

Diagnosa Penyakit Tanaman Kopi dengan Menggunakan Backward Chaining pada Kabupaten Tanggamus

Apri Candra Widyawati¹⁾

Program Studi Teknik Informatika

STMIK Dharma Wacana

Jalan Kenanga No. 3 Mulyojati Metro Barat

e-mail: Apricandra1982@gmail.com¹⁾

Abstrak

Kopi merupakan salah satu komoditas yang sangat penting, tidak saja sebagai sumber mata pencaharian tapi juga menduduki tatanan perekonomian nasional, usaha petani kopi memberikan sumbangan cukup besar sebagai sumber devisa dalam menopang pembangunan nasional yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan petani di Indonesia.

Rendahnya produktivitas kopi antara lain disebabkan oleh teknik budidaya tanaman yang kurang memadai, sehingga mendorong timbulnya berbagai gangguan pertumbuhan tanaman. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas kopi harus diperhatikan, salah satunya adalah adanya penyakit tanaman. Mencermati hal terkait di atas maka penulis mendapatkan ide untuk memanfaatkan teknologi komputer yaitu membuat sebuah aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk membantu dalam mendiagnosis penyakit yang menyerang tanaman kopi berdasarkan gejala-gejala yang ada pada tanaman kopi yang dimaksud. Dengan menggunakan kombinasi kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan didalam sistem pakar.

Kata kunci: Backward Chaining, Inference Rules, Penyakit Kopi

1. Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu komoditas yang sangat penting, tidak saja sebagai sumber mata pencaharian tapi juga menduduki tatanan perekonomian nasional, usaha tani kopi memberikan sumbangan cukup besar sebagai sumber devisa dalam menopang pembangunan nasional yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan petani. Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar di dunia setelah Brazil dan Columbia. Sebagai komoditas yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, sudah selayaknya pengembangan usaha tani kopi ini mendapat perhatian yang besar, mengingat kontribusinya yang besar pada perekonomian nasional. Permintaan pasar dalam negeri terhadap kopi dari tahun ke tahun makin meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk.

Rendahnya produktivitas kopi antara lain disebabkan oleh teknik budidaya tanaman yang kurang memadai, sehingga mendorong timbulnya berbagai gangguan pertumbuhan tanaman. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas kopi harus diperhatikan, salah satunya adalah adanya penyakit tanaman.

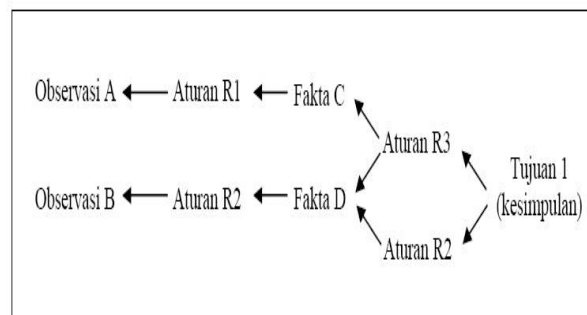
Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Sistem pakar adalah cabang dari *Artificial Intelligence* (AI). Sistem ini mulai

dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem Pakar yang pertama kali muncul adalah *General Purpose Problem Solver (GPS)* yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak Sistem Pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosa penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul yang tak dikenal [1].

Sistem pakar memiliki dua komponen utama yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan memperkenalkan pengetahuan kepada *knowledge base (basis pengetahuan)*. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar [2].

Metode *Backward Chaining* sesuai dengan namanya bekerja mundur dari asumsinya. Jika asumsinya benar maka tak ada yang perlu dikerjakan selanjutnya. Selain itu algoritmanya akan mencari implikasi-implikasi di dalam basis pengetahuan atau *Knowledge Based (KB)* yang kesimpulannya q . Jika premis-premis dari salah satu implikasi tersebut bisa dibuktikan benar, maka q adalah benar [3]. Gambar 1 berikut ini merupakan proses *Backward Chaining* [3]:



Gambar 1. Proses Backward Chaining

Kopi adalah spesies tanaman berbentuk pohon dan termasuk dalam famili *Rubiaceae*. Tanaman ini tumbuh tegak, bercabang dan dapat mencapai tinggi 12m [4].

