

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG BERBASIS ANDROID

Savik

Program Studi Teknik Informatika Universitas Darma Persada
Jl. Raden Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur
Email : savikmuchsin@gmail.com

ABSTRAK

Jantung merupakan organ tubuh manusia yang mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia dan pastinya sangat berbahaya jika jantung kita mempunyai masalah mengingat bahwa banyak kematian disebabkan oleh penyakit jantung. Tapi dengan pengetahuan dan informasi yang minim, mustahil untuk dapat menjaga kesehatan jantung. Oleh karena itu dibutuhkan seorang pakar yang ahli tentang jantung dan macam-macam penyakitnya. Berdasarkan fakta diatas, maka penelitian ini dapat membantu kita untuk mendiagnosa kesehatan jantung dan mengantisipasi jika mempunyai resiko penyakit jantung dengan merancang dan mengimplementasikan. Aplikasi ini dibuat berbasis Android dengan menggunakan *Android Studios*. Pada sistem pakar ini akan diajukan beberapa pertanyaan. Setelah semua pertanyaan terjawab, maka akan tampak hasil diagnosa beserta saran yang dapat membantu mengantisipasi penyakit jantung tersebut.

ABSTRACT

Kata Kunci : *Fuzzy Logic*, Berbasis *Android*, Jantung

1. Latar Belakang

Jantung merupakan organ yang sangat penting bagi manusia. Jantung adalah pusat kehidupan bagi manusia. Faktor kesehatan jantung juga dipengaruhi oleh pola makanan dan pola fikir manusia tersebut. Tanda – tanda penyakit jantung pada manusia antara lain sebagai berikut : nafas berat, rasa sakit pada rahang, rasa sakit pada punggung, berkeringat dingin, pingsan, gemeteran, rasa panas pada dada. Salah satu jenis penyakit jantung pada manusia adalah penyakit jantung Kongenital / bawaan. Penyakit ini mempunyai ciri – ciri gejala sesak nafas, sering mengalami infeksi paru, dan berat badan akan sedikit berkurang. Penyakit Jantung Kongenital / bawaan kebanyakan diderita oleh kaum wanita.

2. Landasan Teori

Penyakit kardiovaskular atau yang biasa disebut penyakit jantung umumnya mengacu pada kondisi yang melibatkan penyempitan atau pemblokiran pembuluh darah yang bisa menyebabkan serangan jantung, nyeri dada (angina) atau stroke. Kondisi jantung lainnya yang mempengaruhi otot jantung, katup atau ritme, juga dianggap bentuk penyakit jantung (*American Heart Association*, 2017).

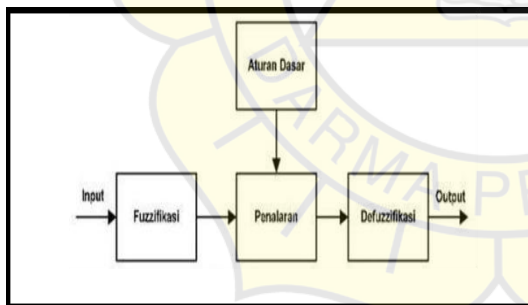
2.1 Jenis-Jenis Penyakit Jantung

Menurut *WHO* (2016) ada beberapa jenis penyakit jantung, antara lain adalah :

1. Penyakit Janutng Koroner (PJK)
Penyakit jantung koroner adalah kelainan pada

- pembuluh darah yang menyuplai otot jantung.
2. Penyakit Serebrovaskular (PS)
Serebrovaskular (CVD) adalah kelainan pada pembuluh darah yang menyuplai otak yang berupa penyumbatan, terutama arteri otak.
 3. Penyakit Arteri Perifer (PJP)
Penyakit Arteri perifer adalah Sebuah Kondisi penyempitan pembuluh darah arteri yang menyebabkan aliran darah ke kaki menjadi tersumbat.
 4. Penyakit Jantung Rematik (PJR)
Jantung rematik adalah kerusakan pada otot jantung dan katup jantung dari demam rematik, yang disebabkan oleh bakteri streptokokus

2.2 Struktur Dasar Logika Fuzzy



Gambar 1 - Blok Diagram Logika Fuzzy (KusumaDewi, 2010)

