

NASKAH PUBLIKASI

**IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK
DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN BUAH MANGGIS
BERBASIS WEBSITE**

(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta)

Program Studi Informatika



Disusun oleh:

Izzaturrahman Saputra

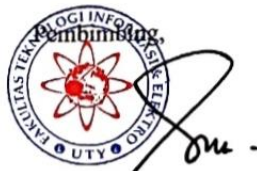
5150411157

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020**

NASKAH PUBLIKASI

**IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK
DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN BUAH MANGGIS
BERBASIS WEBSITE**

(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta)



Saucha Diwandari S.Kom., M.Eng

Tanggal: **25/2/2020**

IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN BUAH MANGGIS BERBASIS WEBSITE

Izzaturrahman Saputra¹, Saucha Diwandari²

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro

²Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email: izzaturrahman.saputra@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya tanaman buah manggis merupakan salah satu prospek ekonomi yang memiliki nilai yang cukup tinggi. Buah manggis memiliki banyak manfaat baik kulitnya maupun buahnya, maka oleh sebab itu banyak yang menggunakan buah manggis sebagai obat – obatan serta sebagai kebutuhan asupan buah – buahan bagi manusia. Namun ada beberapa kendala yang biasanya dihadapi dalam budidaya atau penanaman tanaman buah manggis. Seperti penyakit tanaman buah manggis yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, produksi dan juga akan mengakibatkan kegagalan dalam pemanenan. Untuk membantu kinerja para petani tanaman buah manggis dalam mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman buah manggis apabila pakar atau ahli pertanian belum ada atau tidak ada, maka diperlukan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat memberikan informasi tentang penyakit dan tata cara penanganannya. Dalam ini, sistem dikembangkan menggunakan metode Forward Chaining sebagai metode dalam diagnosa penyakit tanaman buah manggis. Tujuan dari penelitian ini untuk membantu pengguna sistem khususnya para petani tanaman buah manggis agar dapat mengetahui atau mengidentifikasi penyakit ketika tanaman buah manggis terkena penyakit serta cara saran penanggulangannya.

Kata kunci: Forward chaining, Sistem pakar, Tanaman buah manggis

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar atau mayoritas penduduknya bermatapencarian dengan cara bertani atau bercocok tanam, banyak tanaman yang hidup di indonesia salahsatunya adalah manggis. Sebagai negara agraris yang kaya akan kekayaan hayati. Indonesia juga memiliki kendala, salahsatunya penyebaran penyakit pada tanaman buah manggis yang sering menyebabkan gagal panen.

Menurut data statistika periode terakhir dari Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2017, daerah dengan sentra pertanian terbesar adalah provinsi Jawa Barat menghasilkan total produksi (42.122 ton/tahun), provinsi Sumatra Barat menghasilkan

total produksi (34.422 ton/tahun), provinsi Jawa Timur menghasilkan total produksi (16.688 ton/tahun). Seiring dengan meningkatnya pertanian dari beberapa daerah tersebut, resiko untuk terkena serangan dari penyakit tentu akan semakin besar.

Dalam mencegah dan menanggulangi penyebaran penyakit pada tanaman buah manggis tersebut para petani membutuhkan solusi dari seseorang yang benar benar ahli dalam bidang pertanian untuk memberikan solusi dan penanganan dalam mengatasi masalah tersebut sehingga resiko gagal panen dapat ditekan seminimal mungkin. Maka dirancang sebuah Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* untuk membantu petani agar menekan gagal panen dan mendapatkan kualitas buah manggis yang baik dengan menerapkan metode *Forward Chaining*.

Metode *Forward Chaining* menggunakan informasi yang ditentukan oleh pengguna untuk memindahkan logika *and* dan *or* sampai di tentukannya objek. Selain itu *Forward Chaining* mencari atau menarik kesimpulan yang berdasarkan data atau fakta yang ada, penelusuran di mulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis untuk menuju kesimpulan (*bottom up reasoning*).

1.2 Batasan Masalah

Penelitian tentang Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Berbasis *Website*, yang mencakup berbagai hal, sebagai berikut:

- a. Pengguna dari sistem ini adalah para petani manggis, mahasiswa pertanian ataupun semua orang yang membutuhkan informasi penyakit tanaman buah manggis.
- b. Data penelitian ini diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta.
- c. Pembuatan Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan basis data MySQL.
- d. Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* yang dibangun hanya dapat mendiagnosa penyakit yang sering menyerang tanaman buah manggis secara umum.
- e. Sistem ini tidak sepenuhnya menggantikan seorang pakar, hanya sebagai langkah untuk memberikan solusi awal kepada pengguna.
- f. Keluaran dari sistem ini hanya berupa 1 kemungkinan penyakit.
- g. Metode yang digunakan dalam Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* ini yaitu *Forward Chaining*.
- h. Terdapat enam penyakit tanaman buah manggis yang dapat didiagnosa yaitu: Busuk buah, Kanker cabang, Penyakit akar, Gumosis, Jamur upas, dan bercak daun.

