibu akan terasa keras dan bengkak, yang kemudian malah membuat bayi kesulitan untuk menyusui.

Penyumbatan Kelenjar Payudara *Clogged* atau *plugged milk ducts* adalah saluran asi yang tersumbat sehingga terjadi pembengkakan pada payudara. Tanda pertama adanya penyumbatan saluran asi adalah munculnya benjolan kecil dan keras yang terasa sakit bila disentuh, atau ada bagian-bagian tertentu pada payudara yang sangat sensitif bila disentuh. Bisa juga muncul perubahan warna pada payudara menjadi kemerahan. Gejala lainnya Anda akan merasa sakit, lemas, dan demam, yang bisa merupakan tanda bahwa telah timbul infeksi akibat penyumbatan ini.

Abses payudara adalah gangguan pada payudara akibat terkena infeksi bakteri. Infeksi tersebut menyebabkan payudara bernanah, membengkak, dan sakit bila tersentuh. Abses payudara biasanya menyerang wanita dengan usia antara 18 hingga 50 tahun. Namun, abses payudara hampir tidak pernah menjangkiti wanita yang tidak sedang memproduksi ASI. Oleh karena itu, abses payudara paling sering menyerang wanita yang sedang dalam proses menyusui.

Wanita yang sedang dalam proses memproduksi ASI dan tidak menyusukannya kepada bayi juga akan menyebabkan abses payudara. ASI yang tidak dikeluarkan dan terjebak dalam saluran ASI akan menimbulkan peradangan. Peradangan akan menyebabkan saluran ASI rentan terhadap infeksi bakteri. Bakteri juga dapat masuk melalui puting payudara yang terluka. Untuk melawan bakteri yang masuk ke payudara tersebut, tubuh akan mengirimkan sel darah putih sebagai sistem pertahanan. Saat melakukan perlawanan terhadap bakteri, beberapa jaringan akan mengalami kerusakan. Kerusakan sel-sel jaringan tersebut akan bergabung dengan sisa sel darah putih dan bakteri dan menimbulkan nanah di payudara atau yang disebut sebagai abses payudara.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk merancang dan membuat sistem pakar untuk mendiagnosa masalah ibu menyusui adalah sebagai berikut:

1. Wawancara
Penulis melakukan wawancara secara langsung kepada beberapa pakar yang sudah berpengalaman dan ahli dalam bidangnya.
2. Analisis Protokol
Penulis merekam, menulis, dan menganalisis proses pemikiran pakar (bidan) yang disampaikan oleh kata-kata.
3. Observasi pada pekerjaan pakar.
Penulis mengobservasi langsung pekerjaan pakar (bidan) dan mengobservasi bagaimana penanganan serta konsultasi antara pakar (bidan) terhadap pasien.
4. Kepustakaan
Dalam metode ini dilakukan pencarian buku-buku perpustakaan yang meliputi literatur, jurnal, catatan kuliah, serta bacaan lain yang dapat mendukung penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar ini diharapkan akan dapat membantu para ibu yang sedang menyusui dalam mendiagnosa masalah yang dialami serta mendapatkan solusi untuk penanganan awal dalam mengatasi masalah nya. Berikut adalah fungsionalitas sistem yang diterapkan :1).Tes dan diagnose,2).informasi Masalah, 3).detail Masalah

Dalam membangun sistem pakar masalah ibu menyusui ini penulis menggunakan metode *forward chaining*. Untuk mengimplementasikan metode tersebut dalam sistem pakar ini, penulis menganalisa data-data yang ada untuk digunakan dalam metode *forward chaining*.

1. Tabel Kemungkinan

Tabel 1.1 Tabel Kemungkinan

	P001	P002	P003	P004	P005	P006
G001	V		V			
G002	V					
G003		V				
G004		V				
G005		V				
G006			V	V	V	V
G007			V	V	V	V
G008			V	V	V	V
G009			V			
G010				V		
G011				V		
G012					V	
G013					V	V
G014			V			
G015					V	V
G016						V
G017						V
G018					V	V

Keterangan :

Masalah :