Berdasarkan gambar 2, dalam *system logika fuzzy* terdapat beberapa tahapan operasional yang meliputi :

- Fuzzifikasi
- Penalaran (*Inference Machine*)
- Aturan Dasar (*Rule Based*)
- Defuzzifikasi

2.3 Pengenalan Android

Android merupakan sebuah system operasi telepon seluler dan computer tablet layar sentuh (touchscreen) yang berisi Linux. Namun android berubah menjadi platform yang begitu cepat dalam melakukan inovasi. Hal ini tidak lepas dari pengembang utama dibelakangnya yaitu Google. Platform android terdiri dari system operasi berbasis Linux, sebuah GUI (*Graphic User Interface*), sebuah web browser dan aplikasi end-user yang dapat di download dan para pengembang bisa leluasa berkarya menciptakan aplikasi yang terbaik untuk digunakan oleh berbagai macam perangkat. (Akhmad Dharma Kasman, 2013)

2.4 Android Studios

Android Studio adalah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan aplikasi Android. Android Studio berbasis pada "IntelliJ IDEA" Java-IDE dari *Jetbrains* dan diperkenalkan oleh *Google*. Android Studio ini diumumkan pada Mei 2013. (Hohensee, 2014, pp. 1)

Android Studio direncanakan akan menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android. Android Studio memiliki beberapa fitur baru dibandingkan dengan Eclipse, diantaranya adalah :

- A. Menggunakan *Gradle-based build system* yang flexibel.
- B. Bisa melakukan *build* pada beberapa APK
- C. *Layout editor* yang lebih bagus.
- D. *Built-in support* untuk *Google Cloud Platform*, sehingga mudah untuk integrasi dengan *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

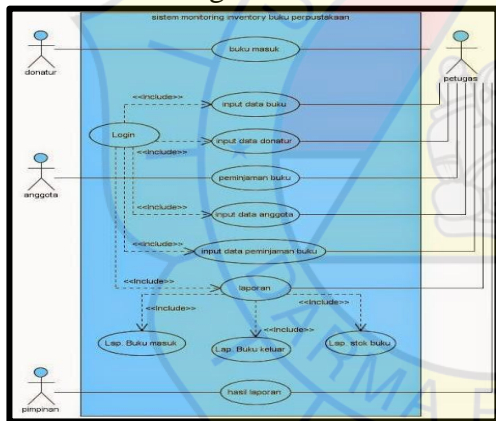
E. *Import Library* langsung dari *Maven Repository*.

2.5 UML

UML (Unified Modelling Language) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menulis *blueprint* perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak” (Alim, 2012).

2.6 Usecase Diagram

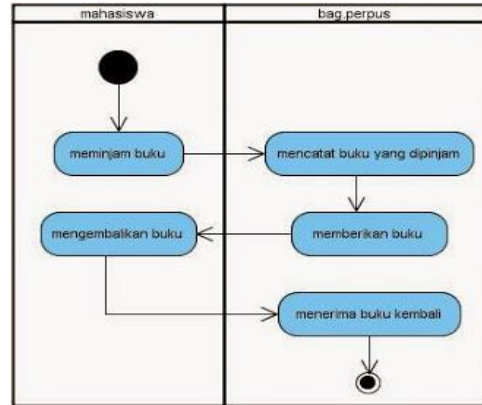
Diagram *usecase* adalah diagram yang bersifat status yang memperlihatkan himpunan *usecase* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Berikut contoh sederhana dari *usecase* diagram :



Gambar 2 - Contoh Usecase Diagram (Muard, 2013)

2.7 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang bersifat dinamis. *Activity diagram* adalah tipe khusus dari diagram state yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem dan berfungsi untuk menganalisa proses. Berikut contoh sederhana *Activity Diagram*:



Gambar 3 - Contoh Activity Diagram (Muard, 2013)

2.8 Sequence Diagram

Sequence Diagram dibuat berdasarkan Activity Diagram dan Class Diagram. Sequence Diagram menggambarkan aliran pesan yang terjadi antar kelas yang dideskripsikan pada class diagram dengan menggunakan operasi yang dimiliki kelas tersebut. Untuk aliran pesan, Sequence Diagram merujuk pada alur sistem activity diagram yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah contoh sederhana *Sequence Diagram* :