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menerapkan ilmu seorang pakar ke dalam sistem komputer.
- b. Menghasilkan Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* dari gejala yang dialami.
- c. Memberikan informasi yang relevan, akurat dan tepat.
- d. Merancang sistem untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman buah manggis

berbasis *website* menggunakan metode *Forward Chaining*.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

[5] melakukan penelitian dengan judul *Rule Expert Based System* Pembagian Harta Waris Menurut Kompilasi Hukum Islam Di Indonesia Menggunakan *Forward Chaining*. Tujuan penelitian yaitu membangun sebuah sistem pakar pembagian hak waris sesuai dengan ketentuan dalam Kompilasi Hukum Islam (KHI). Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Embarcadero Delphi XE8 serta menggunakan basis data SQLite. Pengujian penelitian melakukan perbandingan akurasi antara keputusan hakim dan hasil yang diperoleh sistem. Dari hasil pengujian didapatkan hasil akurasi kecocokan pada sistem terhadap keputusan hakim adalah 99.59%. Proses pengujian sistem yang dibangun menggunakan data perkara pembagian harta waris pada pengadilan Agama.

[6] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Pada Anjing Menggunakan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor*. Pada penelitian ini sistem dibangun dengan metode *Forward Chaining* sebagai metode penalaran dan *Certainty Factor* untuk masalah ketidakpastiannya. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan basis data SQLite Pengujian pada sistem melakukan perbandingan antara *input* terhadap *output* dari sistem. *Input* pada sistem berupa gejala-gejala yang dialami oleh pasien anjing. *Output* pada sistem berupa jenis penyakit kulit yang mungkin terjangkit pada anjing. Pengujian sistem dilakukan dan dihasilkan nilai akurasi sebesar 92%.

[8] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Berbasis Aturan Sebagai Alat Bantu Diagnosis Skizofrenia. Sistem pakar diimplementasikan sebagai alat bantu diagnosis penyakit Skizofrenia. Sistem ini dibuat berbasis aturan dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian. Sistem dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Embarcadero Delphi XE8 serta menggunakan basis data SQLite. Proses pengujian dilakukan dengan mencocokkan hasil yang diberikan sistem setelah memasukkan *input* dengan perhitungan manual dan diagnosis pakar. *Output* yang dihasilkan berupa jenis gangguan beserta keterangan penyakit, saran

penanganan, serta tingkat kepercayaan dari hasil diagnosis. Sistem dibangun untuk digunakan oleh dua jenis pengguna yaitu pakar dan paramedis. Pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali pengujian.

[9] melakukan penelitian yang berjudul Sistem Pakar Medis Untuk Kasus Dermatomikosis Superfisialis Berbasis Multimedia. Penyakit Dermatomikosis Superfisialis adalah penyakit kulit karena jamur yang umum ditemukan. Penelitian ini mencoba mengembangkan sistem pakar medis pada kasus dermatomikosis superfisial dengan menggunakan Teknik interaksi menggunakan citra sebagai *input* dan *output*. Penelitian sistem pakar medis ini dikembangkan dengan metode perancangan perangkat lunak berupa HIPO (*Hierarchy Input Process Output*) dan UML (*Unified Modeling Language*), sedangkan basis pengetahuannya dikembangkan dengan menggunakan metode *Rule Based Reasoning*. Setelah aturan terbentuk maka langkah selanjutnya adalah membuat mesin inferensi (*inference engine*) dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Pada sistem yang telah dibuat, nilai penerimaan yang dihasilkan memiliki nilai 0,845% atau 84,5% menurut para dokter.

[13] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Manajemen Terpadu Balita Sakit (Studi Kasus: Puskesmas Mijen Demak). Penelitian ini bertujuan untuk membantu dokter maupun petugas kesehatan dalam menangani atau mengetahui penyakit dari balita. Pembuatan sistem menggunakan Bahasa pemrograman PHP serta menggunakan basis data MySQL. Basis pengetahuan dipresentasikan dengan pohon keputusan *Decision tree*. *Inference-engine* yang digunakan adalah metode *Forward chaining*. Dalam metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *Black box testing*- sehingga didapatkan kesimpulan yang dihasilkan dari metode pengujian berupa alat bantu dalam proses pemeriksaan balita sakit yang diterapkan kedalam sistem informasi berbasis *website*.

[14] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sistem Pernapasan Manusia. Sistem pakar pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode penelusuran *Forward chaining* dan *Backward chaining* sebagai mesin inferensi untuk mendiagnosa jenis penyakit

berdasarkan keluhan dan gejala yang diderita oleh pasien penyakit pernapasan. Pembuatan sistem menggunakan Bahasa pemrograman PHP serta menggunakan basis data MySQL. Digunakannya probabilitas berbobot sebagai perhitungan untuk menentukan tingkat kemungkinan jenis penyakit yang diderita oleh pasien penyakit pernapasan. *Backward chaining* digunakan untuk mengklasifikasikan kemungkinan penyakit sedangkan *Forward chaining* digunakan untuk menetapkan jenis penyakit yang diderita oleh pasien penyakit pernapasan. Hasil dari sistem telah menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan data jenis penyakit sistem pernapasan yang diderita oleh pasien berdasarkan keluhan dan gejala yang dialami