P001: Puting Susu Datar atau Terbenam

P002: Puting Lecet

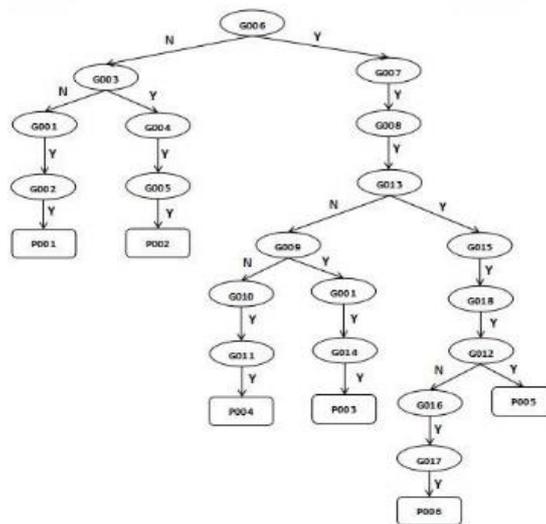
P003: Payudara Bengkak

P004: Penyumbatan Kelenjar Payudara

- P005: Abses Payudara
- P006: Mastitis Gejala
- G001: Puting susu terlihat datar
- G002: Puting terlihat terbenam
- G003: Merasa sakit pada bagian puting
- G004 : Merasa perih ketika menyusui
- G005 : Bagian puting tampak kemerahan
- G006 : Nyeri pada payudara
- G007 : Payudara bengkak dan kemerahan
- G008 : Tubuh terasa meriang atau demam
- G009 : Kelenjar getah bening di sekitar ketiaktampak membengkak
- G010 : Terdapat gumpalan kecil dan keras atau areasangat lembek di payudara
- G011 : Sensasi panas yang terasa membaik setelahmenyusui
- G012 : Terdapat benjolan pada payudara
- G013 : Payudara mengeluarkan cairan putih kekuningan seperti nanah
- G014 : Payudara terasa keras
- G015 : Suhu tubuh >38 derajat celsius
- G016 : Bengkak menyeluruh pada payudara
- G017 : Payudara terasa hangat ketika disentuh
- G018 : Payudara terasa gatal

2. Binary Tree

Metode forward-chaining aplikasi sistem pakar ini. Dimulai dari gejala G001, dilanjutkan dengan gejala lainnya hingga diperoleh kesimpulan dari fakta-fakta user.



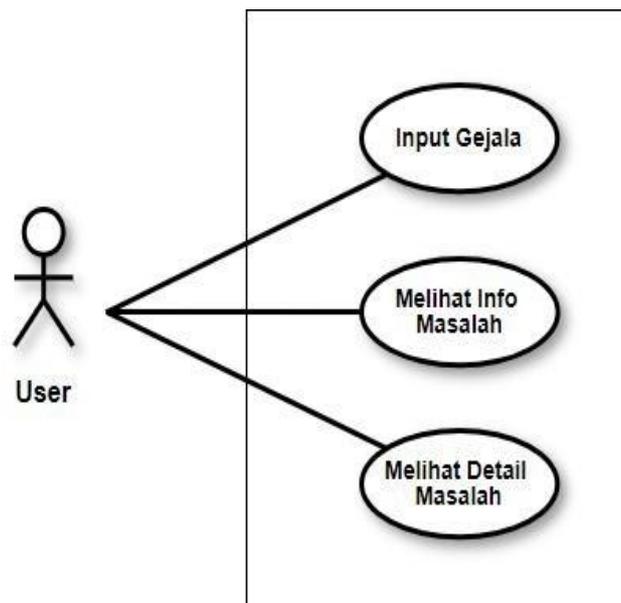
Gambar 1.1 Binary Tree

3. Rules

Dari tabel kemungkinan dan binary tree diatas penulis membuat sembilan belas *rules* pada sistem pakar ini, yaitu :

