

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah *Dengue* dengan Metode *Certainty Factor*

Asep Abdul Sofyan¹, Jarudin Wastira², Yahya Ayash³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹asepabdulsofyan@stmikglobal.ac.id, ²Jarudinw@gmail.com, ³yahyaayash25@gmail.com

Abstrak— Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* dari nyamuk *Aedes Aegypti*. Saat ini media yang ada dalam menyampaikan informasi terkait DBD bagi masyarakat masih minim jumlahnya. Seiring perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* telah memungkinkan sebuah sistem pakar untuk diaplikasikan dalam perangkat *Smartphone* berbasis android. Tujuan penelitian ini yaitu memberikan suatu informasi mengenai berbagai masalah yang hubungannya dengan kesehatan, terutama masalah kesehatan pada masyarakat yakni DBD melalui aplikasi sistem pakar. Metode yang digunakan adalah *Certainty Factor*, yaitu metode untuk mengetahui nilai dari kepercayaan atas gejala yang diberikan oleh dokter dan pasien, untuk memastikan apakah masyarakat terindikasi gejala DBD atau tidak. Hasil penelitian ini berupa aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan kapan sa dan dimana saja bagi masyarakat yang ingin mengetahui gejala-gejala yang sedang dirasakannya.

Kata Kunci— Kecerdasan Buatan, Sistem pakar, Demam berdarah *dengue*, *Certainty Factor*, Android.

Abstract— *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* is a disease caused by *dengue virus* from the *Aedes Aegypti* mosquito. Currently there are only a few media available to convey information related to DHF for the community. As the development of *Artificial Intelligence* technology has enabled an expert system to be applied in *Android-based Smartphone* devices. The purpose of this research is to provide information about various problems related to health, especially health problems in the community, namely DHF through the application of an expert system. The method used is the *Certainty Factor*, a method to find out the value of trust in symptoms given by doctors and patients, to ascertain whether the community is indicated by DHF symptoms or not. The results of this study are in the form of an expert system application that can be used anytime and anywhere for people who want to know the symptoms they are feeling.

Keywords— *Artificial Intelligence*, *Expert systems*, *Dengue Fever*, *Certainty Factor*, *Android*.

I. PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh semacam virus dari nyamuk *Aedes aegypti*. Dahulu DBD disebut penyakit yang berasal dari

nyamuk yang dimana dapat menyebabkan nyeri pada sendi dan otot dimana tulang akan terasa nyeri yang sangat hebat. DBD dapat menyebabkan gejala seperti demam tinggi diatas 38 derajat *celcius*, ruam dan nyeri otot atau persendian, bisa lebih parah karena dapat menyebabkan pendarahan, penurunan tekanan darah (*shock*), hingga kematian. Kasus DBD dapat terjadi setiap tahunnya. Penyakit ini dapat terjadi pada anak dibawah umur dan orang dewasa. Kasus DBD sering terjadi selama musim penghujan dan setelah musim penghujan di area tropis dan subtropis di:

1. Afrika
2. Asia Tenggara dan China
3. India
4. Timur Tengah
5. Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan
6. Australia, Pasifik Selatan dan Pasifik Tengah.

Dalam Cakupan Nasional, kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD)^[1] bertambah sangat pesat. Berdasarkan data dari Kemenkes, jumlah kasus DBD per 29 Januari 2019 mencapai 13.683 kasus dengan jumlah yang meninggal dunia yaitu 133 jiwa. Jumlah tersebut terus bertambah ditandai dengan kasus baru yang bertambah hingga 3 Februari 2019 yang mencapai 16.692 kasus dan 169 orang di antaranya dinyatakan meninggal dunia. Kasus^[2] paling banyak ada di wilayah Pulau Jawa, NTT, dan Kupang.