[1] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Penentuan Pasal-Pasal Tindakan Kesusilaan Menggunakan *Forward Chaining*. Pada penelitian ini, materi hukum sebagai basis pengetahuan untuk sistem pakar ini diambil dari Kitab Undang-undang Hukum Pidana (KUHP), dengan permasalahan hukum tindak pidana kejahatan terhadap kesusilaan. Aturan-aturan yang dimuat dalam KUHP merupakan sangkaan untuk dijawab oleh pelaku. Proses peruntukan sangkaan menggunakan *Forward Chaining*, yaitu proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan basis data MySQL. Dalam tahap pengujian dilakukan menggunakan kriteria Azwar yang terbagi dalam tiga kategori, yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil pengujian tersebut didapat bahwa sistem pakar ini dapat menentukan pasal tindak pidana kesusilaan berdasarkan sangkaan-sangkaan yang didapat dari pelaku dalam proses penyidikan

[2] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Forward Chaining* (Studi Kasus: Puskesmas Kalasan Sleman, Yogyakarta). Pada penelitian ini, dibangunnya suatu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit menggunakan Metode *Forward Chaining* dan Bahasa pemrograman PHP. Sistem ini dibuat agar dapat membantu keefektifan dalam penanganan konsultasi pasien dan tidak mengganggu waktu pasien yang antri berobat untuk segera ditangani dokter. Dari hasil ujicoba pada responden, 66,6% pasien/masyarakat dengan jumlah responden 8 menjawab sangat setuju, dan 33,3% menjawab

setuju dengan responden 4, karena merasa efisien dalam proses berkonsultasi. Sedangkan 100% dari jumlah responden dokter 1 menjawab setuju. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit ini efektif (tepat guna) menggantikan peran sebagai dokter dalam menanganai pasien yang ingin berkonsultasi.

[11] melakukan penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obat Demam. Pada penelitian ini, membahas tentang akan kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat umum mengenai kontradiksi yang terdapat dalam suatu obat demam. Dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu masyarakat dalam menentukan pemilihan obat demam yang tepat. Sistem dibangun menggunakan metode *Forward Chaining* dan bahasa pemrograman PHP. Pada pengujian nilai akurasi pada data kasus yang dilakukan, sistem pendukung keputusan pemilihan obat demam yang dibangun memiliki nilai akurasi 100% dari 10 data kasus yang diuji. Sedangkan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap pengguna diperoleh kesimpulan bahwa sistem mampu berfungsi dengan baik dalam memberikan rekomendasi obat demam kepada pengguna. Pengujian yang dilakukan memberikan hasil yang baik dengan tingkat kemudahan penggunaan sistem sebesar 4.22 dari skala 1-5, manfaat yang didapatkan dari sistem sebesar 4.33 dari skala 1-5, dan tingkat kepercayaan penggunaan sistem sebesar 4.13 dari skala 1-5.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli [7].

Konsep sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik.

Sistem pakar (*expert system*) sendiri merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia

nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekayasaan, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya.

2.3 Tinjauan Umum Tanaman Buah Manggis

Buah Manggis merupakan buah tropis khas Kepulauan Sunda dan Maluku. Nama ilmiah tanaman ini *Garcinia mangostana*. Manggis banyak dibudidayakan di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina. Buah manggis berbentuk bulat seperti tomat. Memiliki kulit yang tebal dengan permukaan keras mengkilat sedangkan bagian dalamnya lunak. Warna kulit buah manggis ungu kehitaman. Daging buahnya tersusun dalam bentuk bilah seperti buah jeruk, warnanya putih susu. Rasa buah manggis manis asam menyegarkan.

Selain dimakan buahnya manggis juga dimanfaatkan kulitnya. Kulit buah manggis digunakan sebagai bahan dasar suplemen makanan dan herbal. Kulit manggis rasanya pahit tidak bisa dimakan langsung. Namun memiliki kandungan anti oksidan dan nutrisi lain yang bermanfaat bagi kesehatan

2.4 Klasifikasi Tanaman Buah Manggis

Dilihat dari klasifikasinya tanaman buah manggis, adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	<i>Plantae</i>
Divisi	:	<i>Spermatophyte</i>
Sub Divisi	:	<i>Angiospermae</i>
Kelas	:	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	:	<i>Guttiferanales</i>
Family	:	<i>Guttiferae</i>
Genus	:	<i>Garcinia</i>
Spesies	:	<i>Garcinia mangostana L</i>

2.5 Forward Chaining

Forward chaining adalah suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian premis (fakta) menuju konklusi (kesimpulan akhir). *Forward chaining* merupakan grup dari multipel inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (*true*), maka proses akan *assert* konklusi. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dari bagian *if* dari aturan *if-then*.

Teori *Forward chaining* merupakan proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju di mulai dari premis atau informasi

masuk (if) dahulu kemudian menuju kesimpulan (then).

2.4 Bobot Keakuratan

Perhitungan bobot pada sistem yang dibangun menggunakan pengetahuan peluang probabilitas klasik. Probabilitas digunakan untuk mengetahui kemungkinan yang dihitung dari presentasi jumlah premis yang dialami dari suatu kejadian. Probabilitas ini dianggap sebagai jenis permainan seperti pelemparan dadu, permainan kartu, pelemparan koin dan lain sebagainya.

