

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN PADA AIR CONDITIONER (AC)

Frengki Bung Kanisius Toka¹, Rinabi Tanamal²

¹ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ciputra Surabaya, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ciputra Surabaya, Indonesia

¹ kanistoka72@gmail.com

² r.tanamal@ciputra.ac.id

Abstract— Air Conditioner (AC) is a system or machine designed to stabilize the air and air temperatures that cover a certain area. This study discusses how to find ways to improve Android-based system applications for air protection in Air Conditioning (AC), this method is used as a support in making decisions on damage to Air Conditioner (AC) on the main components, supporting components, electrical components and cooling materials (Refrigerant) in Air Conditioner (AC). To design the application, an expert system is needed. Expert system itself is a computer system that emulates the ability of human expertise (Sri Hartati and Sari Iswanti, 2008: 152). The purpose of this study is to be able to produce an expert system application that can help technicians to improve damage to the Air Conditioner (AC) so that users of Air Conditioning (AC) can also understand the damage that occurs in Air Conditioners (AC). The research inference method used in this expert system uses the Android-based Forward Chaining method. Forward Chaining is a strategy in finding data by collecting data or facts which will then be concluded to find the right solution or event to solve a problem. The shell expert system used is McGoog which will then be adopted into the Thinkable Android application. With the existence of this expert system aims to identify damage to the Air Conditioner (AC) and used as material in making decisions to help the users, especially the technicians in diagnosing the damage that is in the Air Conditioner (AC). The results of this study indicate that the existence of a hierarchy of decisions to detect damage to the Air Conditioner (AC) can be applied in the society and from the results of application testing it can be concluded that the application of this expert system will be a tool for users of Air Conditioners and technicians to diagnose damage to Air Conditioner (AC).

Keywords— Expert System, Air Conditioner (AC), Android, McGoog, Forward Chaining

Abstrak— Penyejuk udara Air Conditioner (AC) merupakan sebuah sistem atau mesin yang dirancang untuk menstabilkan suhu udara dan kelembapan udara didalam suatu area tertentu. Penelitian ini berfokus pada bagaimana cara merancang bangun aplikasi sistem pakar berbasis Android untuk mendeteksi kerusakan pada Air Conditioner (AC), cara tersebut digunakan sebagai pendukung dalam mengambil keputusan terhadap kerusakan sebuah Air Conditioner (AC) pada komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin (Refrigerant) pada Air Conditioner (AC). Untuk merancang bangun aplikasi tersebut dibutuhkan sistem pakar, sistem pakar sendiri adalah sebuah sistem komputer yang mengemulasi kemampuan kepakaran manusia. (Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2008:152). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat membantu teknisi dalam memperbaiki kerusakan pada Air Conditioner (AC) sehingga para pengguna Air Conditioner (AC) juga dapat memahami kerusakan yang terjadi pada Air Conditioner (AC). Metode inferensi penelitian yang digunakan dalam sistem pakar ini menggunakan metode Forward Chaining berbasis Android. Forward Chaining merupakan sebuah strategi dalam mencari sebuah data dengan cara mengumpulkan data atau fakta yang kemudian akan disimpulkan untuk menemukan solusi atau acara yang tepat untuk memecahkan suatu permasalahan. Expert system shell yang digunakan adalah McGoog yang kemudian akan diadopsi kedalam aplikasi Android Thinkable. Dengan adanya sistem pakar ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan terhadap Air Conditioner (AC) dan dijadikan sebagai bahan dalam mengambil keputusan untuk membantu masyarakat khususnya para teknisi dalam mendiagnosa kerusakan yang ada pada Air Conditioner (AC). Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya pohon keputusan untuk mendeteksi kerusakan pada Air Conditioner (AC) dapat diterapkan di masyarakat dan dari hasil pengujian aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar ini akan menjadi alat bantu bagi para pengguna Air Conditioner (AC) dan teknisi untuk melakukan diagnosa kerusakan pada Air Conditioner (AC).

Kata kunci— Sistem Pakar, Kerusakan Air Conditioner (AC), Android, McGoog, Forward Chaining.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyejuk udara atau *Air Conditioner (AC)* merupakan sebuah sistem atau mesin yang dirancang untuk menstabilkan suhu udara dan kelembapan udara didalam suatu area tertentu dengan cara mensirkulasikan gas *refrigerant* dengan proses *refrigerasi*. Banyak sekali *Air Conditioner (AC)* yang dapat kita temukan di perkantoran, mall, hotel, gedung universitas, gedung sekolah, maupun perumahan-perumahan. Hal ini

membuat *Air Conditioner (AC)* sangat banyak di gunakan oleh masyarakat sebagai pendingin ruangan. Banyak dari masyarakat yang sudah mengenal *Air Conditioner (AC)*, karena *Air Conditioner (AC)* bukanlah barang langka di jaman moderen seperti ini. Kemampuannya yang cepat untuk mendinginkan ruangan sangat menarik minat bagi penggunaannya. Dengan adanya *Air Conditioner (AC)* membuat penggunaannya menjadi lebih nyaman dalam melakukan aktivitas.

Menurut riset yang dilakukan oleh *Lawrence Berkeley National Laboratory* pada tahun 2013 yang diperoleh dari iesr.or.id,(28/8/2018), tingkat pertumbuhan penjualan *Air Conditioner (AC)* di Indonesia mencapai 10-15% setiap tahunnya. Hal ini menjadi tantangan dimana tingkat permintaan konsumen terhadap penyejuk ruangan atau *Air Conditioner (AC)* sangat meningkat setiap tahunnya. Hal ini terbukti terdapat 2,5 juta *Air Conditioner (AC)* yang dijual di Indonesia setiap tahunnya. Jumlah ini akan selalu meningkat mengikuti kesejahteraan keluarga Indonesia menurut data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dikutip dari detikInet Selasa,(14/8/2018). Menurut data *International Energy Agency (IEA)* sekitar 9 persen rumah tangga di Indonesia menggunakan *Air Conditioner (AC)* sedangkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada Maret tahun lalu menunjukkan hanya 7,98 persen rumah tangga di Indonesia yang memakai *Air Conditioner (AC)*. Naik dari 7,25 persen pada tahun sebelumnya. Melihat dari perolehan data pengguna *Air Conditioner (AC)* selalu ada peningkatan dari tahun ke tahun dikutip dari Beritagar.id Selasa, (17/7/2018). Untuk daerah Surabaya sendiri dikutip dari Surya.co.id Selasa, (12/11/2018) dalam pengguna *Air Conditioner (AC)* mengalami peningkatan mencapai 2.000 sampai 2.500 perunit untuk setiap bulannya. Hal ini menunjukkan efek *Air Conditioner (AC)* dalam kehidupan rumah tangga sangat meningkat.