Penyakit tanaman terbagi menjadi dua yaitu penyakit nonbiotis dan penyakit biotis. Penyakit nonbiotis yaitu suatu penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh organisme tak hidup misalnya defisiensi unsur hara, keracunan mineral, kelembaban, suhu, sinar yang tidak sesuai, kekurangan oksigen, polusi, dan reaksi tanah. Penyakit biotis. Penyakit biotis yaitu penyakit yang disebabkan organisme hidup yang kesemuanya adalah jasad renik atau mikroorganisme yaitu jamur, bakteri, virus, dan nematoda. Adapun penyakit-penyakit yang menyerang tanaman kopi adalah sebagai berikut [4]:

1. Karat Daun
 - a. Definisi
Karat daun kopi (*coffee leaf rust*) sering juga disebut penyakit daun kopi (*koffie-bladziekte*), adalah penyakit kopi yang paling penting diseluruh dunia.
 - b. Ciri-ciri
Tanaman kopi yang terserang jamur menunjukkan gejala timbul bercak yang mula-mula berwarna kuning, kemudian berubah menjadi coklat. Permukaan bercak sisi bawah daun terdapat urediospora, seperti tepung berwarna orange atau jingga.
 - c. Penyebab
Penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix* B.et. Br. *Urediospora*. *H. Vastatrix* seperti ginjal bagian dorsalnya seperti berduri, sedangkan bagian ventral rata dan halus.
2. Jamur Upas
 - a. Definisi
Penyakit ini banyak terdapat di kebun-kebun yang lembab, antara lain yang pemangkasannya kurang dan pohon pelindungnya terlalu berat. Penyakit lebih banyak terdapat di daerah yang

- curah hujannya agak tinggi.
- b. Ciri-ciri
Cabang atau ranting tanaman kopi yang terserang jamur upas ditandai dengan layu secara mendadak. Serangan dapat terjadi pada cabang yang dibawah, tengah, maupun diujung pohon. Bahkan dapat terjadi batang.
 - c. Penyebab
Penyakit jamur upas disebabkan oleh jamur *Corticium salmonicolor*. Penyakit jamur upas adalah jamur yang polifag (dapat memarasit banyak tumbuhan) dan tercatat lebih dari 140 tumbuhan inang. Selain kopi, antara lain jamur upas dapat menyerang karet, teh, kakao, kina, jeruk, mangga, nangka, jati, apel, kelengkeng, dan melinjo.
3. Mati Ujung
- a. Definisi
Penyakit ini dibantu oleh suhu yang agak rendah dan hanya merugikan kebun-kebun yang letaknya lebih tinggi dari 300-400 m. Jenis-jenis kopi mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap penyakit ini. Kopi arabika sedikit lebih tahan dari pada kopi robusta.
 - b. Ciri-ciri
Di kebun pada bagian-bagian yang telah dipangkas jamur dapat membentuk sklerotium, yang terdiri dari gumpalan rantai pseudokonium.
 - c. Penyebab
Penyakit mati ujung disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia* sp. Jamur mengadakan infeksi melalui daun, dari sini meluas dan berkembang di dalam pembuluh kayu cabang dan batang.
4. Bercak Daun
- a. Definisi
Penyakit ini umumnya dijumpai di kebun dataran rendah yang kelembapan udaranya tinggi, di pesemaian yang terlalu gelap, dan pemberian peteduh yang terlalu rimbun.
 - b. Ciri-ciri
Serangan penyakit bercak dapat terjadi pada daun maupun buah. Daun yang terserang timbul bercak. Awalnya bercak berwarna kuning dengan tepi dikelilingi halo berwarna kuning. Buah yang terserang timbul bercak berwarna coklat pada sisi yang lebih banyak menerima cahaya matahari.
 - c. Penyebab
Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Cercospora coffeicola* yang dapat muncul di pembibitan sampai tanaman dewasa. Daun yang sakit timbul bercak berwarna kuning yang teping dikelilingi halo berwarna kuning.
5. Akar Coklat
- a. Definisi
Jamur menular dengan sangat lambat, penularan yang lambat ini disebabkan karena umumnya jamur hanya terdapat pada akar tunggang dan sebagian dari akar-akar cabang yang besar. Selain menyerang kopi antara lain jamur dapat menyerang karet, teh, kakao, kelapa sawit, kelapa, kina, kapok, kapas, dan nangka.
 - b. Ciri-ciri
Badan buah jamur jarang dibentuk. Jika dibentuk biasanya badan buah menyerupai tapal kuda tipis, berwarna coklat tua, dan mempunyai zone-zone pertumbuhan yang terpusat. Badan buah biasanya dibentuk pada pangkat batang dari pohon yang mengalami serangan lanjut.
 - c. Penyebab
Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fomes noxius* Corner. Jamur akar coklat menular ke tanaman sehat karena adanya kontak antar akar yang sehat dengan yang sakit.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini didapatkan dengan beberapa teknik, yaitu :