Berikut rumus probabilitas klasik di definisikan sebagai peluang $P(A)$ dengan n adalah banyaknya kejadian, n_A merupakan banyaknya hasil mendapatkan A . Frekuensi relatif terjadi A adalah $\frac{n(A)}{n}$ maka dapat diartikan sebagai,

$$P(\text{Kejadian}) = \frac{\text{jumlah kejadian}}{\text{total jumlah kejadian}} \text{ (apriori probability)}$$

Kemudian bila diterapkan untuk mencari nilai presentase kemungkinan terkena penyakit maka, Rumus di bawah merupakan rumus probabilitas.

$$P(A) = \frac{\text{jumlah gejala terpilih penyakit}}{\text{total jumlah gejala penyakit}} \times 100\%$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan/Data

a. Penyakit Tanaman Buah Manggis

Berikut merupakan daftar penyakit dari tanaman buah manggis yang telah diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta berdasarkan kriteria dan penilaian pakar yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Penyakit Tanaman Buah Manggis

ID	PENYAKIT
P001	Busuk Buah
P002	Kanker Cabang
P003	Penyakit Akar
P004	Gumosis
P005	Jamur Upas
P006	Bercak Daun

b. Gejala Penyakit Tanaman Buah Manggis

Gejala penyakit tanaman buah manggis merupakan indikasi tentang keberadaan suatu penyakit pada tanaman buah manggis. Berikut daftar gejala penyakit dari tanaman buah manggis yang telah diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta berdasarkan kriteria dan penilaian pakar yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Gejala Penyakit Tanaman Buah Manggis

ID	GEJALA
G001	Kulit buah tampak kehitaman dan mengkilat
G002	Kulit buah berwarna suram dan burik
G003	Buah manggis matang membusuk setelah dipetik dari pohon
G004	Warna kulit tangkai dan pangkal buah berubah kehitaman
G005	Perubahan warna kulit buah meluas ke seluruh area buah
G006	kulit batang atau cabang menjadi kering
G007	daun menjadi pucat
G008	Batang atau cabang yang terserang mengeluarkan getah.
G009	Getah menggumpal dan mendominasi di bawah kulit batang atau cabang
G010	Warna kulit batang atau cabang berubah
G011	Tanaman cepat berbunga dan bunga tidak normal
G012	Menghasilkan buah yang tidak normal
G013	Terdapat (jamur akar merah / jamur akar putih / jamur akar cokelat) pada akar tanaman
G014	Terdapat titik-titik hitam pada permukaan kayu akar jika kulit akar dikupas
G015	Daun menguning dan layu
G016	Daun mengering dan rontok
G017	Tangkai bunga yang terserang mengeluarkan getah
G018	Terdapat luka pada tanaman
G019	Kulit batang atau cabang mengelupas
G020	Terdapat Jamur membentuk miselium mengkilat seperti perak
G021	Jamur berkembang menjadi kerak merah jambu
G022	Cabang tanaman mati
G023	Adanya bercak tidak beraturan pada daun
G024	Bercak daun berwarna kelabu atau cokelat

G025	Bercak daun dimulai dengan mengeringnya bagian ujung
G026	Bercak Menjalar pada bagian pinggiran daun
G027	Bercak berkembang hingga daun menggulung

c. Aturan Gejala dan Penyakit

Berikut merupakan tabel aturan gejala dan penyakit mengenai hubungan antara gejala dan penyakit tanaman buah manggis. diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)

Yogyakarta berdasarkan kriteria dan penilaian pakar yang telah dilakukan. dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Aturan Gejala dan Penyakit Tanaman Buah Manggis

GEJALA	PENYAKIT					
	P001	P002	P003	P004	P005	P006
G001	√					
G002	√					
G003	√					
G004	√					
G005	√					
G006		√		√		
G007		√				
G008		√		√		
G009		√				
G010		√		√		
G011		√				
G012		√				
G013			√			
G014			√			
G015			√			
G016			√			√
G017				√		
G018				√		
G019				√		
G020					√	
G021					√	
G022					√	
G023						√
G024						√
G025						√
G026						√
G027						√

d. Daftar Aturan

Berikut merupakan daftar aturan yang telah dibentuk berdasarkan hasil dari data penyakit tanaman buah manggis. Daftar aturan yang telah dibentuk nantinya akan

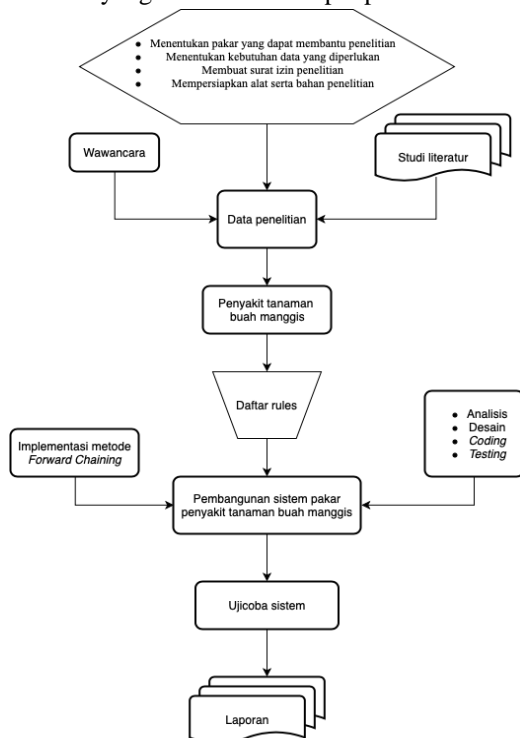
digunakan pada penelitian Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Berbasis *Website*, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Daftar Aturan