Namun kenyamanan dalam menikmati udara sejuk dan bersih ini kerap kali bisa membuat resah bagi penggunanya, karena adanya gangguan atau kerusakan pada *Air Conditioner (AC)* yang mereka miliki. Dalam dunia *Air Conditioner (AC)* secara standarisasi setiap *Air Conditioner (AC)* akan mengalami suatu permasalahan ataupun kerusakan yang sebenarnya hal yang tidak kita inginkan dalam *Air Conditioner (AC)*, akan tetapi karena penggunaan yang dilakukan dalam waktu cukup lama dan terus menerus tanpa adanya pemeliharaan berkala ataupun juga dalam pemakaian tidak mengikuti aturan penggunaan standarisasi *Air Conditioner (AC)* maka hal tersebut membuat *Air Conditioner (AC)* mengalami kerusakan. Kerusakan-kerusakan pada mesin *Air Conditioner (AC)* terkadang membuat para penggunanya harus memanggil seorang teknisi yang ahli pada bidang tersebut.

Mengidentifikasi kerusakan terhadap *Air Conditioner (AC)* sangat di perlukan untuk dijadikan sebagai bahan dalam mengambil keputusan serta membantu dalam memudahkan masyarakat khususnya para teknisi dalam mendeteksi kerusakan yang ada dalam *Air Conditioner (AC)*. Kerusakan yang terjadi pada umumnya terjadi pada komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin (*Refrigerant*). Oleh karena itu, untuk membantu para teknisi dalam mengambil keputusan maka akan dibuat sebuah sistem pakar yang memudahkan teknisi dalam mengambil keputusan untuk mendeteksi kerusakan pada *Air Conditioner (AC)*.

Maka dari itu, akan dibuat sebuah gagasan yang akan membantu para teknisi dalam mengambil keputusan untuk mendeteksi kerusakan yang terjadi pada *Air Conditioner (AC)* dengan permasalahan pada komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin

(*Refrigerant*). Selain itu, dengan adanya sistem pakar ini sangat diharapkan untuk dijadikan sebagai acuan untuk pengguna *Air Conditioner (AC)* maupun teknisi dalam mengambil keputusan untuk memperbaiki *Air Conditioner (AC)* menjadi lebih efektif dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Bagaimana cara merancang bangun aplikasi sistem pakar berbasis Android dengan metode forward chaining yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada *Air Conditioner (AC)* sebagai pendukung dalam mengambil keputusan terhadap kerusakan yang terjadi pada komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin (*Refrigerant*) yang terdapat pada *Air Conditioner (AC)*?

C. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android untuk Mendeteksi Kerusakan pada *Air Conditioner (AC)*” adalah untuk dapat menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat membantu teknisi dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi *Air Conditioner (AC)* sehingga para pengguna *Air Conditioner (AC)* juga memahami kerusakan yang terjadi pada *Air Conditioner (AC)* yang mereka miliki

D. Ruang Lingkup

Untuk mengarahkan penyusunan dan penelitian ini, peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Menerapkan aplikasi sistem pakar berbasis android untuk mendeteksi kerusakan *Air Conditioner (AC)* dengan menggunakan software McGoog dan metode penalaran yang di gunakan adalah Forward Chaining.
2. *Air Conditioner (AC)* yang diteliti merupakan *Air Conditioner (AC)* Daikin yaitu dengan kerusakan yang terjadi pada komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin (*Refrigerant*) [2].
3. Sistem pakar ini dirancang dan diimplementasikan kedalam android menggunakan thunkable untuk mendeteksi kerusakan pada *Air Conditioner (AC)* yakni komponen utama, komponen pendukung, komponen kelistrikan dan bahan pendingin (*Refrigerant*) [2].
4. Penyusunan fakta, aturan, dan ilmu yang berasal dari observasi dan hasil wawancara terhadap teknisi *Air Conditioner (AC)* sebagai pakar untuk mendeteksi kerusakan yang terjadi pada *Air Conditioner (AC)*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sistem Pakar

Sistem pakar atau Expert System merupakan aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu manusia ketika dalam pengambilan keputusan atau dalam pemecahan permasalahan dalam bidang yang sangat spesifik. Sistem ini dapat bekerja menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang serta keahliannya. Sistem pakar memiliki fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan persoalan yang ada. Sistem ini berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif [1].

B. Metode Forward Chaining

Metode forward chaining merupakan metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada serta penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan [1]. Operasi dari sistem forward chaining dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (working memory), kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui [1].

C. McGoo

Merupakan pengembangan sistem pakar yang dilakukan untuk penerapan yang dirancang melalui keterampilan sistem pakar untuk penerapan web yang lebih sederhana dan mudah untuk konstruksi sistem pakar yang dilakukan secara online. Hal ini dapat membuat sistem pakar dalam menyimpan basis data online dan pengguna dapat mencari sistem pakar ini secara instan melalui internet. Sistem pakar ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari versi desktop aplikasi ES-Builder 3.0 untuk windows menjadi antarmuka web yang dapat ditingkatkan melalui kerangka kerja pengembangan AJAX [3].

D. Android

Android merupakan sistem operasi pada telepon seluler dan juga komputer tablet layar sentuh (touchscreen) yang berbasis Linux. Android menyediakan beberapa platform terbuka bagi para pengembang atau pengguna untuk menciptakan aplikasi sendiri yang digunakan untuk bermacam-macam piranti yang bergerak. Android kini juga menjelma menjadi sistem operasi mobile yang sangat populer di dunia. Tampilan Android didasarkan pada manipulasi langsung yang menggunakan masukan berupa sentuhan dengan tindakan di dunia nyata seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi objek pada layar [4].

E. Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan struktur data yang terdiri dari 2 jenis yaitu simpul (node) dan rusuk (edge). Simpul pada pohon keputusan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu simpul akar (root node), simpul percabangan (branch node) dan simpul daun atau leaf node [5]. Dalam pohon keputusan, node dapat melakukan representasi terhadap atribut yang telah diuji dengan cabang pembagian hasil uji lalu node daun (leaf)

kemudian merepresentasikan kedalam kelompok kelas tertentu. Level node teratas dari pada pohon keputusan adalah node akar (root) yang biasanya berupa atribut yang memiliki pengaruh sangat besar pada suatu kelas tertentu. Pada umumnya pohon keputusan melakukan beberapa strategi pencarian secara top-down untuk mendapatkan sebuah solusi. Dalam melakukan proses data yang tidak diketahui, maka nilai atribut yang akan diuji akan melacak jalur dari node akar (root) sampai pada node akhir (daun) dan kemudian akan dilakukan sebagai sebuah prediksi kelas yang dimiliki oleh suatu data baru tertentu.

F. Penelitian Kualitatif

Merupakan perencana yang menetapkan fokus, memilih informan untuk dijadikan sebagai pelaksana pengumpulan data, menafsirkan data, menarik kesimpulan sementara yang berada dilapang dan menganalisis data secara alami tanpa dibuat-buat [6].

G. Observasi

Observasi adalah merupakan metode yang dilakukan untuk melakukan pengumpulan data secara sistematis dalam merekam pola perilaku manusia, objek dan kejadian-kejadian tanpa menggunakan pertanyaan atau berkomunikasi dengan subjek. Proses ini dapat mengubah fakta di lapangan menjadi data yang dibutuhkan. Istilah dari observasi dapat diarahkan untuk memperhatikan kegiatan secara akurat, melakukan pencatatan fenomena yang muncul, dan melakukan pertimbangan antara hubungan aspek dan juga fenomena tersebut. Observasi merupakan suatu proses untuk melakukan pemilihan, pengubahan, pencatatan, dan juga pengkodean terhadap serangkaian perilaku dan suasana sesuai dengan pengamatan in situ yang sesuai dengan tujuan-tujuan empiris [7].

H. Wawancara

Wawancara adalah pertemuan antara dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan kedalam bentuk makna topik tertentu. Terdapat beberapa model wawancara yang terstruktur dimana peneliti harus mengetahui dengan pasti informasi apa yang akan diperoleh sehingga peneliti dapat mempersiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya telah disiapkan, wawancara semi terstruktur yang mana pelaksanaan wawancara harus lebih bebas sehingga dapat menemukan permasalahan secara lebih terbuka dimana responden dapat dimintai pendapat serta ide-idenya ketika melakukan wawancara dan yang terakhir adalah wawancara tidak terstruktur yang merupakan wawancara yang dilakukan secara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk melakukan pengumpulan data yang akan dibuat [6].

III. ANALISIS DAN DESAIN

A. Pakar

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data berupa informasi dan pengetahuan dari 2 teknisi AC yang dijadikan sebagai pakar. Kedua pakar yang dipilih yang peneliti merupakan teknisi yang berpengalaman dalam bidang

kerusakan, perawatan dan juga pemasangan AC. Teknisi yang di pilih merupakan teknisi yang bekerja di universitas Ciputra.
B. Observasi

Observasi merupakan tahap awal yang sangat dibutuhkan dalam proses pengumpulan data dalam sebuah penelitian. Pada tahap ini, Peneliti melakukan observasi langsung di Universitas Ciputra untuk mengetahui kerusakan ataupun permasalahan yang terjadi pada kerusakan AC. Observasi ini dilakukan untuk dapat melihat kegiatan teknisi dalam memperbaiki kerusakan AC dan juga mengumpulkan informasi – informasi penting terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Dengan adanya observasi ini, peneliti berharap dapat memperoleh pengetahuan mengenai kerusakan AC sehingga peneliti dapat menyusun dan membuat pertanyaan untuk melakukan wawancara yang lebih lengkap agar mendapatkan informasi yang lebih akurat.

C. Wawancara

Wawancara merupakan tahap lanjutan kedua setelah tahap observasi. Dalam tahap ini peneliti yang sudah mengumpulkan informasi dan juga pengetahuan akan melakukan penelitian lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan wawancara langsung terhadap pakar yakni teknisi AC sehingga mendapatkan informasi dan pengetahuan terhadap kerusakan yang terjadi pada AC. Dengan adanya pertanyaan yang diberikan kepada pakar maka nantinya akan diimplementasikan kedalam pohon keputusan dan akan dimasukkan kedalam aplikasi.

D. Analisa Masalah

Penyejuk udara Air Conditioner (AC) merupakan sebuah sistem atau mesin yang dirancang untuk menstabilkan suhu dan kelembapan udara didalam suatu area tertentu dengan cara mensirkulasikan gas refrigerant dengan proses refrigerasi sehingga suhu udara menjadi dingin. Banyak sekali Air Conditioner (AC) yang dapat kita temukan di perkantoran, mall, hotel, gedung universitas, gedung sekolah, maupun perumahan. Namun kenyamanan dalam menikmati udara sejuk dan bersih ini kerap kali bisa membuat resah bagi penggunanya, karena adanya gangguan atau kerusakan pada Air Conditioner (AC) yang mereka miliki. Dalam dunia Air Conditioner (AC) secara standarisasi setiap Air Conditioner (AC) akan mengalami suatu permasalahan ataupun kerusakan yang sebenarnya hal yang tidak kita inginkan dalam Air Conditioner (AC), akan tetapi karena penggunaan yang dilakukan dalam waktu cukup lama dan terus menerus tanpa adanya pemeliharaan berkala ataupun juga dalam pemakaian tidak mengikuti aturan penggunaan standarisasi Air Conditioner (AC) maka hal tersebut membuat Air Conditioner (AC) mengalami kerusakan. Kerusakan-kerusakan pada mesin Air Conditioner (AC) terkadang membuat para penggunanya harus memanggil seorang teknisi yang ahli pada bidang tersebut.

E. Penyelesaian Masalah

Dalam penyelesaian masalah untuk mencari solusi maka aplikasi berbasis android yang dibuat ini dapat membantu para teknisi dan juga pengguna AC ketika AC mengalami kerusakan. Aplikasi ini memberikan petunjuk dan dignosa kerusakan terhadap teknisi AC maupun para pengguna AC

ketika terjadi kerusakan. Dengan adanya aplikasi dan fitur yang mudah maka teknisi dan juga para pengguna dapat lebih mudah mencari solusi terhadap kerusakan AC. Dengan adanya aplikasi ini, para teknisi dan juga pengguna AC dapat mengakses melalui smartphone sehinggann memudahkan dalam mengambil keputusan terhadap kerusakan pada AC.

