

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

Arif Abdillah¹⁾, Lilis NurHayati²⁾, Dedy Atmajaya³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia, Makassar

^{2,3)} Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia, Makassar

ABSTRACT

Rice plants are one of the staple food sources for the Indonesian people. However, the yields produced are still not optimal due to several factors, namely reduced rice fields, extreme weather, the many types of pests that attack and rice plant diseases that have not been handled properly. Lack of information on diseases of rice plants and limited experts causes these problems to be resolved optimally. The purpose of this research is to develop an expert system that can diagnose diseases in rice plants using the android-based forward chaining method. The forward chaining method is used to determine the rules to be executed. Rice plant diseases that can be diagnosed are brown leaf blotches and leaves, blas, leaf midrib, fusarium, leaf blight crackle, dwarf, tungro, stems rot with 38 symptoms.

This study has succeeded in building a rice expert system application to assist rice farmers in diagnosing rice plant diseases based on selected symptoms. From the test of diagnosis, this system can diagnose properly according to the expected diagnosis and the assessment of the application user obtained an assessment percentage of 79% which stated strongly agree according to the rice farmers.

Keywords: *Expert System, Rice Plants, Forward Chaining, Android.*

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan salah satu sumber bahan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Sebagai negara agraris, Indonesia mempunyai potensi besar dalam memanfaatkan tanaman padi sebagai produksi terbesar dari sekian banyak hasil bercocok tanam. Akan tetapi dalam pelaksanaan penanamannya tanaman padi sering terjadi gagal panen karena disebabkan berbagai macam penyakit.

produksi padi Indonesia pada tahun 2019 diperkirakan sebesar 54,60 juta ton. Namun demikian, produksi padi tersebut mengalami penurunan sebesar 4,60 juta ton (7,76 persen) dibandingkan tahun 2018. [1] Beberapa faktor yang menyebabkan penurunan produksi padi adalah berkurangnya area sawah, cuaca ekstrem, banyaknya jenis hama yang menyerang dan penyakit tanaman padi yang belum dapat diatasi dengan baik. Salah satu faktor yang paling merugikan dalam produksi tanaman padi adalah penyakit pada padi.

Sekian banyak masalah yang mempengaruhi penurunan produksi padi, penyakit tanaman padi merupakan salah satu hal yang tidak diinginkan oleh para petani karena dapat menyebabkan gagal panen dan mengakibatkan mereka mengalami banyak kerugian. Untuk mengatasi kendala tersebut, para petani membutuhkan pengetahuan tentang informasi penyakit dan solusi pada tanaman padi. Namun demikian, ketersediaan informasi mengenai penyakit tanaman padi yang mereka miliki masih terbatas sehingga menyebabkan kesulitan dalam mengatasinya. Oleh sebab itu dibutuhkan peran seorang pakar dalam bidang penyakit tanaman padi sebagai media konsultasi dan sumber informasi, sehingga resiko gagal panen dapat dihindari atau ditekan seminimal mungkin. Akan tetapi ketersediaan seorang pakar masih terbatas, hal inilah yang menyebabkan permasalahan tersebut belum dapat diatasi secara maksimal.

Dewasa ini Smartphone menjadi sarana paling banyak digunakan untuk mengakses berbagai jenis informasi. Teknologi telah mengubah ponsel biasa menjadi ponsel pintar atau smartphone, berbagai jenis operasi sistem pun berkembang. Mulai dari ponsel berbasis java hingga ponsel berbasis Android. Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Ponsel berbasis Android telah menguasai lebih dari 90 persen pasar smartphone di Indonesia dan 75 persen di dunia. Sekitar lima juta aplikasi yang berjalan di atas smartphone saat ini, 40 persen-nya merupakan aplikasi berbasis Android. Dikarenakan sistem operasi Android yang bersifat open-source. [2]

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining, [3] Pada penelitian ini dihasilkan sebuah media konsultasi berupa sistem pakar berbasis website dalam Mendeteksi penyakit tanaman padi dan memberikan solusi terkait penyakit yang diderita tanaman padi layaknya seorang pakar. Namun, dari hasil penelitian tersebut masih memiliki beberapa kekurangan antara lain adalah kurang praktis dalam penggunaannya, terutama dalam