No	ATURAN
1	<i>IF G001 and G002 and G003 and G004 and G005 THEN P1</i>
2	<i>IF G006 and G007 and G008 and G009 and G010 and G011 and G012 THEN P2</i>
3	<i>IF G013 and G014 and G015 and G016 THEN P3</i>
4	<i>IF G008 and G017 and G018 and G019 and G006 and G010 THEN P4</i>
5	<i>IF G020 and G021 and G022 THEN P5</i>
6	<i>IF G023 and G024 and G025 and G026 and G027 and G016 THEN P6</i>

3.2 Metode Penelitian

Dijelaskan tentang proses dan tahapan dalam penelitian yang dilakukan sehingga penelitian yang dilakukan diharapkan mampu berjalan sesuai keinginan serta kebutuhan. Penelitian dimulai dengan tahap persiapan penelitian sampai tahap pembuatan laporan pada penelitian Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Website*. Berikut merupakan gambaran tahapan metode penelitian yang dilakukan terdapat pada Gambar 1.



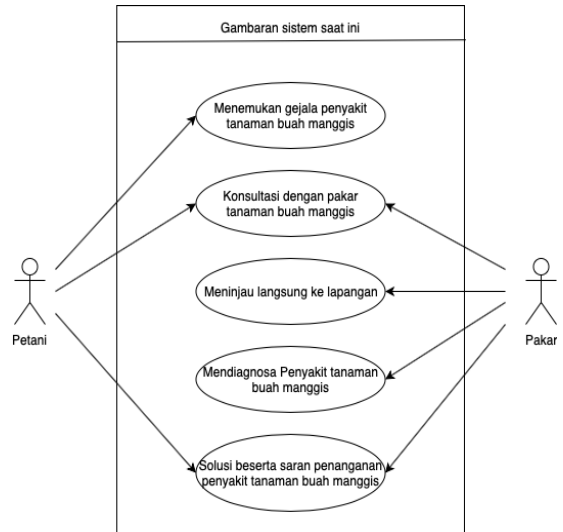
Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis

4.1.1 Analisis Sistem Saat Ini

Keterbatasan jumlah seorang pakar atau ahli yang dapat menentukan penyakit tanaman manggis dan cara penanggulangannya mengakibatkan produksi buah manggis dapat menurun drastis setiap tahunnya. Tidak hanya itu, ketidakhadiran seorang pakar dalam mengidentifikasi penyakit mengakibatkan proses penyembuhan terhambat. Selain itu seorang pakar yang jauh dengan lahan tanaman manggis yang terserang penyakit juga menjadi faktor penghambat penyembuhan tanaman. Berikut merupakan analisis sistem saat ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Analisis Sistem Saat Ini

4.1.2 Analisis Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan pada analisis sistem saat ini, maka dapat disimpulkan bahwa diperlukan aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit pada tanaman buah manggis. Sistem aplikasi berbasis *website* yang dapat mendiagnosa penyakit tanaman buah manggis dengan membandingkan gejala-gejala yang di alami oleh tanaman buah manggis berdasarkan ilmu seorang pakar tanaman buah manggis. Berikut merupakan analisis sistem yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Analisis Sistem Yang Diusulkan

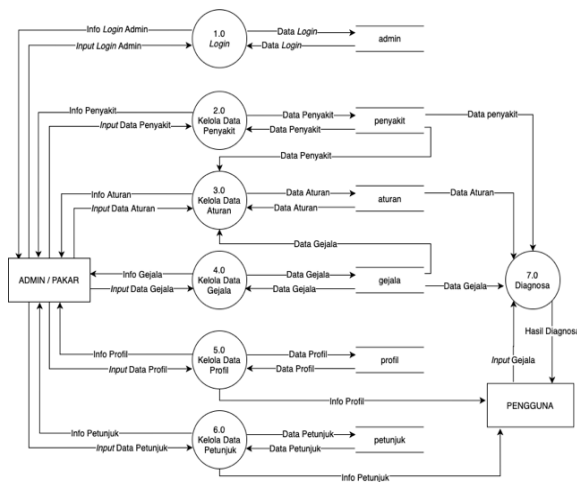
4.2 PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem terdiri dari perancangan logik yang berupa pemodelan sistem dan alur kerja sistem tabel class pada database. Perancangan fisik

yang berupa desain antar muka. Sistem yang dirancang merupakan Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining*.