Pada Kabupaten Tangerang, Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang terdapat sekitar tujuh kecamatan yang tergolong endemis Demam Berdarah, pada awal 2019, telah terjadi peningkatan dari 14 kasus dari bulan Januari sampai Februari ini. Sehingga penyakit DBD^[3] ini harus ditangani secara serius untuk menghindari penyebaran yang semakin luas. Melalui penyuluhan petugas kesehatan, masyarakat diingatkan kembali gejala seperti demam tinggi hingga 38 derajat *celcius*, sakit kepala parah, nyeri pada *retro-orbital* (bagian belakang mata), nyeri otot dan sendi parah, mual dan muntah serta ruam. Jika ada gejala tersebut masyarakat diminta segera konsultasi ke Puskesmas terdekat. Walaupun sudah diberi penyuluhan, tetap saja banyak masyarakat yang masih malas atau enggan ke dokter dengan alasan gejala penyakit demam biasa dan biaya yang

relatif mahal. Informasi yang diketahui oleh masyarakat juga masih sangat kurang, sehingga banyak yang belum mengetahui gejala DBD. Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem pakar untuk mendiagnosa gejala-gejala awal DBD untuk membantu masyarakat awam agar dapat ditangani dengan cepat dan tepat.

Saat ini penggunaan teknologi berbasis *mobile* sangat berkembang. Sebagian besar masyarakat tidak hanya menggunakan untuk berkomunikasi saja, tetapi bisa untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efisien. Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* seperti sistem pakar yang dapat diaplikasikan penggunaannya dalam perangkat *Smartphone* berbasis *android*. Salah satunya dalam memberikan informasi masalah kesehatan, terutama masalah kesehatan masyarakat yakni DBD. serta konsultasi seperti dengan dokter melalui beberapa gejala yang dirasakan *user* untuk mengetahui hasil diagnosanya.

A. Sistem Pakar

Sistem pakar^{[4]-[8]} merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia ke sistem komputer dan bisa menyelesaikan masalah seperti seorang pakar. Berdasarkan penelitian sebelumnya. Dengan sistem pakar ini, pengguna dapat menyelesaikan suatu masalah tertentu tanpa bantuan dari pakar yang bersangkutan dalam bidang tersebut. Dengan sistem pakar ini dapat mempermudah seseorang untuk mengetahui masalahnya dengan cepat.

B. Certainty Factor

Certainty Factor^{[9][10]} adalah nilai untuk menunjukan suatu ukuran kepercayaan dan menunjukan ukuran kepercayaan terhadap sebuah fakta atau aturan. Metode ini menggunakan suatu nilai sebagai asumsi dari derajat keyakinan pakar terhadap data yang diberikan. Metode ini memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang diformulasikan dalam rumusan dasar.

Tabel 1. Interpretasi *Certainty Factor*

No.	Certainty Term	CFakhir
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat yakin	1,0

C. Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue merupakan infeksi dari penyakit yang bisa berakibat fatal dalam waktu yang relatif singkat. Penyakit DBD yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* betina. DBD tergolong sulit dibedakan dari

penyakit demam yang lain. DBD dapat menyerang anak-anak dan dewasa dengan gejala yang berbeda-beda.

D. Android

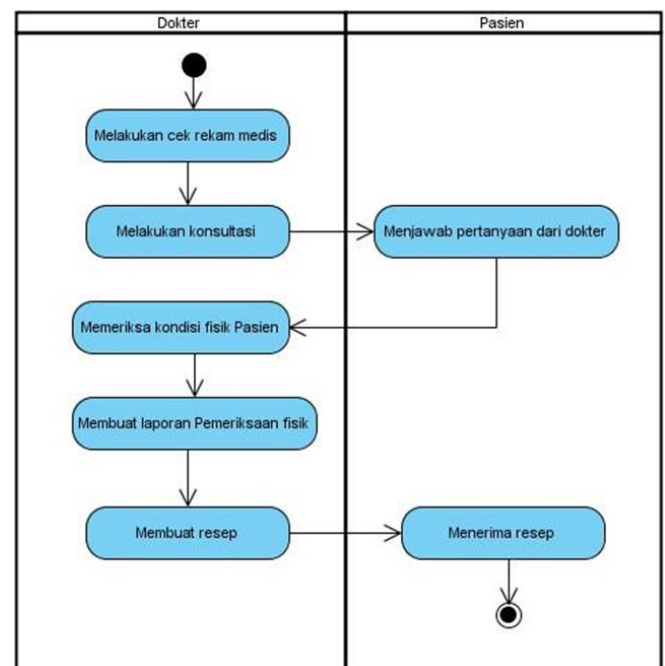
Android adalah sistem operasi *mobile* yang sedang berkembang pada saat ini, android menggunakan kernel dari *Linux* yang sekarang di akuisisi oleh Google, terlebih lagi *android* bersifat *open source* atau gratis, jadi siapapun bisa mengembangkannya. Fitur-fiturnya yang mudah digunakan dan dipahami menjadikan *android* merupakan sistem operasi yang paling banyak diminati.