Gambar 4 - Contoh Sequence Diagram (Muard, 2013)

3. Analisis Dan Perancangan Aplikasi

Sistem untuk mendiagnosa penyakit jantung masih bersifat manual. Untuk proses pemeriksaan pasien harus datang terlebih dahulu ke rumah sakit. Pasien menyampaikan keluhan-keluhan

yang di alami kemudian pasien di periksa secara fisik oleh dokter. jika ternyata pasien mempunyai tanda-tanda adanya penyakit jantung maka dokter akan memberikan resep obat dan juga saran untuk mencegah resiko penyakit jantung yang diderita pasien kemudian pasien membayar resep dan jasa dokter. Apabila ternyata pasien tidak menderita penyakit maka pasien juga tetap membayar jasa pemeriksaan oleh dokter. Mahalnya biaya *check up* kesehatan dan tidak adanya waktu karena kesibukan kerja membuat masyarakat kurang memperhatikan kesehatan jantung mereka.

Pembuatan aplikasi merancang sistem diagnosa penyakit jantung menggunakan metode *fuzzy* berbasis android untuk memberikan bekal pengetahuan dan pembelajaran, serta membantu masyarakat dalam mengenali penyakit yang dialami. Maka dari itu disini dengan adanya *Expert System* membantu seorang pakar untuk mengidentifikasi kan sebuah diagnosa yang dialami oleh pasien. Namun akan diberikan solusi atau tindakan yang harus dilakukan oleh seorang pasien yang sedang menderita gejala penyakit jantung tersebut.

3.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Dalam pembuatan sistem pakar, fakta dan pengetahuan yang berhubungan dengan gejala-gejala penderita penyakit jantung yang akan digunakan dalam mengambil suatu kesimpulan. Fakta dan pengetahuan tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar dan sumber lain seperti buku, jurnal halaman internet, dan lain-lain. Fakta dan pengetahuan yang telah didapatkan

akan diterjemahkan oleh pembuat sistem atau knowledge engineer menjadi basis pengetahuan yang tersimpan dalam sistem yang dibuat.

3.2 Inferensi

Dengan mengkombinasi kan himpunan- himpunan Fuzzy tersebut, maka di peroleh 162 aturan Fuzzy sebagai berikut :

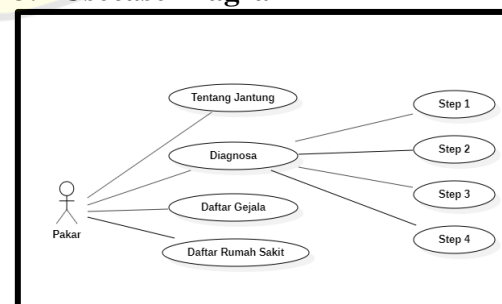
Tabel 1 – Himpunan Fuzzy

RULE		Tekanan	Gula	Kolesterol	BMI	Riwayat	Potensi
		Darah	Darah			Keluarga	
1	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Kurus	Ada	THEN Kecil
2	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Kurus	Tidak Ada	THEN Tidak ada
3	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Normal	Ada	THEN Kecil
4	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Normal	Tidak Ada	THEN Tidak ada
5	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Obesitas	Ada	THEN Besar
6	IF	Rendah	Rendah	Rendah	Obesitas	Tidak Ada	THEN Kecil
7	IF	Rendah	Rendah	Normal	Kurus	Ada	THEN Tidak ada
8	IF	Rendah	Rendah	Normal	Kurus	Tidak Ada	THEN Tidak ada
9	IF	Rendah	Rendah	Normal	Normal	Ada	THEN Kecil
10	IF	Rendah	Rendah	Normal	Normal	Tidak Ada	THEN Tidak ada

3.3 Perancangan Sistem

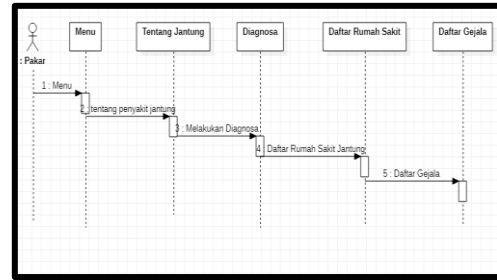
Perancangan sistem yang dibuat menggunakan Unified Modelling Language (UML) diagram yang meliputi *Use case diagram*, *Activity diagram* dan *Sequence diagram*. Berikut ini merupakan *use case diagram* diagnosa penyakit jantung.