4.2.1 Diagram Alir Data Level 1

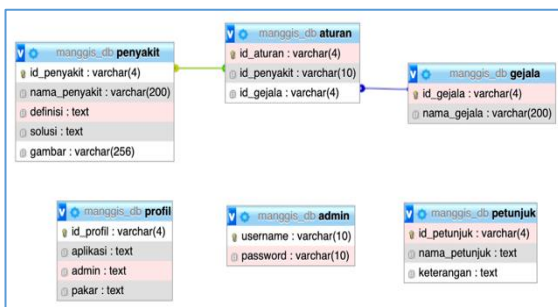
Diagram Alir Data level 1 adalah diagram yang menggambarkan level 1 pada DAD Level 0 yaitu proses *login*, kelola data penyakit, kelola data aturan, kelola data gejala, kelola data profil, kelola data petunjuk, diagnosa, serta *logout*. Diagram ini menjelaskan cara kerja keseluruhan sistem. Berikut ini adalah Diagram Alir Data Level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram Alir Data Level 1

4.2.2 Diagram Relasi Tabel

Diagram relasi tabel adalah diagram untuk menggambarkan desain suatu basis data relasional. Diagram relasi tabel juga merupakan gambaran yang menghubungkan antara tabel satu dengan tabel yang lain menggunakan susunan data yang disimpan dalam basis data dari sistem. Berikut merupakan Diagram relasi tabel pada Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Relasi Tabel

5. IMPLEMENTASI, HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Halaman Pengguna (User)

a. Halaman Beranda

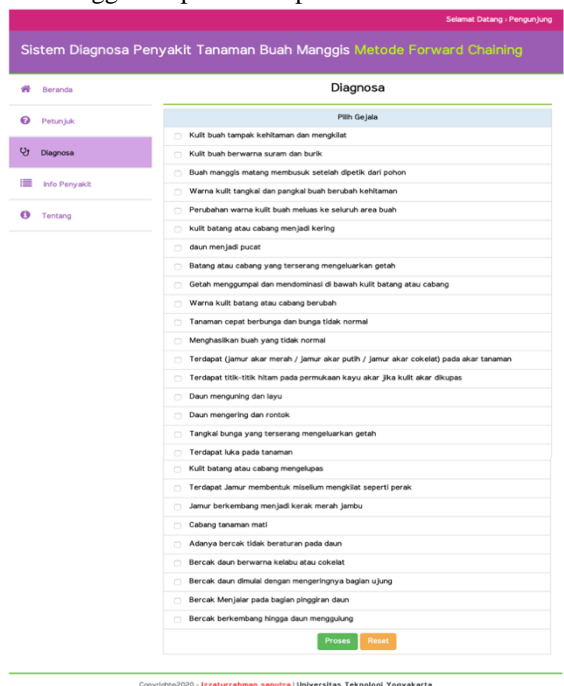
Halaman beranda merupakan halaman awal yang akan ditampilkan ketika pengguna (*user*) mengakses sistem. Pada halaman beranda menampilkan seputar informasi singkat mengenai aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining*. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Halaman Beranda

b. Halaman Diagnosa

Pada halaman diagnosa terdapat daftar gejala penyakit tanaman buah manggis secara umum. pengguna memilih beberapa gejala penyakit tanaman buah manggis yang telah tersedia dalam menentukan diagnosa penyakit tanaman buah manggis. Dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Diagnosa

c. Halaman Hasil Diagnosa

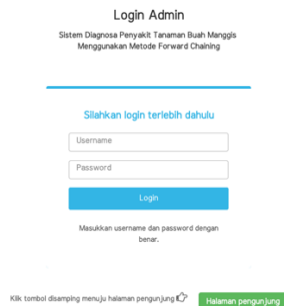
Pada halaman hasil diagnosa merupakan hasil diagnosa yang telah diproses oleh Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* berdasarkan hasil input gejala yang dilakukan oleh pengguna (*user*). Halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Hasil Diagnosa

5.1.2 Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan ketika admin atau pakar akan mengakses halaman admin yang terdiri dari super admin. Halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Login

5.1.3 Halaman Admin atau Pakar

Halaman admin atau pakar merupakan halaman yang digunakan oleh seorang admin atau pakar untuk mengelola informasi yang terdapat didalam sistem. Halaman admin dapat diakses ketika proses *login* yang dilakukan oleh seorang admin berhasil dilakukan. Halaman admin atau pakar dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Halaman Admin

5.2 Hasil

Tahap hasil merupakan tahap inti dari penelitian pada Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Metode *Forward Chaining* sesuai dengan implementasi yang dilakukan menggunakan metode *Forward Chaining*. Hasil yang dihasilkan akan menentukan tingkat keberhasilan dari penelitian yang berjudul Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Berbasis *Website* (Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta).

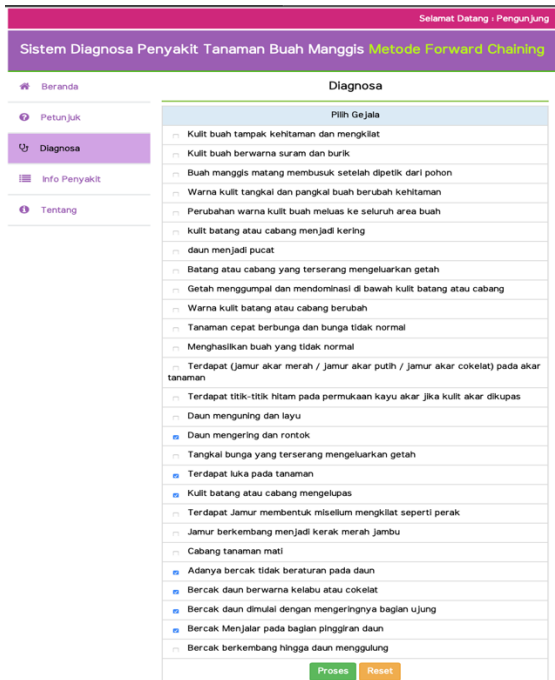
5.2.1 Hasil Ujicoba

a. Input Data Gejala

Hasil ujicoba *input* data gejala yang dimasukkan oleh pengguna (*user*) berupa gejala penyakit yang akan diproses oleh sistem guna mendapatkan informasi hasil diagnosa penyakit tanaman buah manggis dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 11 berikut.