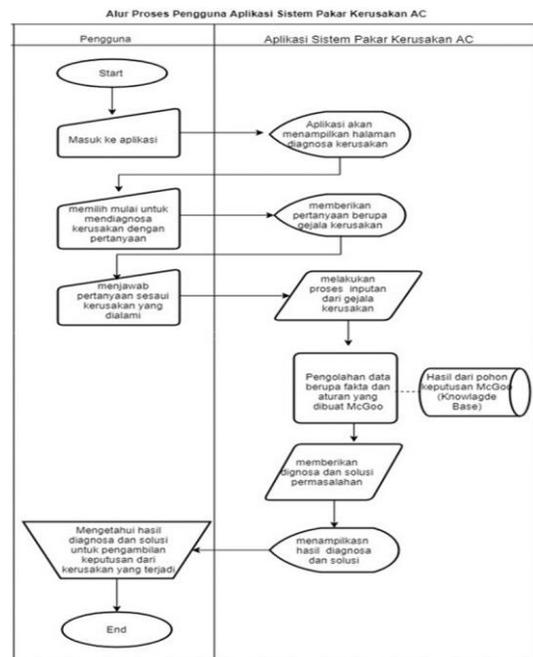
F. Desain Sistem

Dalam desain sistem yang akan dibuat setelah melakukan tahap observasi dan juga wawancara terhadap pakar terdapat data – data dan juga pengetahuan yang didapat kemudian semua data itu akan dimasukkan kedalam pohon keputusan untuk dijadikan sebuah aplikasi untuk mendignosa kerusakan yang terjadi pada AC dan mempermudah pengguna teknisi AC dalam mengoperasikan aplikasi. Dalam pohon keputusan ini menggunakan metode forward chaining, cara kerja metode ini diawali dengan penelusuran dengan memasukkan

pernyataan atau fakta kemudian melakukan penalaran berdasarkan fakta yang ada sampai kepada suatu kesimpulan.

G. Diagram Alur Aplikasi atau Activity Diagram

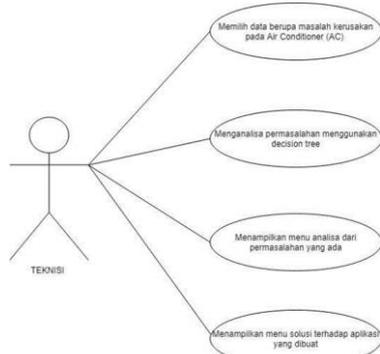
Cara kerja aplikasi sistem pakar yang dibuat dapat dilihat pada gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Flowchart Penggunaan Aplikasi

H. Use Case Diagram Aplikasi

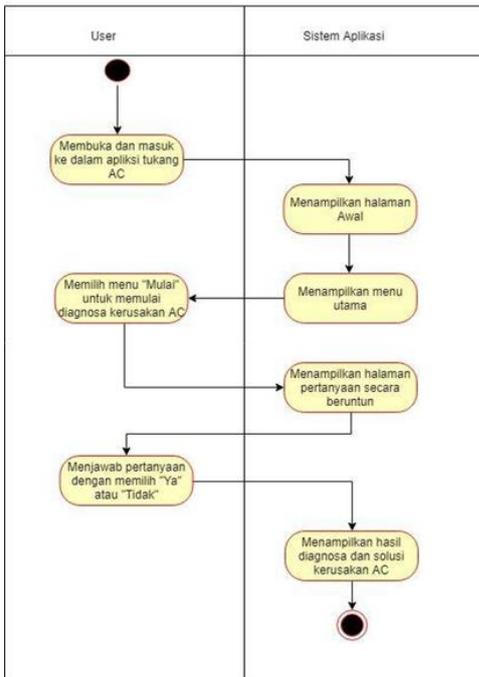
Use case diagram merupakan sebuah gambaran yang mendeskripsikan sistem yang dibuat dengan interaksi antara actor dan juga sistem dengan urutan langkah yang sederhana. Use Case diagram memiliki tujuan untuk mengetahui fungsi atau fitur yang dimiliki oleh sistem dan menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukan. Didalam use case diagram dapat membantu menjelaskan mengenai sudut pandang user terhadap fungsi antara hubungan use case, aktor, dan juga sistem. Dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Use Case Diagram

I. Activity Diagram Aplikasi

Activity Diagram merupakan penjelasan aktivitas pengguna dan sistem aplikasi yang digunakan. Pada aplikasi ini, pengguna akan masuk ke aplikasi halaman awal yang mana terdapat logo perusahaan namun ada jeda waktu untuk masuk kedalam menu utama. Ketika masuk kedalam menu utama pengguna memilih menu "Mulai". Dari menu tersebut sistem akan menampilkan halaman pertanyaan yang nantinya pengguna akan menjawab "Ya" atau "Tidak". Hasil dari jawaban tersebut akan menampilkan pertanyaan lanjutan dan akhir dari jawabannya aplikasi akan menampilkan halaman hasil diagnosa dan solusi dari kerusakan yang terjadi pada AC.

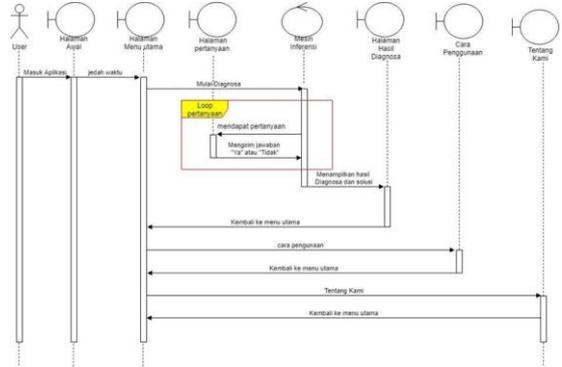


Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi

J. Sequence Diagram Aplikasi

Sequence Diagram merupakan hubungan interaksi antara pengguna atau user dan objek. Pada diagram ini pengguna akan membuka aplikasi lalu sistem akan

menampilkan halaman awal namun ada jeda waktu sebelum masuk ke menu utama diagnosa. Pengguna sudah masuk ke dalam menu lalu memilih "mulai" maka sistem akan mengirim halaman pertanyaan. Pengguna akan memilih jawaban "Ya" atau "Tidak" kemudian diolah oleh mesin inferensi sesuai dengan pohon keputusan yang sudah dibuat hingga nantinya pengguna akan mendapatkan hasil diagnosa yang akan ditampilkan oleh sistem aplikasi yang ada.