II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Peneliti melakukan penelitian UPT Puskesmas Rajeg adalah salah satu Puskesmas yang berada di kawasan Rajeg. Puskesmas ini masih beroperasi dibawah dinas kesehatan Kabupaten Tangerang. Puskesmas Rajeg berada di jalan raya Rajeg no.18, Desa Mekarsari, Kec. Rajeg, Kab. Tangerang.

Berikut merupakan Activity Diagram proses konsultasi pada UPT Puskesmas Rajeg.



Gambar 1. Activity Diagram Sistem yang Berjalan

Berdasarkan gambar 1, *Activity Diagram* sistem yang berjalan dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Terdapat 2 (dua) aktor yang dapat melakukan kegiatan didalam sistem, yaitu: dokter dan pasien.
- b. 1 initial node, objek yang diawali
- c. 7 Action state dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari aksi
- d. 1 Final state

B. Masalah yang Dihadapi

Berikut permasalahan yang dihadapi sistem yang berjalan pada UPT Puskesmas Rajeg:

- a. Kurangnya informasi dan pengetahuan masyarakat terhadap gejala-gejala awal mengenai penyakit demam berdarah dengue.
- b. Belum ada alternatif solusi yang cepat informasi berbasis sistem pakar yang dapat mendiagnosa gejala-gejala awal dari penyakit demam berdarah dengue.
- c. Masyarakat masih banyak yang meremehkan gejala demam berdarah dengue dan enggan/malas untuk konsultasi langsung ke seorang dokter untuk melakukan konsultasi.

C. Alternatif Pemecahan Masalah

Setelah diamati dan diteliti dari beberapa masalah yang terjadi pada sistem yang sudah berjalan, peneliti mengusulkan beberapa alternatif pemecahan dari permasalahan yang dihadapi, antara lain:

- a. Perlu dibuat sistem yang dapat memberikan informasi penyakit demam berdarah dengue.
- b. Pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa gejala-gejala penyakit demam berdarah dengue.
- c. Pembuatan aplikasi yang dapat dipakai dimanapun dan kapanpun oleh masyarakat serta mudah digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Usulan Prosedur Yang Baru

Berdasarkan permasalahan yang telah di sampaikan pada Bab sebelumnya, Bab akan membahas mengenai sistem aplikasi yang diusulkan oleh peneliti yaitu sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah dengue dengan metode *Certainty Factor*.

Cara kerja aplikasi sistem pakar ini adalah pengguna diberikan pernyataan yang berhubungan dengan gejala apa saja yang dialami, setelah pengguna menjawab pertanyaan maka akan tampil hasil diagnosa yang ada pada pengguna, apakah dia terkena demam berdarah atau tidak berdasarkan persentase. Dari hasil diagnosa tersebut, pengguna bisa langsung mendapatkan solusi yang tepat jika terkena demam berdarah. Sehingga demam berdarah bisa cepat diatasi.

Sebelum pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah dengue, penulis melakukan wawancara. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pihak terkait (dalam hal ini dokter umum) untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai permasalahan dan hal – hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan aplikasi. Daftar pertanyaan dan jawaban wawancara dapat di baca di lampiran. Dokter umum yang menjadi rujukan adalah dr. Yuyu Nurahayu.