Tabel 5 Input Data Gejala

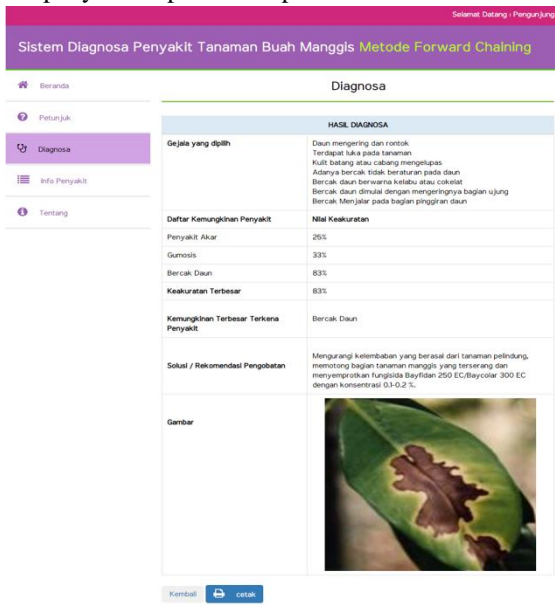
Input gejala	G016	Daun mengering dan rontok
	G018	Terdapat luka pada tanaman
	G019	Kulit batang atau cabang mengelupas
	G023	Adanya bercak tidak beraturan pada daun
	G024	Bercak daun berwarna kelabu atau cokelat
	G025	Bercak daun dimulai dengan mengeringnya bagian ujung
	G026	Bercak menjalar pada bagian pinggir daun



Gambar 11 Input Data Gejala

b. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa diperoleh berdasarkan *input* data gejala yang sebelumnya telah dilakukan berdasarkan Tabel 5.1. Hasil diagnosa dihitung berdasarkan metode yang digunakan yaitu metode *Forward Chaining*. Hasil diagnosa penyakit dapat dilihat pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12 Hasil Diagnosa Penyakit

Dari hasil diagnosa penyakit tanaman buah manggis yang dilakukan oleh sistem yang terdapat pada Gambar 11, diperoleh data hasil diagnosa kemungkinan penyakit sebagai berikut:

- Penyakit Akar (P003) sebesar 25%
- Penyakit Gumosis (P004) sebesar 33%
- Penyakit Bercak Daun (P006) sebesar 83%

5.2.2 Pembuktian

a. Diagnosa Kemungkinan Penyakit 01

Penyakit 01 kemungkinan terdiagnosa sebagai penyakit akar. Dibutuhkan perhitungan bobot keakuratan dengan menggunakan peluang probabilitas klasik. Hasil perhitungan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P003 &= \frac{1}{4} \times 100\% \\
 &= 0.25 \times 100\% \\
 &= 25\%
 \end{aligned}$$

Keterangan:

P003 = Penyakit akar

Angka 1 = Jumlah gejala terpilih penyakit akar.
 Angka 4 = Jumlah aturan dalam diagnosa penyakit akar.

b. Diagnosa Kemungkinan Penyakit 02

Penyakit 02 kemungkinan terdiagnosa sebagai gumosis. Dibutuhkan perhitungan bobot keakuratan dengan menggunakan peluang probabilitas klasik. Hasil perhitungan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P004 &= \frac{2}{6} \times 100\% \\
 &= 0.33 \times 100\% \\
 &= 33\%
 \end{aligned}$$

Keterangan:

P004 = Gumosis

Angka 2 = Jumlah gejala terpilih gumosis.
 Angka 6 = Jumlah aturan dalam diagnosa gumosis.

c. Diagnosa Kemungkinan Penyakit 03

Penyakit 03 kemungkinan terdiagnosa sebagai bercak daun. dibutuhkan perhitungan bobot keakuratan dengan menggunakan peluang probabilitas klasik. Hasil perhitungan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P006 &= \frac{5}{6} \times 100\% \\
 &= 0.83 \times 100\% \\
 &= 83\%
 \end{aligned}$$

Keterangan:

P006 = Bercak daun

Angka 5 = Jumlah gejala terpilih bercak daun.
 Angka 6 = Jumlah aturan dalam diagnosa bercak daun

d. Kesimpulan Diagnosa Dan Perbandingan

Kesimpulan diagnosa yang diperoleh berdasarkan hasil nilai tertinggi dari setiap

diagnosa kemungkinan penyakit yang terjadi. Sehingga didapatkan hasil diagnosa sistem

sesuai dengan hasil diagnosa manual. Dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan Hasil Diagnosa