3.4 Usecase Diagram



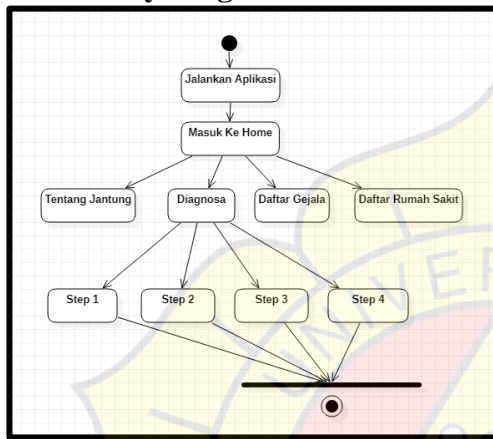
Gambar 5 - Usecase diagram diagnosa penyakit jantung

Berdasarkan *usecase diagram* diatas terlihat Pakar dapat melakukan diagnosa penyakit dan analisa gejala yang menghasilkan output sesuai data yang telah diinputkan. Pakar dapat memberikan informasi dan mengetahui pola hidup sehat, terhadap pasien tersebut.



Gambar 7 - Sequence diagram diagnosa pada menu diagnosa penyakit

3.5 Activity Diagram

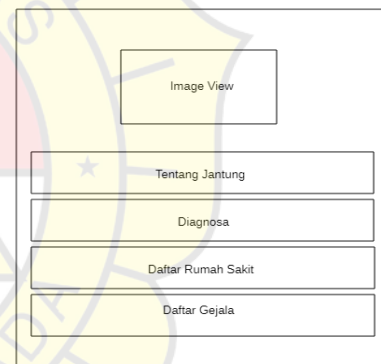


Gambar 6 - Activity diagram diagnosa penyakit jantung

Berdasarkan *activity diagram* diatas terlihat pakar masuk terlebih dahulu ke halaman home. Pakar dihadapkan dengan beberapa pilihan yaitu Diagnosa, Daftar Gejala, Daftar Rumah Sakit, dan Tentang Jantung. Jika Pakar ke halaman diagnosa, Pakar dapat Memberikan pertanyaan jika terkait dengan pertanyaan berikut. Halaman Tentang Jantung, Daftar Rumah Sakit, dan Daftar Gejala. Pakar akan memberikan sedikit informasi tentang jantung.

3.6 Rancangan disetiap Halaman

Langkah pertama dalam pembuatan halaman suatu aplikasi adalah merancang halaman aplikasi itu sendiri lalu memulai langkah pembuatan fungsi-fungsi dari aplikasi tersebut.



Gambar 8 - Rancangan tampilan awal aplikasi

3.6 Sequence Diagram

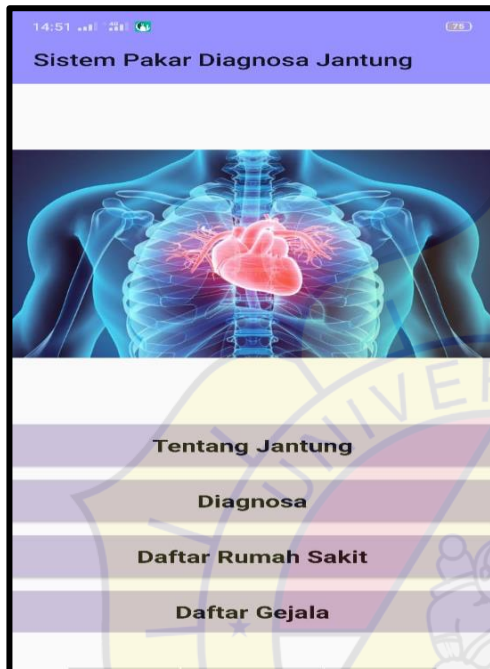
Pembuatan *sequence diagram* yang terdapat pada Aplikasi Diagnosa Penyakit Jantung berdasarkan *usecase* yang ada pada gambar berikut :

4. IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Pada implementasi sistem ini, membahas kegunaan dari setiap halaman pada sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis android . Halaman-halaman yang ada pada aplikasi diagnosa penyakit jantung ini adalah :

4.1 Tampilan Halaman Home

Dibawah ini merupakan form Home yang di tampilkan saat aplikasi dijalankan. Form ini merupakan form induk yang mencakup semua proses pada aplikasi.