Berdasarkan hasil kajian, analisa dan pengamatan serta hasil pencarian dengan sumber sangat terpercaya yang dilakukan penulis tentang penyakit demam berdarah dengue, maka didapatkan indikasi serta kepercayaan pakar dari masing-masing gejala, antara lain (Tabel 2) :

Tabel 2. Gejala Demam Berdarah Dengue

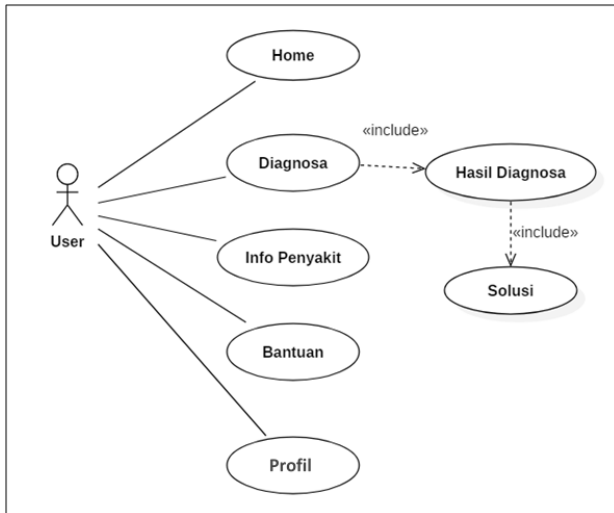
No.	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai MB
1	G01	Demam tinggi, hingga 40 derajat Celcius	0.8
2	G02	Sakit kepala parah	0.6
3	G03	Nyeri pada retro-orbital (bagian belakang mata)	0.4
4	G04	Nyeri otot dan sendi parah	0.2
5	G05	Mual dan muntah	0.4
6	G06	Dehidrasi	0.2
7	G07	Insomnia	0.4
8	G08	Ruam	0.6
9	G09	pendarahan dari hidung, gusi, atau di bawah kulit	0.4
10	G10	Pendarahan Parah	0.6
11	G11	Shock (tekanan darah sangat rendah)	0.6

B. Diagram Rancangan Sistem

Perancangan diagram untuk membuat sebuah sistem yang akan dipakai adalah UML berupa *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*.

1. Use case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah hubungan antara satu atau lebih aktor dengan rancangan sistem yang akan dibuat.



Gambar 2. Use Case Diagram yang diusulkan

Pada gambar 2 Use Case Diagram yang diusulkan dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3. Use Case Diagram Home

Nama Use Case	Home
Tujuan	Tampilan Awal Aplikasi
Deskripsi	Use Case memperlihatkan user sedang melihat Home
Aktor	User

Pada Tabel 3 Menu Home, User dapat melihat isi yang ada di Home, Seperti melakukan diagnosa, melihat info penyakit, dan profil.

Tabel 4. Use Case Diagram Diagnosa

Nama Use Case	Diagnosa
Tujuan	Melakukan diagnosa gejala penyakit yang dirasakan oleh user
Deskripsi	Use Case memperlihatkan melakukan diagnosa penyakit DBD
Aktor	User

Pada Tabel 4 Menu Diagnosa, User melakukan diagnosa berdasarkan pertanyaan yang telah diberikan dan menjawab sesuai kepastian.

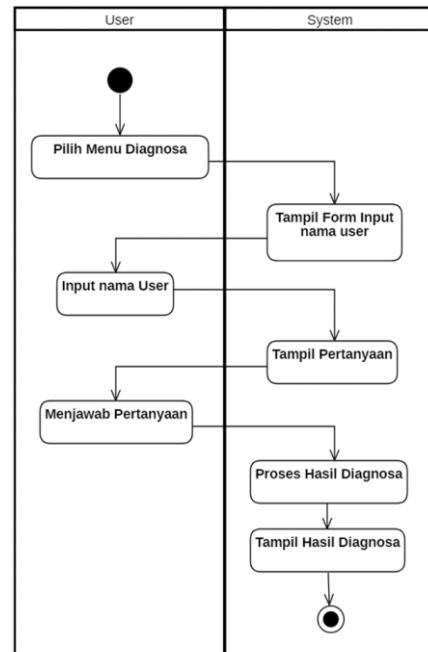
Tabel 5. Use Case Diagram Info Penyakit

Nama Use Case	Info Penyakit
Tujuan	User dapat melihat info seputar penyakit Demam Berdarah
Deskripsi	Use Case memperlihatkan seputar informasi penyakit DBD
Aktor	User

Pada Tabel 5, pada Info Penyakit, User mencari info seputar informasi penyakit DBD .