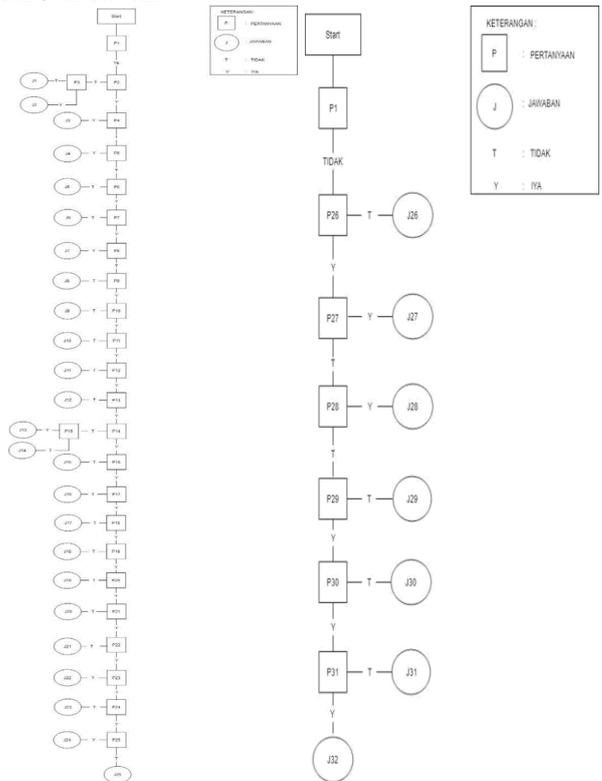


Gambar 4. Sequence Diagram Aplikasi

IV. IMPLEMENTASI

A. Pembentukan Decision Tree

Pada tahap ini peneliti akan mengubah semua informasi yang diberikan pakar pada saat observasi maupun wawancara ke dalam bentuk sistem pakar menggunakan software McGo. Sistem pakar ini bertujuan untuk membentuk pohon keputusan terhadap kerusakan yang terjadi pada AC. Dapat dilihat pada gambar 5 di bawah.



Gambar 5. Pohon Keputusan Sistem Pakar

Pada diagram pohon keputusan di atas dapat dilihat alur pertanyaan dan hasil analisisnya. Semua pertanyaan berbentuk persegi dengan kode “P”. Keterangan untuk kode pertanyaan dapat dilihat pada tabel 1 di bawah. Semua hasil analisa berbentuk lingkaran dan berkode “J”. Keterangan untuk kode hasil analisa dapat dilihat pada tabel 2 di bawah. Pertanyaan yang tersedia hanya memiliki dua pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak” untuk mendapatkan analisa.

Tabel 1. Keterangan Kode Pertanyaan

Kode Pertanyaan	Keterangan
P01	Apakah AC menyala?
P02	Apakah suhu udara didalam ruangan menyesuaikan seperti temperatur yang disetel pada AC ?
P03	Apakah <i>mode remote control</i> di <i>setting</i> sesuai?
P04	Apakah AC mengeluarkan suara bising?
P05	Apakah AC mengeluarkan air pada bagian <i>indoor</i> ?
P06	Apakah <i>line tubing high pressure</i> dan <i>low pressure</i> di isolasi?
P07	Apakah pemasangan <i>line drain</i> pada posisi menurun?
P08	Apakah ada pembekuan pada <i>evaporator</i> ?
P09	Apakah filter AC pada <i>indoor</i> berfungsi?
P10	Apakah filter oli pada AC berfungsi?
P11	Apakah FAN berjalan normal pada bagian <i>indoor</i> dan <i>outdoor</i> ?
P12	Apakah sensor suhu udara berfungsi?
P13	Apakah <i>compressor</i> berjalan normal?
P14	Apakah <i>Freon</i> terisi penuh?
P15	Apakah <i>Freon</i> mengalami kebocoran pada pipa?
P16	Apakah <i>bearing</i> kipas <i>outdoor</i> berjalan?
P17	Apakah sirip – sirip <i>evaporator</i> bersih?
P18	Apakah sirip – sirip pada kondensor bersih?
P19	Apakah <i>motor blower</i> berjalan normal?
P20	Apakah kapasitor <i>compressor</i> berjalan normal?
P21	Apakah kapasitor kipas <i>outdoor</i> berjalan normal?
P22	Apakah <i>spark</i> pada terminal utama atau konektor terhubung?
P23	Apakah PCB kontrol rusak (<i>Error</i>)?

P24	Apakah nyala lampu LED indikator pada PCB normal?
P25	Apakah PCB masih bermasalah?
P26	Apakah AC terhubung dengan listrik?
P27	Apakah sekering (<i>fuse</i>) pada stop kontak putus?
P28	Periksa sambungan kabel apakah ada yang kendor putus atau terbakar?
P29	Periksa tegangan listrik, apakah dalam keadaan normal?
P30	AC dinyalakan, apakah <i>remote AC</i> dapat digunakan?
P31	Apakah tombol <i>ON/OFF</i> pada <i>remote</i> berfungsi?

Tabel 2. Keterangan Kode Hasil Analisa

Kode Hasil Analisa	Keterangan
J01	(Tidak) Diagnosa : <i>Setting remote control</i> yang tidak sesuai. Solusi : Periksa <i>remote control</i> dan pastikan <i>remote</i> dapat di setting
J02	(Ya) Remote dapat digunakan namun AC tidak dingin maka melakukan pemeriksaan pada AC mungki kerusakan terjadi pada kurangnya <i>Freon</i> , AC kotor, dan <i>FAN/Blower</i> tidak jalan.
J03	Diagnosa : Kotor pada <i>Motor Blower</i> . Solusi : Bongkar <i>Motor Blower</i> kasih pelumas
J04	Diagnosa : Pipa pembuangan air tersumbat dan kesalahan pada instalasi line drain. Solusi : Cuci AC berisikan talang nampun indoor dan perbaiki instalasi posisi line drain
J05	Diagnosa : Kondensasi pada alur tubing Solusi : melakukan isolasi sehingga tidak terjadi kondensasi.
J06	Diagnosa : Genangan pada line drain dan tumbuh lumut. Solusi : Pasang menurun sehingga air mengalir lancar
J07	Diagnosa : <i>Motor FAN</i> tidak jalan, Kurangnya <i>Freon</i> . Solusi : Perbaiki <i>Motor FAN</i> , Mengisi <i>Freon</i> .
J08	Diagnosa : <i>Filter indoor</i> buntu. Solusi : Cuci <i>filter indoor</i> untuk menghilangkan debu.
J09	Diagnosa : Oli <i>compressor</i> naik kedalam kondensor.