¹ Korespondensi penulis: Arif Abdillah, Telp.082129361669, arifabdillah20@gmail.com

praktiknya di lapangan. dimana pengguna harus membuka Web Browser dengan adanya koneksi internet saat menggunakan sistem pakar tersebut sehingga proses penggunaannya kurang efisien. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu dikembangkan lebih lanjut tentang sistem pakar yang telah diteliti sebelumnya dalam bentuk sistem pakar berbasis mobile Android. dimana Pengguna hanya perlu memasang aplikasi di smartphone dan langsung menggunakannya, Apabila dibandingkan dengan sistem pakar berbasis mobile Android, efisiensi dalam proses penggunaannya akan jauh lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti setatus sekelompok manusia, suatu obyek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, factual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki [4] dan metode Inferensi Forward Chaining dalam melakukan pemecahan masalah yang ada.

2.1. Pengumpulan Data Penelitian

Pada tahapan pengumpulan data, data-data yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi dikumpulkan. Diantaranya adalah data-data yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya mengenai Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. [3] Data-data yang dikumpulkan akan disusun menjadi basis aturan yang akan digunakan dalam aplikasi sistem pakar .

2.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian. Diantaranya adalah tentang metode yang digunakan, forward chaining, jenis-jenis penyakit tanaman padi, gejala dan juga solusi pengendalian penyakit tersebut. Pada tahapan ini juga dilakukan pencarian informasi terkait aplikasi sistem pakar yang akan dibuat dan menganalisa sistem yang sudah ada sebelumnya.

2.3. Metode *Forward Chaining*

Forward chaining atau Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang terkendali-data (data-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian if dari aturan if-then. [5]

2.4. Analisis Perancangan Sistem

a. Analisis Sistem Berjalan

Pada umumnya Masyarakat khususnya kepada petani melihat gejala yang dialami pada padi kemudian mencari informasi tentang penyakit dengan gejala – gejala yang dialami pada padi baik di internet maupun langsung ke pakar langsung. Namun usaha ini terbilang rumit dan prosesnya lama dikarenakan ketika pengguna mencari informasi di internet pengguna harus setiap saat memasukkan alamat URL atau kata kunci pada google atau sejenisnya untuk mencari informasi, dan mencari informasi kepada pakar langsung membutuhkan waktu yang cukup lama untuk bertemu atau berkomunikasi kepada pakar langsung.

b. Analisis Sistem Usulan

Dilihat dari analisis yang berjalan, penulis memberikan sebuah solusi untuk memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi terkait penyakit pada tanaman padi, dengan membuat sebuah aplikasi berbasis android yang memiliki beberapa fitur yaitu Diagnosa, Daftar Penyakit, dan Riwayat. dimana aplikasi ini pengguna bisa mendapatkan informasi tentang penyakit pada padi dengan memasukkan gejala – gejala yang dialami pada padi. Aplikasi ini menggunakan metode algoritma Forward Chaining dimana sistem dapat mengetahui penyakit pada tanaman padi dengan gejala yang telah diinputkan oleh pengguna dengan rule yang telah ditentukan oleh pakar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Padi Berbasis Android merupakan aplikasi yang memberikan informasi mengenai penyakit pada tanaman padi. Aplikasi ini dibuat agar mampu memberikan kemudahan kepada Petani dalam memperoleh informasi tentang penyakit yang diderita pada tanaman padi, aplikasi ini menyediakan beberapa fitur yaitu Diagnosa, Daftar Penyakit, dan Riwayat Diagnosa. Dengan adanya penginputan data dari pengguna pada fitur

diagnosa maka sistem secara otomatis akan melakukan pemilihan data yang cocok dengan Rule yang telah ditentukan oleh pakar. Pada proses sistem ini menggunakan Metode algoritma Forward Chaining, merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (conclusion) dari fakta

tersebut. Jadi pencarian dimulai dari premis – premis atau informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau derived information (then).