Gambar 9 - Form Halaman Home

Pada Gambar 9 tampilan *Home toolbar* pada aplikasi sudah bisa langsung digunakan tanpa login. Pakar bisa melakukan diagnosa maupun mendapat informasi seputar tentang jantung.

A. Inferensi

Adapun salah satu contoh rule yaitu :

1. R1 = if tekanan darah rendah and gula darah rendah and kolesterol rendah and bmi kurus and riwayat ada then potensi kecil

$$\alpha_1 = \text{Min} (0,5 \cap 1 \cap 1 \cap 0,15 \cap 1) \quad z_1 = 50 = 0,15$$
2. R2 = if tekanan darah rendah and gula darah rendah and kolesterol rendah and bmi

kurus and riwayat tidak ada then potensi tidak ada

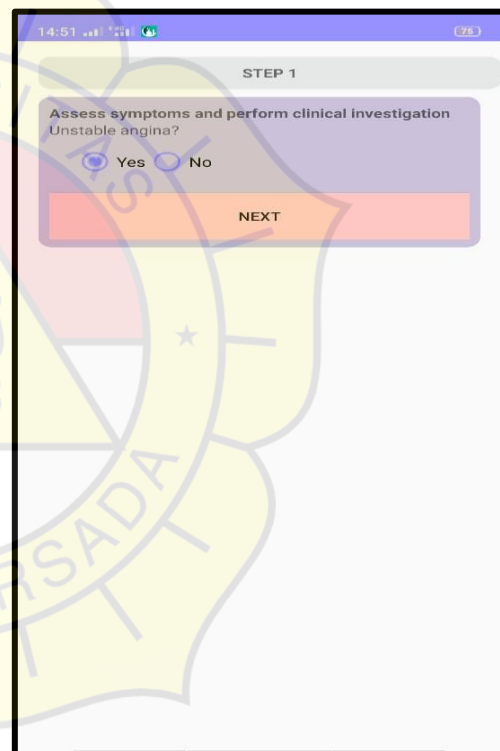
$$\alpha_2 = \text{Min} (0,5 \cap 1 \cap 1 \cap 0,15 \cap 0) \quad z_2 = 35 = 0$$

3. R3 = if tekanan darah rendah and gula darah rendah and kolesterol rendah and bmi normal and riwayat ada then potensi kecil

$$\alpha_3 = \text{Min} (0,5 \cap 1 \cap 1 \cap 0,84 \cap 1) \quad z_3 = 50 = 0,5$$

4.2 Tampilan Halaman Diagnosa Penyakit

Di bawah ini adalah gambar tampilan diagnosa panyakit jantung step 1



Gambar 10 - Form Halaman Awal Analisa Gejala

Pada Gambar 10 Tampilan awal *Diagnosa Gejala* dan pada aplikasi wajib di isi oleh pakar sesuai fakta agar dapat hasil analisa yang memuaskan. Berikut ini adalah contoh penerapan metode *fuzzy* dalam mendeteksi Penyakit Jantung :

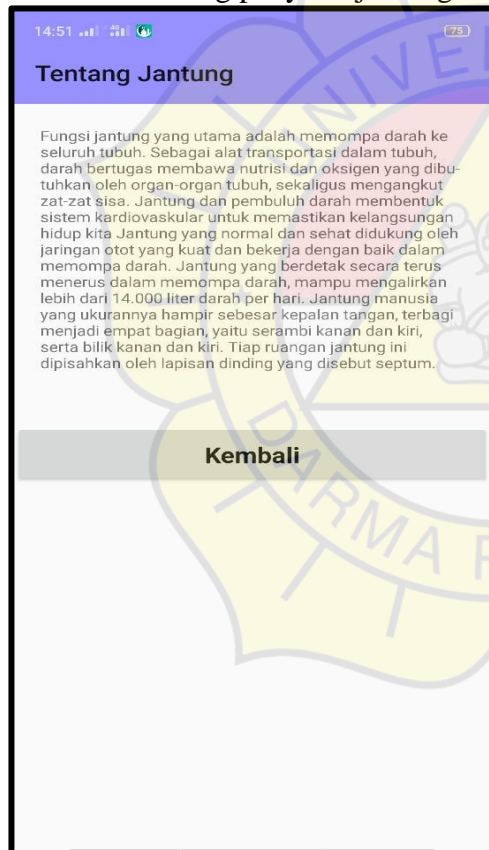
R1 : If Asses Symptoms perform clinical investigation, unstable angina?