	Solusi : Ganti filter Oli dan kapiler
J10	Diagnosa : FAN rusak, Pemakaian berlebihan Solusi : menggantikan dengan FAN yang baru
J11	Diagnosa : Sensor AC rusak Solusi : Ganti sensor AC yang baru sehingga dapat setting suhu udara lewat <i>remote AC</i> .
J12	Diagnosa : Perikasa arus listrik compressor, kurang oli atau kurang <i>freon</i> Solusi : Periksa arus listrik yang melewati <i>compressor</i> dengan <i>TANG Ampere</i> , Isi ulang Oli atau Isi ulang <i>freon</i> .
J13	Diagnosa : Kebocoran pada sambungan pipa. Solusi : Periksa setiap pipa dengan air sabun/ <i>leackage detektor</i> , Perbaiki kebocoran dengan pengelasan, Kencangkan sambungan pipa dengan nipple.
J14	Solusi : Melakukan pengecekan tekanan pada <i>freon</i> dalam pipa menggunakan <i>Charging Manifold</i> dan mengisi <i>freon</i> jika habis.
J15	Diagnosa : Bearing kipas <i>Outdoor</i> rusak. Solusi : Bersihkan <i>bearing kipas</i> dengan pelumas.
J16	Diagnosa : Sirip Sirip kondensor kotor. Solusi : Bersihkan menggunakan air dicampur dengan cairan pembersih khusus, semprot menggunakan pompa <i>steam</i> .
J17	Diagnosa : Sirip Sirip kondensor kotor. Solusi : Bersihkan menggunakan air dicampur dengan cairan pembersih khusus, semprot menggunakan pompa <i>steam</i> .
J18	Diagnosa : Motor blower rusak. Solusi : Ganti <i>motor blower</i> yang baru
J19	Diagnosa : Kapasitor compressor rusak. Solusi : Ganti Kapasitor <i>compressor</i> sesuai ukuran.
J20	Diagnosa : Kapasitor kipas <i>outdoor</i> rusak. Solusi : Ganti Kapasitor kipas <i>outdoor</i> sesuai ukuran.
J21	Diagnosa : <i>Spark</i> terminal utama atau konektor <i>compressor</i> . Solusi : Ganti konektor dan kebel terbakar, kencangkan sambungan terminal dan konektor.
J22	Diagnosa : Ditandai dengan tulisan (err),(po),(p1) atau <i>code pada display</i> indikator <i>indoor</i> . Solusi : Jika pada unit AC tidak terdapat <i>LCD display</i> , maka perhatikan nyala lampu LED indikator pada <i>Indoor</i> , Perika fuse pada bagian <i>indoor</i> , Periksa kondisi

	kabel PCB/modul.
J23	Diagnosa : Lampu LED berkedip kedip tidak normal. Solusi : Lakukan reset atau netralkan kerja AC dengan mematikan atau memutuskan arus listrik utama dan nyalakan kembali.
J24	(Ya) Gantikan PCB baru dengan spesifikasi unit AC atau gunakan PCB universal.
J25	(Tidak) Pastikan arus listrik masuk ke unit AC dengan memperhatikan lampu <i>LCD / LED display</i> indikator saat AC dinyalakan.
J26	Diagnosa : AC tidak terhubung dengan listrik. Solusi : Periksa Arus (MCB atau <i>stop kontak</i>) dengan <i>Taspen</i> .
J27	Diagnosa : Putus. Solusi : Ganti sekring (<i>fuse</i>) yang baru dengan ukuran sama.
J28	Diagnosa : Kabel rusak. Solusi : Perbaiki sambungan kabel.
J29	Diagnosa :Melebihi 220 volt akan merusak sistem modul AC. Solusi : Pastikan tegangan listrik 220 volt menggunakan <i>Tang ampere</i> .
J30	Solusi : Melakukan pengecekan <i>remote</i> dan pastikan baterai terpasang.
J31	(Tidak) Diagnosa : Sensor AC rusak, Sensor AC terkena air, AC mati total, Remote Rusak. Solusi : Ganti sensor AC yang baru, Keringkan sensor dengan <i>hair dryer</i> .
J32	(Ya) AC menyala jika dipastikan tidak adanya kerusakan apapun.

B. Implementasi Decision Tree ke Dalam McGoo

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti memasukkan hasil observasi dan wawancara yang telah dibuat dalam bentuk pohon keputusan dengan mengimplementasikan kedalam bentuk sistem pakar McGoo. Implementasikan yang dilakukan peneliti kedalam sistem pakar McGoo sangat sederhana dikarenakan McGoo memiliki desain dengan membentuk pohon keputusan yang mempermudah peneliti dalam membentuk sistem pakar sehingga hasil pohon keputusan lebih mudah dipahami dan juga model desain sistem pakar yang dibuat pun lebih sederhana. Untuk melengkapi sistem desain ini peneliti menggunakan pendekatan forward chaining dengan hasil analisa berupa fakta-fakta dan pengetahuan yang berada di lapangan ketika melakukan observasi dan wawancara terhadap pakar atau teknisi AC.

1.Code

Pada tahap ini cara kerja software McGoo adalah dengan menampilkan pertanyaan – pertanyaan yang dibuat peneliti dan jawaban terhadap pengguna untuk mendiagnosa

kerusakan pada AC. Dengan adanya kerusakan pada AC software McGoo akan memberikan diagnosa kerusakan dan solusi berdasarkan masalah kerusakan pada AC.

Code penyusun program ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

1. Rule Pertanyaan
2. Diagnosa dan solusi.

Contoh code dalam McGoo dapat dilihat pada gambar 6 di bawah.