- 1) IF G001 THEN DEFAULT
- 2) IF G001 AND G002 THEN P001
- 3) IF G003 THEN DEFAULT
- 4) IF G003 AND G004 THEN DEFAULT
- 5) IF G003 AND G004 AND G005 THEN P002
- 6) IF G006 THEN DEFAULT
- 7) IF G006 AND G007 THEN DEFAULT
- 8) IF G006 AND G007 AND G008 THEN DEFAULT
- 9) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 THEN DEFAULT
- 10) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 AND G015 THEN DEFAULT
- 11) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 AND G015 AND G018 THEN DEFAULT
- 12) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 AND G015 AND G018 AND G012 THEN P005
- 13) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 AND G015 AND G018 AND G016 THEN DEFAULT
- 14) IF G006 AND G007 AND G008 AND G013 AND G015 AND G018 AND G016 AND G017 THEN P006
- 15) IF G006 AND G007 AND G008 AND G009 THEN DEFAULT
- 16) IF G006 AND G007 AND G008 AND G010 THEN DEFAULT
- 17) IF G006 AND G007 AND G008 AND G010 AND G011 THEN P004
- 18) IF G006 AND G007 AND G008 AND G009 AND G001 THEN DEFAULT
- 19) IF G006 AND G007 AND G008 AND G009 AND G001 AND G014 THEN P003