Then : Follow Acs Guidline

Tindakan : Anda dapat memeriksa diri ke spesialis perawatan segera mungkin. Sebaiknya hindari jenis makanan dengan berkolesterol tinggi, berhenti merokok, menghindari stress dan melakukan olahraga secara teratur.

4.3 Tampilan Halaman Informasi Tentang Penyakit Jantung

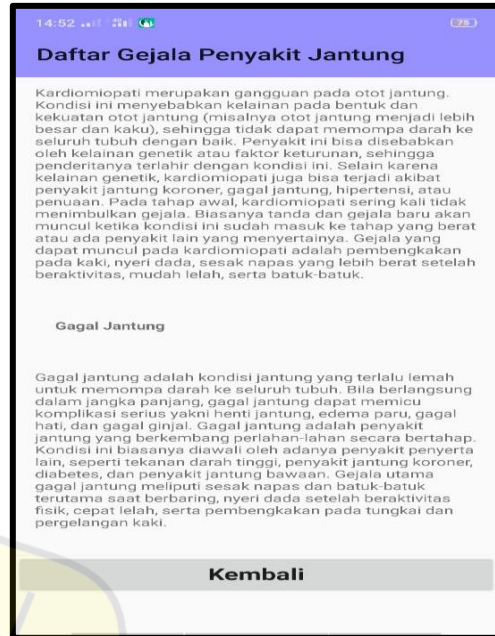
Dibawah ini adalah gambar tampilan informasi tentang penyakit jantung :



Gambar 11 - Form Halaman informasi penyakit

4.4 Tampilan Halaman Jenis Penyakit Jantung

Dibawah ini adalah gambar tampilan beberapa penyakit jantung.



Gambar 12 - Form Halaman jenis penyakit

4.5 Tampilan Halaman Daftar Rumah Sakit

Dibawah ini adalah daftar rumah sakit jantung, sehingga pakar akan memberikan beberapa informasi tentang rumah sakit jantung kepada pasien tersebut.



Gambar 13 - Form Halaman gambar penyakit

4.6 Analisis Hasil

Pengujian program yang telah dilakukan baik dari segi interface maupun logika pemrograman berjalan sesuai dengan yang direncanakan dan mendapat hasil yang baik. Pada awal pembuatan aplikasi terdapat beberapa kendala seperti menghubungkan aplikasi dengan metode yang digunakan, menghubungkan aplikasi dengan data-data yang berhubungan dengan informasi penyakit dan logika pemrograman serta pemahaman sintaks script bahasa java. Akan tetapi dengan adanya teknologi internet, buku-buku referensi, dan forum-forum Stackoverflow sangat membantu dalam membuat koding yang baik dan sesuai dengan keinginan. Pengujian dari segi interface dilakukan berulang kali untuk mendapatkan warna yang sesuai dan pengguna lebih mudah menggunakan sistem.

Untuk menguji masing-masing modul yang terdapat dalam sistem maka dibuat suatu skenario pengujian. Daftar pengujian dan kriteria evaluasi hasil pengujian dinyatakan dalam tabel 2.

Tabel 2 - Analisis Hasil

No	Nama Pengujian	Kriteria Hasil Pengujian
1.	Menu Diagnosa	Jika di ikut langkah langkah dari diagnosa maka dokter akan memberikan hasil kepada pasien.
2	Tentang Penyakit Jantung	Jika klik tombol tentang penyakit, maka menimbulkan isi dari tentang

		jantung/penyakit jantung
3	Informasi Penyakit Jantung	Sistem akan tampilkan informasi jenis jenis penyakit jantung
4	Daftar Rumah Sakit Jantung	Sistem akan menampilkan daftar Rumah Sakit Jantung

Dari tabel 2 diatas, dapat terlihat bahwa hasil dari setiap pengujian telah berjalan dengan cukup baik dan sesuai dengan analisis awal kebutuhan aplikasi.