Gambar 6. Rule Pertanyaan dan Conclusion

2. Tampilan McGo

Pada tampilan ini user interface yang dibuat untuk lebih mempermudah pengguna atau teknisi AC dalam menggunakan program ini. Untuk penggunaan program ini yang akan dilakukan pengguna adalah dengan menjawab 'IYA' dan 'TIDAK'.



Gambar 7. Tampilan Awal McGo

Setelah Pengguna atau teknisi AC menjawab pertanyaan yang telah di sediakan maka program akan melanjutkan pertanyaan berikutnya kemudian program akan memberikan diagnosa kerusakan dan solusi kepada pengguna mengenai kerusakan pada AC. Berikut ini adalah contoh simulasi penggunaan program MCgoo pada gambar 8



Gambar 8. Simulasi penggunaan Mcgo

C. Implementasi Decision Tree ke Dalam Aplikasi

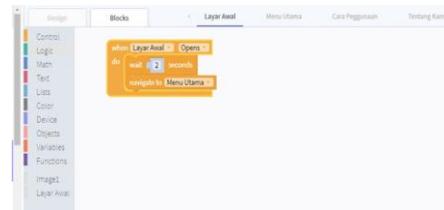
Dalam aplikasi ini peneliti membuat untuk membantu pengguna atau teknisi AC dalam mendiagnosa kerusakan AC dan mencari solusi untuk memperbaiki kerusakan AC tersebut. Aplikasi ini diberi nama "Tukang AC" dengan berbasis android sehingga mempermudah pengguna atau teknisi AC untuk menggunakan sistem pakar yang dibuat sehingga dengan mudah mempelancar pekerjaan teknisi.

Aplikasi ini dibuat menggunakan thinkable. Thinkable merupakan software berbasis website dengan menggunakan bahasa java. Bahasa yang digunakan software thinkable yang digunakan dalam aplikasi ini adalah dalam bentuk block editor yang berperan sebagai koding dalam aplikasi ini.

Dalam pembuatan aplikasi android dengan menggunakan software thinkable perlu memperhatikan 2 hal sebagai berikut:

- ✓ Designer: merupakan tempat untuk mengatur semuatampilan/antar muka dalam sebuah aplikasi
- ✓ Block: merupakan tempat untuk mengatur semua fungsi dan perintah dalam aplikasi. Dalam aplikasi yang dirancang ini memiliki beberapa bagian halaman utama beserta code-nya, sebagai berikut.

1. Code Halaman Awal



Gambar 10. Code Halaman Awal

2. Code Halaman Menu Utama



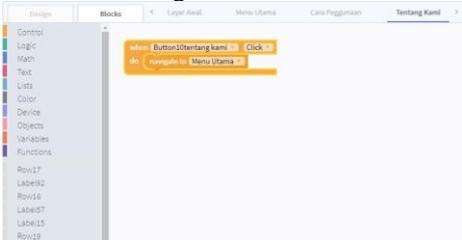
Gambar 11. Code Halaman Menu Utama

3.Code Halaman Cara Penggunaan



Gambar 12. Code Halaman Cara Penggunaan

4.Code Halaman Tentang Kami



Gambar 13. Code Halaman Tentang Kami

5.Code Halaman Menu Pertanyaan Diagnosa



Gambar 14. Code Halaman Pertanyaan Diagnosa

6.Code Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 15. Code Halaman Hasil Diagnosa

D.User Interface Aplikasi

1. Halaman Awal



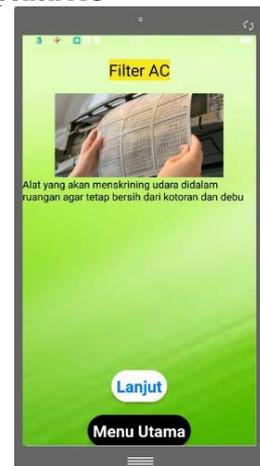
Gambar 16. Halaman Awal

2.Halaman Menu Utama



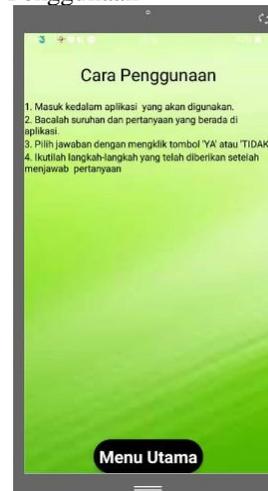
Gambar 17. Halaman Menu Utama

3.Halaman Komponen AC



Gambar 18. Halaman Komponen AC

4.Halaman Cara Penggunaan



Gambar 19. Halaman Cara Penggunaan

5. Halaman Tentang Kami



Gambar 19. Halaman Tentang Kami

6. Halaman Menu Pertanyaan Diagnosa



Gambar 20. Halaman Pertanyaan

7. Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 21. Hasil Analisa Dan Solusi

V. HASIL PENGUJIAN

A. Pengujian Akurasi

Pada tahap penelitian ini, peneliti akan melakukan pengujian akurasi terhadap aplikasi yang telah dibuat dengan langsung datang ke teknisi untuk melakukan pengujian dan menganalisa aplikasi secara nyata dilapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat memiliki akurasi terhadap kerusakan yang telah dibuat pada aplikasi sesuai dengan kerusakan yang terjadi pada AC.

B. Uji Coba Aplikasi Sistem Pakar Kepada Pengguna AC

Pada tahap ini merupakan hasil dari kesimpulan dalam melakukan uji coba terhadap penggunaan aplikasi sistem pakar kepada 20 pengguna AC. Dalam pengujian aplikasi sistem pakar ini dilaksanakan dari tanggal 5-April-2019 – 16-April-2019. Dalam melakukan uji coba ini pengguna AC akan melakukan percobaan terhadap aplikasi dengan melihat akurasi aplikasi yang dibuat sesuai dengan kerusakan AC. Dalam pengujiannya AC yang akan di uji coba yaitu AC Daikin. Namun tidak menutup kemungkinan untuk AC lain juga bisa menggunakan aplikasi yang telah di buat ini. Pada tahap uji coba ini teknisi atau pengguna AC akan menggunakan aplikasi untuk menganalisa kerusakan AC, selanjutnya aplikasi akan memberikan hasil analisa berupa diagnosa dan solusi terhadap kerusakan yang dialami AC tersebut. Dari hasil analisa aplikasi tersebut teknisi akan secara langsung menuju sumber masalah kerusakan untuk memastikan aplikasi ini memberikan diagnosa dan solusi untuk menjawab kerusakan AC tersebut. Selanjutnya pengguna akan diminta untuk mengisi kuesioner yang disediakan untuk mengetahui pendapat mereka tentang aplikasi sistem pakar yang dibuat serta mendapatkan kritik dan saran dari pengguna aplikasi sistem pakar untuk pengembangan aplikasi yang lebih baik.