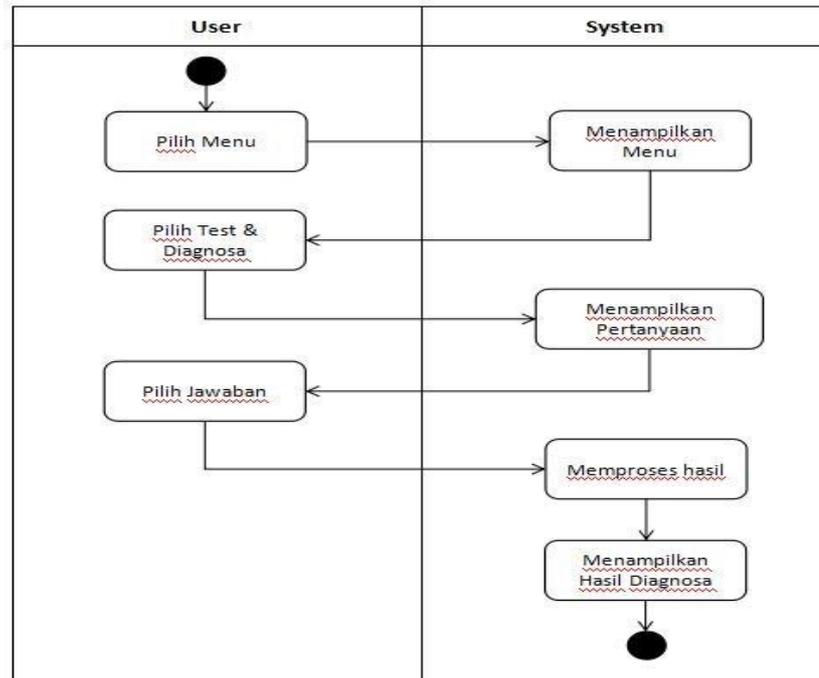
1. Perancangan Use Case



Gambar 1.2 Use Case

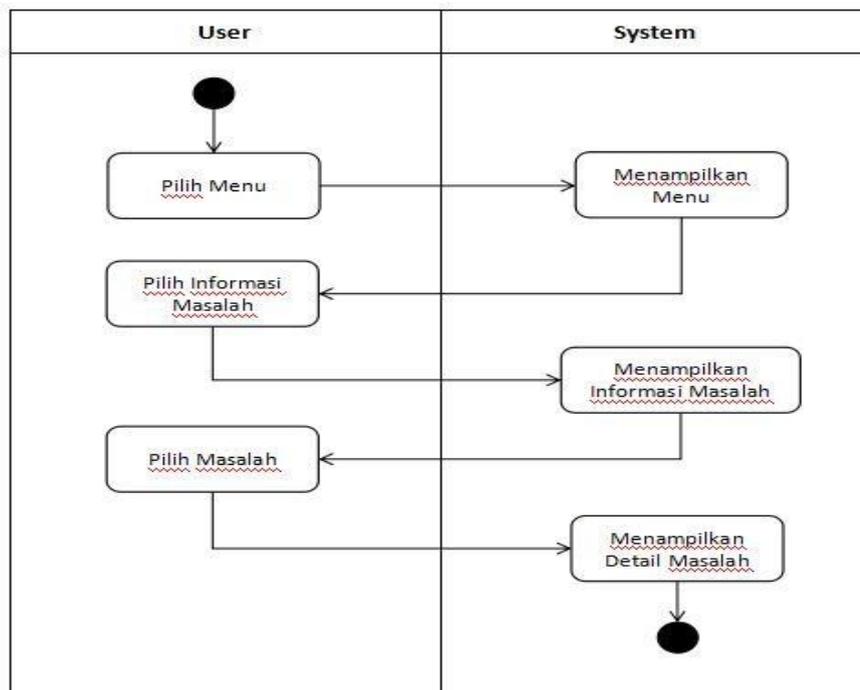
2. Activity Diagram

- a. *Input Gejala dan Melihat Detail Masalah*



Gambar 1.3 Activity Diagram Input Gejala

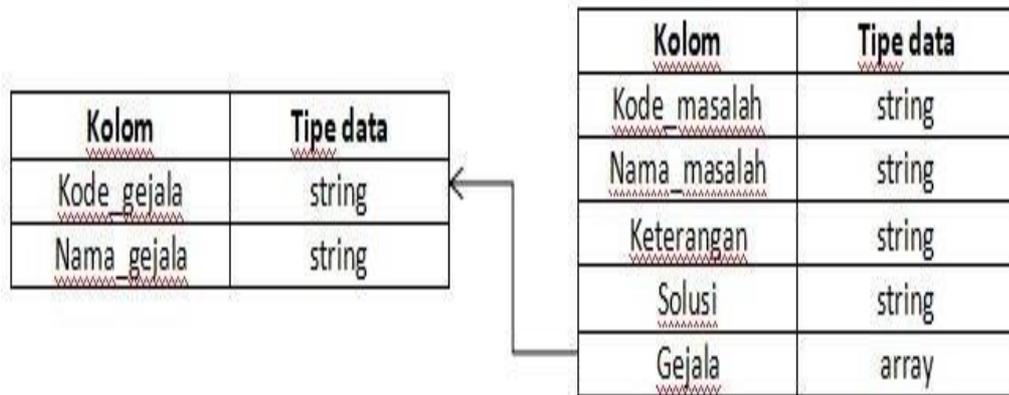
b. Melihat Info Masalah dan Detail Masalah



Gambar 1.4 Activity Diagram Info Masalah

3. Perancangan Database

Sistem pakar ini menggunakan basis dataNoSQL dengan data struktur seperti berikut:



Gambar 1.5 Database

4. Perancangan Antarmuka

Berikut perancangan antarmuka sistem yang akan diimplementasikan sebagai berikut :

1) Home

Berikut merupakan rancangan tampilan home, dimana merupakan tampilan utama dari aplikasi sistem pakar ini.



Gambar 1.6 Perancangan Antarmuka Home

2) Menu

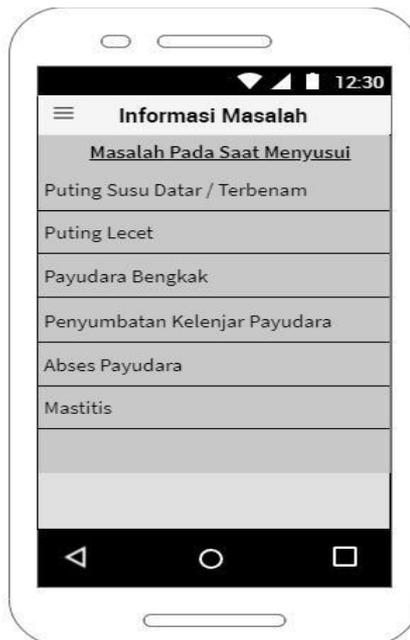
Berikut merupakan tampilan menu. Dalam menu terdapat pilihan home untuk menuju home, Informasi Masalah untuk melihat masalah - masalah yang ada dan Test Diagnosa untuk melakukan test dan akan mendapatkan diagnosa.



Gambar 1.7 Perancangan Antarmuka Menu

3) Info Masalah

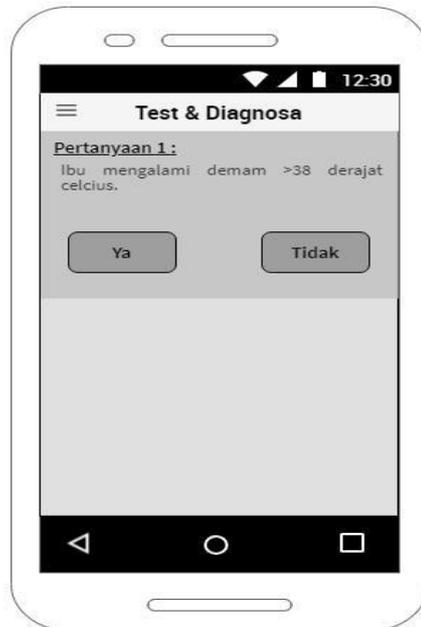
Berikut merupakan halaman informasi masalah, dalam halaman ini akan disajikan list masalah yang disediakan dan pengguna dapat memilih masalah yang ingin diketahui dengan mengklik salah satu list tersebut untuk melihat informasi lebih detail.