3.1. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan yaitu cara untuk menyajikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi antara suatu pengetahuan dengan pengetahuan yang lainnya dan dipakai untuk menguji kebenaran penalarannya.

a. Tabel Keputusan

Dalam memudahkan dalam membuat aturan dibutuhkan keputusan pakar (ahli) dalam bidang ini. Tujuan penggunaan tim ahli ini adalah untuk validasi penyakit dan gejala-gejala yang tepat, sehingga mudah dalam membuat rule. Adapun tabel keputusan pakar (ahli) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Tabel Keputusan

| Kode Gejala | Jenis Penyakit | | | | | | | |
|-------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | P01 | P02 | P03 | P04 | P05 | P06 | P07 | P08 |
| G1 | √ | | √ | | | | | |
| G2 | √ | √ | | √ | | | | |
| G3 | √ | | | | | | | |
| G4 | √ | | | | | | | |
| G5 | √ | | | | | | | |
| G6 | √ | | | | | | | |
| G7 | √ | | | | | | | |
| G8 | | √ | | | | | | |
| G9 | | √ | | | √ | | | |
| G10 | | √ | | | | | | |
| G11 | | √ | | | | | | |
| G12 | | √ | | | | | | |
| G13 | | √ | | √ | | | | |
| G14 | | | √ | | | | | |
| G15 | | | √ | | | | | |
| G16 | | | √ | | | | | |
| G17 | | | | √ | √ | | | |
| G18 | | | | | √ | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|---|---|---|
| G19 | | | | | | | | √ |
| G20 | | | | | | | | √ |
| G21 | | | | | | | | √ |
| G22 | | | | | | | | √ |
| G23 | | | | | | √ | | √ |
| G24 | | | | | | √ | √ | √ |
| G25 | | | | | | | √ | √ |
| G26 | | | | | | | √ | |
| G27 | | | | | | | √ | |
| G28 | | | | | | | √ | |
| G29 | | | | | | | √ | |
| G30 | | | | | | | √ | |
| G31 | | | | | | | √ | |
| G32 | | | | | | | √ | √ |
| G33 | | | | | | | √ | |
| G34 | | | | | | | √ | |
| G35 | | | | | | | | √ |
| G36 | | | | | | | | √ |
| G37 | | | | | | | | √ |
| G38 | | | | | | | | √ |

Tabel 2. Tabel Penyakit Padi

| Kode Penyakit | Nama Penyakit |
|---------------|------------------------|
| P01 | Bercak dan Daun Coklat |
| P02 | Blas |
| P03 | Pelepah Daun |
| P04 | Fusarium |
| P05 | Kresek Hawar daun |
| P06 | Kerdil |
| P07 | Tungro |
| P08 | Batang Busuk |

Tabel 3. Tabel Gejala Padi
a. Pertumbuhan Tanaman

| Kode Gejala | Nama Gejala |
|-------------|-------------------------------------|
| G4 | Menyerang pada Kecambah |
| G6 | Biji Kecambah busuk |
| G7 | Kecambah mati |
| G8 | Padi dewasa busuk dan kering |
| G11 | Pemasakan makanan terhambat |
| G15 | Jumlah gabah menurun |
| G16 | Kualitas Gabah kurang baik |
| G17 | Menyerang titik tumbuh padi |
| G25 | Menyerang semua bagian tanaman |
| G28 | Tanaman berwarna hijau kekuningan |
| G31 | Anakan banyak tapi kecil |
| G32 | Pertumbuhan tanaman kurang sempurna |
| G34 | Jumlah tunas berkurang |

b. Daun dan Malai

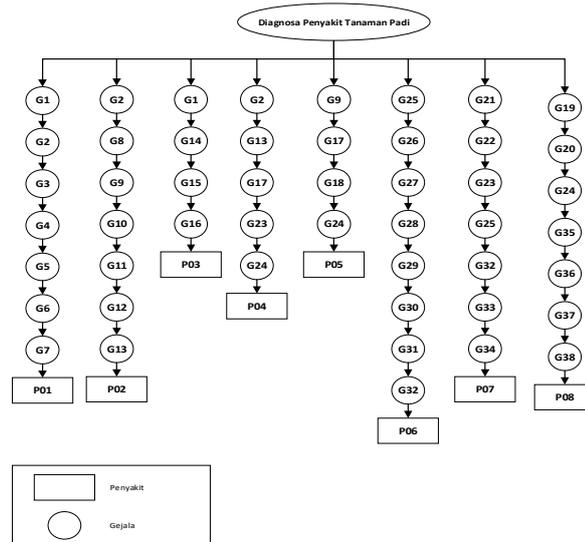
| Kode Gejala | Nama Gejala |
|-------------|--|
| G2 | Malai |
| G3 | Menyerang Buah yang baru tumbuh |
| G5 | Biji bercak coklat tetapi tetap berisi |
| G9 | Menyerang Bagian daun |
| G10 | Menyerang Buku pada malai |
| G12 | Butiran menjadi Hampa |
| G13 | Menyerang tangkai malai |
| G18 | Terdapat garis-garis di antara tulang daun |
| G21 | Daun Mengering |
| G22 | Daun Mati |
| G23 | Daun terkulai |
| G26 | Daun menjadi pendek |
| G33 | Daun menguning dan kecoklatan |
| G35 | Malai menjadi kecil |
| G36 | Malai tidak berisi |
| G37 | bercak daun membesar |