C. Hasil Kuesioner

Pada tahap ini pengguna akan diberikan kuesioner yang di dalamnya terdapat pertanyaan, kritik dan juga saran terhadap aplikasi yang dibuat dengan tujuan untuk mengetahui pendapat mereka terhadap aplikasi sistem pakar ini mulai dari tampilan aplikasi, pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi dan fungsi dari aplikasi sistem pakar untuk mendapatkan kritik dan juga saran dari pengguna. Pada tahap ini penilaian responden dapat di ukur dengan skala Likert dengan nilai 1 – 5. Dalam analisa Skala Likert pada penelitian ini menggunakan tipe proporsi atau persentase dengan perhitungan jumlah responden terhadap skor nilai yang ditentukan dari keseluruhannya lalu dihitung rata – ratanya untuk dapat menyimpulkan hasil dari penelitian tersebut [8]. Dapat dilihat pada tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Skala Likert

Tingkat Skor	Keterangan	Nilai
1	Sangat Tidak Setuju	0% - 19,99%
2	Tidak Setuju	20% - 39,99%
3	Netral	40% - 59,99%
4	Setuju	60% - 79,99%
5	Sangat Setuju	80% - 100%

Setelah mengumpulkan semua penilaian dari 20 responden, peneliti menghitung total skor yang didapat dari tiap pertanyaan. Dapat dilihat pada tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Hasil Persentase Skala Likert Kuesioner

No.	Pertanyaan	Nilai
1.	Aplikasi Tukang AC mudah digunakan.	84%
2.	Aplikasi Tukang AC mudah untuk dapat dipahami oleh siapa saja.	83%
3.	Aplikasi Tukang AC memiliki tampilan dan desain yang menarik.	75%
4.	Aplikasi Tukang AC dapat memberikan informasi dan arahan yang benar.	87%
5.	Aplikasi Tukang AC sangat berguna bagi saya.	90%

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rancangan aplikasi Tukang AC yang telah dibuat peneliti sampai pada uji coba aplikasi sistem pakar dilapangan adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil wawancara dan observasi terhadap pakar atau teknisi AC yang telah dilakukan peneliti maka peneliti dapat menyusun pohon keputusan atau decision tree lalu mengimplementasikan kepada software Expert System Builder System Shell atau McGoo dan aplikasi Android Thunkable.
2. Aplikasi yang dirancang oleh peneliti adalah sistem pakar berbasis Android untuk mendeteksi kerusakan pada Air Conditioner (AC) bernama aplikasi Tukang AC
3. Pengujian akurasi dan tingkat hasil analisa pada aplikasi sistem pakar terhadap kerusakan AC sudah sesuai dengan tingkat hasil analisa berdasarkan pakar atau teknisi AC.
4. Dari hasil kepuasan pengguna terhadap aplikasi Tukang AC peneliti menggunakan metode skala likert dari hasil penyebaran kuesioner kepada pengguna aplikasi dan hasil dari perhitungan skala likert sebagai berikut Pertanyaan pertama mengenai kemudahan dalam menggunakan aplikasi mendapatkan nilai kepuasan sebesar 84 %.

Pertanyaan kedua mengenai kemudahan untuk dipahami oleh siapa saja mendapatkan nilai kepuasan sebesar 83 %. Pertanyaan ketiga mengenai tampilan dan desain yang menarik mendapatkan nilai kepuasan sebesar 75 %. Pertanyaan keempat mengenai aplikasi yang memberikan informasi dan arahan yang benar mendapatkan nilai kepuasan sebesar 87 % dan terakhir pertanyaan kelima mengenai aplikasi yang berguna bagi saya mendapat nilai kerpuasan sebesar 90 %.

B. Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran dan masukan yang telah diberikan untuk pengembangan aplikasi sistem pakar Tukang AC sebagai berikut :

1. Dari segi informasi perlu di perluas lagi sehingga para pengguna AC lebih memahami kerusakan yang terjadi pada AC ketika menggunakan aplikasi Tukang AC.
2. Untuk tampilan yang terdapat pada Tukang AC harus dibuat lebih menarik dan tampilan warna lebih diperbanyak sehinggaa para pengguna tidak bosan ketika menggunakan aplikasi ini.
3. Untuk pemberian nama aplikasi ini mungkin dibuat lebih menarik sehingga menarik pengguna untuk mencari tahu aplikasi yang dibuat.
4. Penggunaan bahasa atau kalimat dalam menampilkan pertanyaan dan juga dignosa serta solusi lebih disederhanakan lagi sehingga memudahkan dalam penggunaan aplikasi.
5. Dapat mencantumkan nomor telepon teknisi sehingga lebih mudah berinteraksi dengan teknisi dan juga pemanggilan dalam perbaikan kerusakan AC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya sehinga penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen pembimbing yang selalu senantiasa mengarahkan, menuntun, memberikan motivasi, dan saran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Untuk kedua orang tua dan semua keluarga yang saya cintai, yang selalu memberikan doa, semangat dan harapan yang besar untuk selalu berusaha melakukan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini

REFERENSI

- [1] H. B. H. and R. K, What is Expert System, Yogyakarta: Depublish Publisher, 2016.
- [2] A. D. Putri and D. Suhendra, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Air Conditioner Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA, vol. 1, pp. 148-160, 2016.
- [3] "McGoo Software," [Online]. Available: <https://www.mcgoo.com.au>.

- [4] A. D. Kasman, Kolaborasi Dahsyat Android dengan PHP & Mysql, Yogyakarta: Lokomedia, 2013.
- [5] F. Hermawati, Data Mining, Yogyakarta: Andi Offset, 2013.
- [6] R. Tanamal, "Analisis Faktor yang Paling Berpengaruh Pada Keinginan Menggunakan Aplikasi Grab di Kota Surabaya," JUTEL, vol. 1, no. 2, pp. 119-128, 2017.
- [7] B. B., Penelitian Kualitatif, Jakarta: Kencana Prenada, 2011.
- [8] S. S., S. T. and S. N., "Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis Web," Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, pp. 2-8, 2015.