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada sistem. Berikut adalah usulan Activity Diagram aplikasi sistem pakar ini digambarkan sebagai berikut:



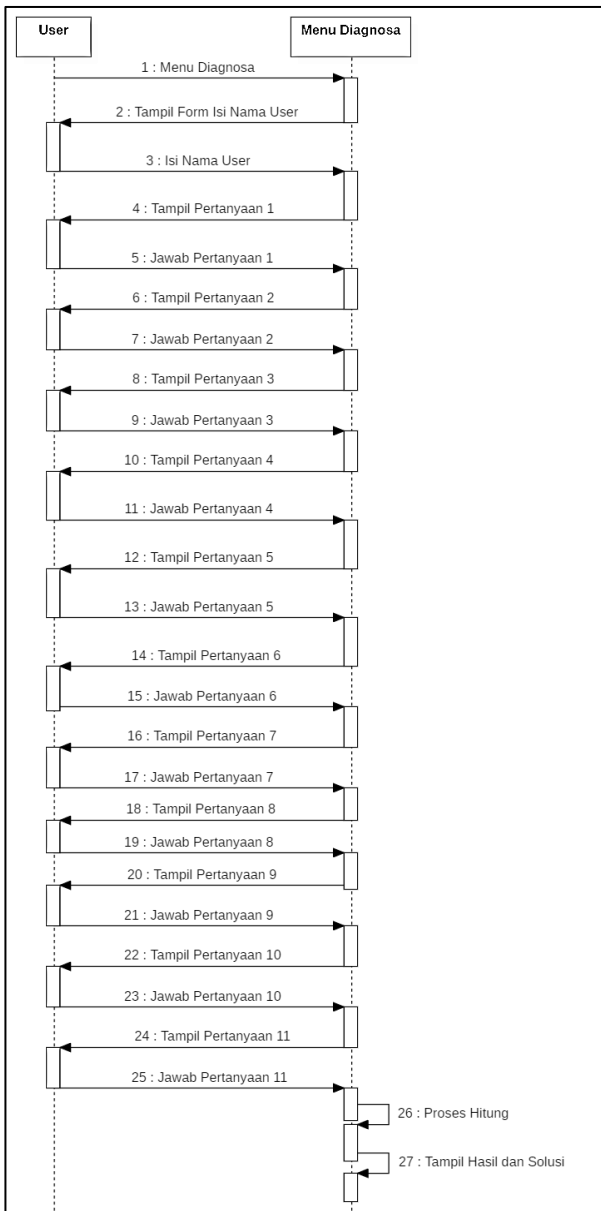
Gambar 3. Activity Diagram Diagnosa

Berdasarkan gambar 3 Activity Diagram di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1 (satu) Initial Node, objek yang pilih menu diagnosa.
- 6 (Enam) Action State, yang mencerminkan suatu eksekusi dari suatu aksi diantaranya adalah masukan pilih menu konsultasi, input nama user, tampilkan pertanyaan, menjawab pertanyaan, proses hasil diagnosa dan tampil hasil diagnosa.
- 1 (satu) Activity Final Node, aktivitas yang diakhiri.