b. Batang

| Kode Gejala | Nama Gejala |
|-------------|---|
| G1 | Menyerang Pelepah |
| G14 | Menyerang pelepah yang membentuk anakan |
| G19 | Batang melepuh |
| G20 | Batang berisi cairan kehitaman |
| G24 | Akar membusuk |
| G27 | Batang menjadi sempit |
| G29 | Batang menjadi pendek |
| G30 | Buku-Buku menjadi pendek |
| G38 | bercak kehitaman pada pelepah |

3.2. Pohon Keputusan

Berikut pohon keputusan pakar yang dibentuk dari tabel Keputusan.



Gambar 1. Pohon Keputusan

3.3. Pembentukan Aturan

Pembentukan aturan dibuat berdasarkan pohon keputusan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap pembentukan aturan merupakan tahap menyajikan kembali pengetahuan yang dibutuhkan oleh sistem dalam bentuk aturan produksi untuk mendapatkan hasil atau kesimpulan dari aturan yang telah ditetapkan. Pengetahuan disusun dalam aturan-aturan pada Tabel Keputusan berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh. [6]

Rule 1: IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 THEN P01.

Rule 2: IF G2 AND G8 AND G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 THEN P02

Rule 3: IF G1 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P03

Rule 4: IF G2 AND G13 AND G17 AND G23 AND G24 THEN P04

Rule 5: IF G9 AND G17 AND G18 AND G24 THEN P05.

Rule 6: IF G25 AND G26 AND G27 AND G28 AND G29 AND G30 AND G31 AND G32 THEN P06

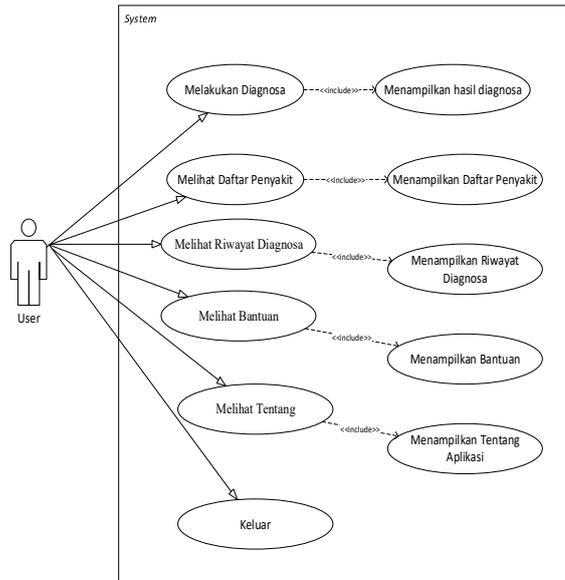
Rule 7: IF G21 AND G22 AND G23 AND G25 AND G32 AND G33 AND G34 THEN P07

Rule 8: IF G19 AND G20 AND G24 AND G35 AND G36 AND G37 AND G38 THEN P08

3.4 Perancangan Sistem UML

Unified Modeling Language (UML) berfungsi untuk menggambarkan struktur dan desain sistem yang akan dibangun. Diagram yang digunakan dalam perancangan sistem ini antara lain: Usecase Diagram dan Activity Diagram. [6]

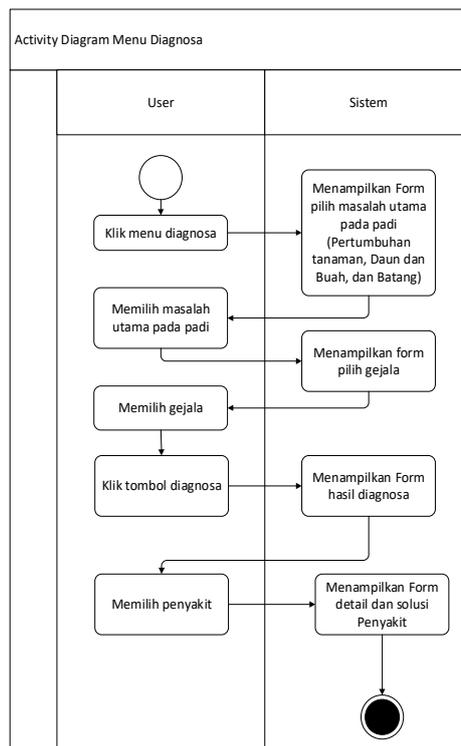
a. Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan salah satu jenis diagram pada UML yang memodelkan proses – proses yang terjadi pada sebuah sistem. Berikut ini bentuk perancangan sistem menggunakan Activity Diagram sebagai berikut:

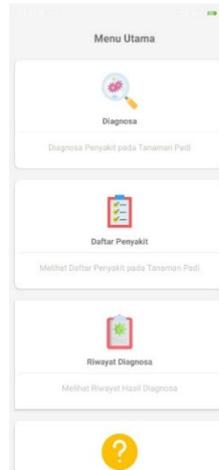


Gambar 3. Activity Diagram

3.3. Perancangan User Interface

User Interface digunakan untuk memberikan gambaran tentang bentuk tampilan dari aplikasi yang akan digunakan user.

a. Rancangan Halaman Utama Menu User:



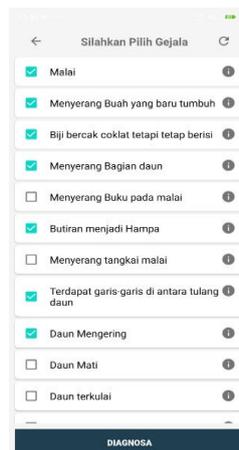
Gambar 4. Halaman Utama Menu User

b. Halaman Pilih masalah utama padi:



Gambar 5. Halaman Pilih masalah utama padi

c. Halaman Pilih Gejala:



Gambar 6. Halaman Pilih Gejala

c. Halaman Hasil Diagnosa:



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

d. Halaman Solusi atau Informasi Penyakit:



Gambar 8. Halaman Solusi atau Informasi Penyakit

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Telah berhasil dibangun aplikasi “Sistem Pakar tanaman Padi” untuk membantu para petani padi dalam mendiagnosis penyakit tanaman padi berdasarkan gejala-gejala yang dipilih.
- 2) Sistem Pakar yang dibangun dapat memberikan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih.
- 3) Aplikasi dapat membantu petani padi dalam mendiagnosa penyakit tanaman padi dan memberikan solusi terkait penyakit yang diderita layaknya seorang pakar.
- 4) Berdasarkan penilaian penggunaan aplikasi melalui pengisian kuisisioner, dapat disimpulkan bahwa aplikasi “Sistem Pakar tanaman Padi” memperoleh presentase penilaian sebesar 79% (sangat setuju) menurut petani padi.
- 5) Berdasarkan pengujian diagnosa, hasil perhitungan sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, Luas Panen dan Produksi padi pada tahun 2019 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018 masing – masing sebesar 6,15 dan 7,76 persen, 04 Ferbruari 2020 [Online]. Tersedia : <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/02/04/1752/luas-panen-dan-produksi-padi-pada-tahun-2019-mengalami-penurunan-dibandingkan-tahun-2018-masing-masing-sebesar-6-15-dan-7-76-persen.html> Diakses 23 Juni 2020.
- [2] Prasetyo Hendar Linden, A. D., Sihombing, R. A., & Heriyati, H, “Aplikasi Pengenalan Sejarah Indonesia berbasis Android.” STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi). 4(3), 312, 2020

- [3] Tobing, Demas Matias L, Pawan Elvis, Neno Friden E, Kusriani. “Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining / Expert System to Detect Disease Rice Plants Using Forward Chaining.” 9(2):10–48, 2019
- [4] Mulyani, E. D. S., & SM, N. N. F. “Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile. Konferensi Nasional Sistem & Informatika.” STMIK, 119–124. 2017
- [5] Pasalli, C. R., Poekoel, V., & Najoran, X. “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile.” Jurnal Teknik Informatika, 8(1), 2016
- [6] Lestari, Fida Wiji. “Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Ayam dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android.” J-INTECH. Vol. 05 No. 01, 2017

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia serta Bapak Dedy Atmajaya, S.Kom., M.Eng dan Ibu Lilis Nurhayati, S.Kom., M.Eng atas dukungan dan bimbingannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.