Gambar 1.8 Perancangan Antarmuka Info Masalah

4) Test Diagnosa

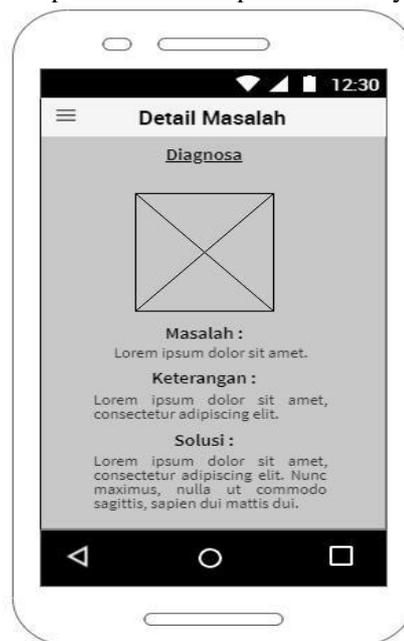
Berikut merupakan halaman test dan diagnosa, dimana *user* dapat melakukan *test* yang akan disajikan dengan beberapa pertanyaan.



Gambar 1.9 Perancangan Antarmuka Test Diagnosa

5) Detail Masalah

Berikut merupakan detail masalah, yang akan didapatkan setelah user melakukan test diagnosa atau setelah user memilih masalah pada halaman informasi masalah. Pada halaman ini akan disajikan detail dari masalah dari hasil kesimpulan user ataupun masalah yang ingin diketahui user.



Gambar 1.10 Perancangan Antarmuka Detail Masalah

5. Implementasi

Setelah dilakukan analisis dan perancangan sistem pada bab sebelumnya, pada bab ini akan diuraikan satu persatu implementasi program dan aplikasi berdasarkan rancangan

yang telah di buat pada bab sebelumnya.

1) *Home*

Berikut merupakan implementasi antar muka dari halaman home, yang merupakan tampilan utama ketika aplikasi di jalankan.



Gambar 1.11 Implementasi *Home*

2) *Menu*

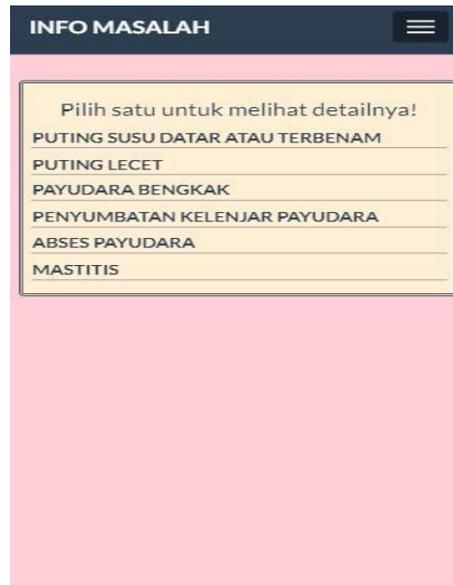
Berikut merupakan tampilan menu, menu ini yang terdiri dari home, info masalah, dan test diagnosa.



Gambar 1.12 Implementasi Menu

3) *Info Masalah*

Berikut merupakan tampilan info masalah, dalam halaman ini ditampilkan list masalah yang dapat dipilih oleh user. Setelah user memilih salah satu dari list masalah di halaman ini, maka akan muncul informasi detail dari masalah tersebut.



Gambar 1.13 Implementasi Info Masalah

4) *Test Diagnosa*

Berikut merupakan halaman test dan diagnosa, di halaman ini aplikasi akan memberikan sejumlah pertanyaan yang harus di jawab oleh user. Jawaban-jawaban ini lah yang nantinya akan ditarik sebuah kesimpulan tentang masalah yang dialami oleh user.