3. Sequence Diagram

Pada setiap Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam waktu yang berurutan. Berikut adalah usulan Sequence Diagram aplikasi sistem pakar digambarkan sebagai berikut:

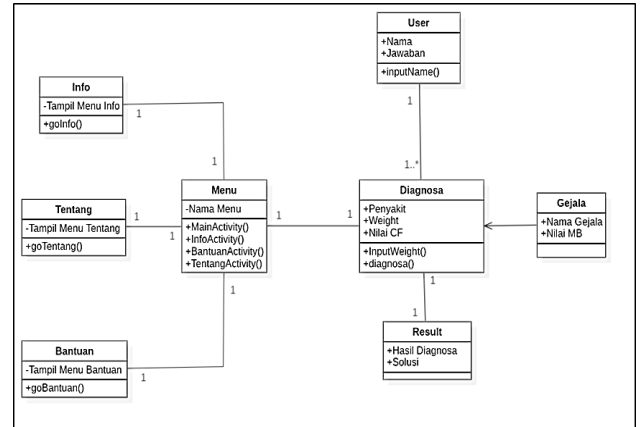


Gambar 4. *Sequence Diagram* Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan gambar 4 *Sequence Diagram* Diagnosa terdapat:

- a. 1 (satu) aktor yang melakukan kegiatan *user*.
- b. 2 (dua) *Life Line* antar muka yang saling berinteraksi.
- c. 29 (dua puluh sembilan) *message* yang menjelaskan komunikasi antar objek yang saling berinteraksi dalam kegiatan yang biasa dilakukan oleh *user*.

4. *Class Diagram*



Gambar 5. *Class Diagram* Sistem yang Diusulkan

Gambar 5 memperlihatkan bagaimana penggunaan aplikasi oleh pengguna (*user*) Untuk melakukan diagnosa, *user* harus memasukan nama lalu masuk ke menu pertanyaan penyakit DBD dan *user* harus memilih dari keyakinan *user*. Setelah jawaban tes selesai, maka sistem akan menghitung jawaban *user* dengan nilai yang ada, yang kemudian akan mengeluarkan hasil diagnosa berupa persentase dan solusinya.

C. Rancangan Tampilan

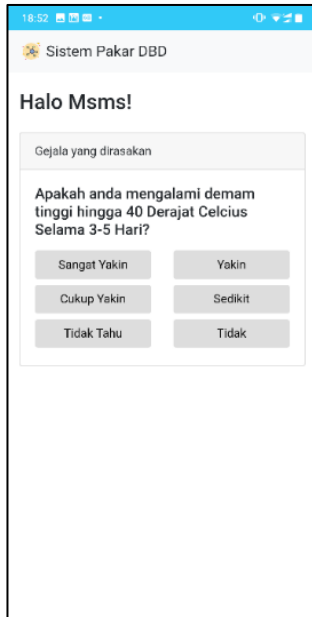
1. Halaman *Home*



Gambar 6. Halaman *Home*

Tampilan ini merupakan implementasi splash screen dan home screen pada aplikasi sistem pakar DBD. pada menu home terdapat beberapa menu yang terdiri dari menu diagnosa, info penyakit, bantuan, dan profil.

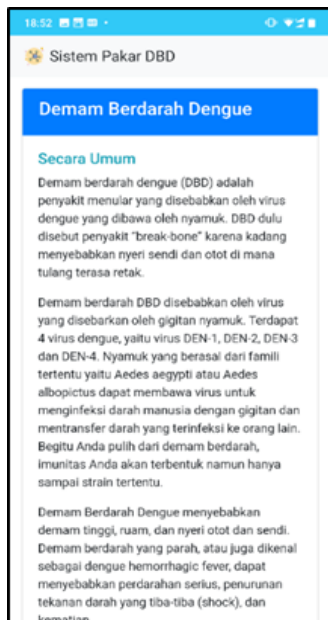
2. Menu *Diagnosa*



Gambar 7. Menu Diagnosa

Tampilan ini merupakan implementasi halaman diagnosa pada menu diagnosa. pada menu pada menu ini *user* harus memasukkan nama, pada halaman selanjutnya *user* menjawab dari pertanyaan gejala DBD. Setelah *user* menjawab pertanyaan maka akan masuk ke halaman hasil dan solusi.