Hasil Pengujian Diagnosa

Penyakit	Hasil Diagnosa	Jumlah
Unstable Angina	Ikuti Pedoman Tata Laksana IMA-NEST	3
Revas kulasriasi	Harus Terapi medika Mentosa	2
LVEF	Harus Terapi Medikamentosa secara rutin	2
CAD	Pengobatan sesuai atau investigasi klasula lain	3
TOTAL		10

Penjelasan :

A. *Unstable Angina*

Unstable Angina adalah salah satu bentuk dari angina *pectoris* atau biasa di sebut sebagian angin duduk dalam istilah indonesia

B. Revaskularisasi

Revaskularisasi adalah memperbaiki aliran darah arteri koroner yang tersumbat

atau menyempit, sehingga darah bisa mengalir lancar.

C. LVEF

(*Left Ventricle Ejection Fraction*) adalah indikator efektivitas pemompaan ke dalam sirkulasi sistemik.

D. CAD (*Coronary Artery Disease*)

Yaitu kelainan pada pembuluh darah arteri koroner pada jantung. Pembuluh darah arteri koroner adalah pembuluh darah yang memosisikan aliran darah ke otot – otot jantung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rumusan masalah aplikasi diagnosa awal penyakit jantung berbasis android adalah :

1. Pembuatan aplikasi diagnosa awal penyakit jantung pada manusia berbasis android menggunakan Android Studio dan pemrograman Java 14.0.
2. Penerapan metode *fuzzy* dapat dilakukan dalam form diagnosa penyakit.

Hasil yang diperoleh berupa persentase untuk mengetahui potensi yang dapat terjadi. Kelemahan-kelemahan aplikasi system pakar diagnose awal penyakit jantung pada manusia berbasis android.

1. Aplikasi ini hanya menjalankan tentang penyakit jantung koroner bukan dengan penyakit jantung lainnya.
2. Aplikasi ini tidak di peruntukan oleh pasien atau admission. Hanya untuk dokter

5.2 Saran

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung, untuk itu sangat diperlukan adanya perbaikan terhadap aplikasi ini. Saran-saran yang dapat penulis berikan adalah :

1. Aplikasi ini akan di perbanyak *tools* sehingga pakar tersebut mudah untuk mendiagnosa pasien tersebut.
2. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung agar bisa mencakupi semua penyakit jantung. Sehingga pakar tersebut mudah memberikan gambaran kepada pasien melalui system

REFERENSI

- Kasman,Akhmad dharma.2013.Kolaborasi Dahsyat Android dengan PHP dan MySQL.Yogyakarta:Lokomedia.
- Kusumadewi, S. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*,AHA Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: ANDI.
- Kusumadewi, S & Purnomo, H .2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kusumadewi,S.2003.*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maryono,Djoko. 2008. Mitos dan Fakta Seputar Penyakit Jantung, Jakarta: PT. Bhuna Ilmu Populer.
- Supardi,Yuniar.(2011). *Semua Bisa Menjadi Programmer Android Basic*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Hohensee. Barbara, “*Android for Beginners. Developing Apps Using Android Studio*”, 1st ed, New Jersey: Babelcube, 2014.
- Notoatmojo, Soekijo, ilmu kesehatan masyarakat, Jakarta : Pusat Jantung Nasional.
- World Health Organization (WHO). 2016. Asthma Fact Sheets. Diunduh dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/> 16 November 2016
- PERKI, 2015, Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran pada Penyakit Kardiovaskular, edisi pert., Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, Jakarta.
- Alim. Yadanur, dkk. 2012. Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Pemeriksaan Pasien Di Instalasi Radiologi Rsud Kajen Dengan Unified Process. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Murad. Dina Fitria, Kusniawati. Nia, Asyanto. Agus. 2013. Aplikasi Intelligence Website Untuk Penunjang Laporan PAUD Pada Himpaudi Kota Tangerang. Jurnal CCIT. Tangerang: Perguruan Tinggi Raharja.
- (American Heart Association). *Cardiovascular Disease : A Costly Burden For America Projections Through 2035. The American Heart Association Office of Federal Advocacy : Washington DC; 2017.*