Gambar 1.14 Implementasi *Test Diagnosa*

5) *Detail Masalah*

Berikut merupakan tampilan dari halaman detail masalah.



Gambar 1.15 Implementasi Detail Masalah

KESIMPULAN

Menggunakan metode forward-chaining pada sistem pakar ini dapat mendiagnosa masalah ibu menyusui berdasarkan gejala-gejala yang dialami serta memberikan informasi penanganan awal yang dapat dilakukan. Sistem pakar berhasil dijalankan dengan baik menggunakan smartphone sebagai media sistem pakar untuk mendiagnosa masalah ibu menyusui.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memberikan diagnosis dan saran awal. Kelebihannya adalah kemudahan akses melalui smartphone, kecepatan dalam mendiagnosa, dan kemampuannya memberikan rekomendasi penanganan awal. Namun, kekurangannya termasuk ketergantungan pada data input yang akurat dari pengguna dan kemungkinan keterbatasan dalam menangani kasus-kasus yang lebih kompleks tanpa konsultasi langsung dengan tenaga medis.

SARAN

Berikut adalah beberapa saran yang bisa berikan untuk dapat mengembangkan aplikasi ini pada penelitian – penelitian yang akan datang :

1. Saat ini sistem pakar pada masalah ibu menyusui masih menggunakan metode forward-chaining, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dibandingkan dengan metode lain seperti backward-chaining untuk mengukur keakuratan dari hasil diagnosa sistem yang diberikan.
2. Sistem pakar ini dibatasi hanya pada enam masalah, diharapkan untuk kedepannya dapat dikembangkan menjadi lebih banyak masalah yang bisa didiagnosa oleh sistem pakar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agisa Rusaldi Wildan.(2013) *White Box Testing & Black Box Testing*
- Agus Kurniawan, 2014, *Node.js Succintly. Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC 27560 USA: Syncfusion Inc*
- Alatas, Husein. 2013. “*Responsive Web Design Dengan PHP & Bootstrap*”.Yogyakarta: Lokomedia
- Alexander F. K. Sibero, 2011, *Kitab Suci Web Programing, MediaKom, Yogyakarta.*
- Anhar. 2010. *Panduan Menguasai PHP dan Mysql. Jakarta: Media Kita.*
- Astutik, R. Y. (2014). *Payudara dan Laktasi. Jakarta: Salemba Medika.*
- Branas, R., 2014, *AngularJS Essentials, Packt Publishing*
- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. (2010). *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition. Boston: Pearson Education.*
- Crystal, David. 2008. *A Dictionary of Linguistics and Phonetics – Sixth Edition. Oxford: Blackwell.*
- (IJACSA) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 8, No. 11, 2017.*
- (IJCSIS) *International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 14 No.3, Maret 2016.*
- Kusrini,. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar. Andi. Yogyakarta.*
- Pratama, A.N.W., 2010, *Codeigniter: Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP, mediakita, Jakarta.*
- Pudjo Widodo dan Herlawati. *Menggunakan UML. Informatika. Bandung Toto Suwanto. 2008. Tune-up Ringan Sepeda Motor 4 Tak. PT. Kawan Pustaka. Jakarta*
- Robbins, J.N., 2009, *HTML & XHTML Pocket Reference:Quick, Comprehensive, Indispensible, O’Rielly, Sebastopol.*
- Sunyoto, Andi. 2007. *AJAX Membangun Webdengan Teknologi Asynchrnous JavaScript dan XML. Yogyakarta: CV. Andi Offset.*
- Tulach, J. (2008). *Practical API Design : Confessionsof a Java Framework Architect. United States of America: Apress.*
- Marbun, E. T., Erwansyah, K., & Hutagalung, J. (2022). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor. 1, 549–556.*
- Pratama, A. (2023). *PENGEMBANGAN WEBSITE KELUAR MASUK BARANG. 3(1), 1–18.*
- Ratih Fitri Aini, M. H. M. M. (2019). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining. J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, 1(2), 59–63. <https://doi.org/10.37438/jimp.v1i2.21>*
- Zakir, S., Aprison, W., & Sesmiarni, Z. (2022). *Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung di SMA Negeri 1 Palupuh. 01(01), 36–51.*