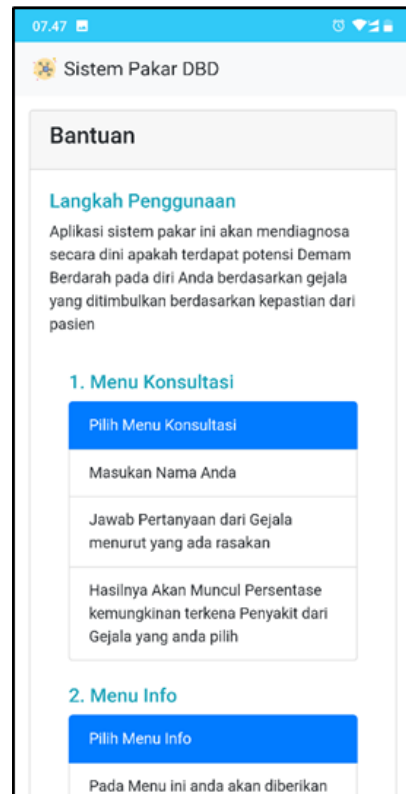
3. Menu Info Penyakit



Gambar 8. Menu Info Penyakit

Tampilan ini merupakan implementasi halaman bantuan pada menu info penyakit. pada menu pada menu ini *user* akan diberikan info penyakit yang berkaitan dengan penyakit demam berdarah dengue, gejala dan cara penanganannya.

4. Menu Bantuan



Gambar 9. Menu Bantuan

Tampilan ini merupakan halaman bantuan pada menu bantuan. pada menu pada menu ini *user* akan diberikan bantuan pemakaian aplikasi dan penjelasan masing-masing menu.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan pada penelitian perancangan sistem pakar diagnose penyakit demam berdarah dengue dengan metode certainty factor, dapat ditarik kesimpulan:

1. Dihasilkan sebuah sistem pakar yang bisa dengan cepat dan mudah digunakan untuk mendiagnosa gejala awal demam berdarah dengue, karena sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan *mobile android*.
2. Aplikasi sistem pakar ini dapat digunakan untuk membantu mengetahui penyakit demam berdarah dengue berdasarkan gejala yang ada, sehingga masyarakat bisa tersadar betapa pentingnya menjaga kesehatan.
3. Masyarakat dapat mendiagnosa sendiri gejala demam berdarah yang dirasakan, serta dapat melakukan penanganan dini dan cepat untuk mengatasinya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Candra, "Dengue Hemorrhagic Fever Epidemiology, Pathogenesis, and Its Transmission Risk Factors," *Aspirator J. Vector Borne Dis. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 110–119, 2010.
 [2] E. Nuryati, "Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Di

- Kota Bandar Lampung Tahun 2006-2008,” *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 1, no. 2, 2012.
- [3] G. Kasus, D. Berdarah, D. Di, K. Blitar, and E. T. Suryani, “The Overview of Dengue Hemorrhagic Fever Cases in Blitar City from 2015 to 2017,” *J. Berk. Epidemiol.*, vol. 6, pp. 260–267, 2018.
- [4] Z. Hakim *et al.*, “Rancang Bangun Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Tenggorokan Hidung dan Telinga (THT),” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 4, no. 2, pp. 2–5, 2014.
- [5] Yasmiyati, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 19, no. 1, pp. 69–73, 2017.
- [6] J. Ariawan, edy tekat B.w, and N. Alfahmi, “Sistem Pakar Menentukan Gen Anakan pada Lovebird,” *Sisfotek Glob.*, vol. 6, no. 2, pp. 85–90, 2016.
- [7] R. Umar *et al.*, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” vol. 7, no. 1, pp. 108–113, 2017.
- [8] M. Y. Efendy, S. Alfeno, and A. Christianto, “Penerapan Backward Chaining Sebagai Model Criminal Investigation Expert System (CRIES) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan,” vol. 6, no. 2, pp. 68–75, 2016.
- [9] A. H. W. Santoso, M. Ramaddan Julianti, “Sistem Pakar Penyakit Padi Menggunakan Metode Certainty Factor Di Desa Giling , Pati Jawa Tengah,” *Sisfotek Glob.*, vol. 8, no. 2, pp. 2–8, 2018.
- [10] R. Agusli, Sutarman, and Suhendri, “Sistem Pakar Identifikasi Tipe Kepribadian Karyawan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Ilm. Tek. Inf.*, vol. 4, no. Sistem Pakar, pp. 1–8, 2017.