DIAGNOSA SISTEM		DIAGNOSA MANUAL		KETERANGAN
INDIKASI	NILAI	INDIKASI	NILAI	
Penyakit akar	25%	Penyakit akar	25%	Sesuai
Gumosis	33%	Gumosis	33%	Sesuai
Bercak daun	83%	Bercak daun	83%	Sesuai

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya hingga tahap implementasi program serta berdasarkan dari rumusan masalah yang ada maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Program aplikasi sistem pakar ini dibuat untuk membantu pembudidaya tanaman buah manggis mengetahui penyakit yang menyerang tanaman buah manggis dan dapat menemukan solusi dari penyakit tersebut berdasarkan gejala-gejala yang tampak sehingga dapat melakukan upaya pengobatan dan pencegahannya.
2. Aplikasi ini menggunakan metode *Forward Chaining*, dimana nilai Keakuratan masing-masing gejala diperoleh dari probabilitas jumlah gejala yang di pilih di bagi dengan jumlah gejala yang ada pada database.
3. Nilai keyakinan yang dihasilkan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan manual dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.
4. Dengan menerapkan aplikasi yang berbasis *website* maka aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis ini dapat diakses dalam jangkauan wilayah yang lebih luas seiring terus berkembangnya media informasi.
5. *Output* dari sistem ini hanya berupa 1 kemungkinan penyakit.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berkaitan dengan pembuatan sistem ini untuk menambah, memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari sistem ini antara lain yaitu:

1. Penyelesaiain permasalahan sistem hanya menggunakan metode *Forward Chaining* saja. Oleh karena itu dapat dikembangkan dengan membandingkannya dengan metode yang lain.

2. Pengetahuan dapat semakin diperkaya dengan penambahan data penyakit dan gejala untuk memberikan informasi yang lebih lengkap kepada pengguna (*user*).
3. Untuk pengembangan selanjutnya, peran pembuat sistem dan peran pakar dalam sistem sebaiknya dipisahkan. Hal tersebut penting karena penambahan, pengubahan, penghapusan data penyakit dan gejala beserta pengetahuannya adalah hak milik seorang pakar.
4. Penambahan informasi-informasi lain yang memuat informasi seputar tanaman buah manggis agar sajian informasi menjadi lebih lengkap, seperti cara merawat tanaman buah manggis yang baik, dan lain sebagainya.
5. Aplikasi ini bisa juga dikembangkan berbasis mobile.
6. Output dari sistem bisa di kembangkan menjadi beberapa macam penyakit.

UCAPAN PERSEMBAHAN

Naskah Publikasi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dorongan dan doa dari berbagai pihak, yang pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kepada Bapak Dr. Bambang Moertono Setiawan, MM., Akt., CA. selaku Rektor di Universitas Teknologi Yogyakarta.
2. Kepada Bapak Sutarnan, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro.
3. Kepada Ketua Program Studi Ibu Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom. selaku Kaprodi S-1 Informatika di Universitas Teknologi Yogyakarta.
4. Kepada Ibu Saucha Diwandari S.Kom., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan petunjuk dalam penyusunan naskah publikasi ini.
5. Kepada ke-dua orang tua penulis, yang telah mensupport, dan selalu mendoa'kan sehingga penulis bisa menyelesaikan program dan laporan tugas akhir sesuai target.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Anggrahini, B.M.L., (2016), *Sistem Pakar Penentuan Pasal-Pasal Tindakan Kesusilaan Menggunakan Forward Chaining*, Skripsi, S.Kom., Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [2]Dhiaksa, A., (2016), *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining*, Skripsi, S.Kom., Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [3]Fathansyah, M (2013), *Basis Data, Revisi*, Bandung: Informatika Bandung
- [4]Hartono, H., (2013), *Pengertian Website dan Unsur-Unsurnya*, Ilmu Teknologi Informasi (Ilmuti)
- [5]Kalifa, A.D., (2019), *Rule Expert Based System Pembagian Harta Waris Menurut Kompilasi Hukum Islam Di Indonesia Menggunakan Forward Chaining*, Tesis, M.Kom., Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [6]Kemilau, M.S., (2017), *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Pada Anjing Menggunakan Forward Chaining Dan Certainty Factor*, Skripsi, S.Kom., Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [7]Kusumadewi, S., (2003), *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [8]Louis, P.M., (2017), *Sistem Pakar Berbasis Aturan Sebagai Alat Bantu Diagnosis Skizofrenia*, Skripsi, S.Kom., Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [9]Mahardika, G.P., (2013), *Sistem Pakar Medis Untuk Kasus Dermatomikosis Superfisialis Berbasis Multimedia*, Skripsi, S.Kom., Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [10]Rosa, A.S., dan Salahudin, M. (2015), *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika Bandung.
- [11]Sahara, W., (2017), *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obat Demam*, Skripsi, S.Kom., Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [12]Semangun, H., (1989), *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*, ed. 2, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- [13]Tama, A.E., (2013), *Sistem Pakar Manajemen Terpadu Balita Sakit (Studi Kasus: Puskesmas Mijen Demak)*, Skripsi, S.Kom., Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [14]Tuasamu, F.Z., (2015), *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sistem Pernapasan Manusia*, Skripsi, S.Kom., Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