- a. Wawancara
Melakukan wawancara langsung dengan pakar yang ahli di bidang penyakit kopi untuk mendapatkan keterangan-keterangan yang diperlukan sebagai bahan penulisan laporan.
- b. Observasi
Mendapatkan data-data dan fakta dari pengamatan langsung di lokasi penelitian.
- c. Studi Pustaka
Dilakukan dengan cara membaca, mengutip dan membuat catatan yang bersumber pada bahan-bahan pustaka yang mendukung dan berkaitan dengan penelitian ini khususnya dalam pengembangan Sistem Pakar.
- d. Angket
Dilakukan dengan cara menampilkan beberapa pertanyaan sehubungan dengan penyakit kopi dengan pertanyaan dan daftar jawaban yang sesuai dengan penyakit tanaman kopi.

2.2. Metode Analisa Data

2.2.1 Basis Pengetahuan

Tabel 1 berikut adalah basis pengetahuan yang akan dipergunakan dalam penelitian ini [4]:

Tabel 1. Basis Pengetahuan Penyakit pada Tanaman Kopi

No	Nama penyakit	Gejala	Solusi
1.	Karat Daun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada bercak kuning atau coklat pada Daun 2. Pada sisi bawah daun terdapat seperti Tepung berwarna orange atau jingga 	Penyemprotan fungisida kontak missal : <ol style="list-style-type: none"> a. Cupravit OB 21 0,4% b. Anvil 50 SC 0,2% c. Tilt 250 ES 0,1%
2.	Bercak Daun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daun yang terserang timbul bercak kuning 2. Buah yang di serang timbul bercak coklat 	Pemupukan yang berimbang Penyemprotan fungisida kontak missal : <ol style="list-style-type: none"> a. Baristin 50 WP 0,2% b. CupravitOB 21 0,35% c. Pelsera MX 200 0,2%
3.	Jamur Upas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cabang atau ranting akan layu secara mendadak 	Cabang ranting yang sakit cukup diolesi fungisida calixin Mx atau Copper Sandoz dengan konsentrasi 0,4% .
4.	Busuk Cabang & Buah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat benang-benang miselia berwarna putih mengilap seperti perak 2. Adanya bintil-bintil kecil berwarna putih 	Penyemprotan fungisida missal : <ol style="list-style-type: none"> a. Delsene Mx 200 0,2% b. Dithane M 45 0,2%

			c. Copper Sandoz 0,35%
5.	Akar coklat	1. Daun tanaman mongering kemudian daun layu mendadak dan mongering	Membongkar tanaman yang sakit sampai ke akar-akarnya dan dibakar tempat yang pisah

2.2.2. Tahap Analisa Data dengan *Backward Chaining*

Berikut ini adalah tahap analisa data dengan *Backward Chaining*:

IF Bercak pada daun = "KUNING" OR Bercak pada daun = "COKLAT" AND Sisi bawah daun = "TEPUNG WARNA ORANGE" OR Sisi bawah daun = "TEPUNG WARNA JINGGA"

THEN

Penyakit = "KARAT DAUN" AND

Solusi = Cupravit OB, 21 0,4%, Anvil 50 SC 0,2%, Tilt 250 ES 0,1%

IF Bercak pada daun = "KUNING" AND Buah = "BERWARNA COKLAT"

THEN

Penyakit = "BERCAK DAUN" AND

Solusi = Baristin 50, WP 0,2%, Cupravit OB 21, 0,35%, Pelsera MX 200 0,2%

IF Cabang = "LAYU MENDADAK" OR Ranting = "LAYU MENDADAK"

THEN

Penyakit = "JAMUR UPAS" AND

Solusi = 1. Calixin Mx, 0,4% , OR Cupravit OB 21, 0,35%

IF Daun = "BENANG MISELIA warna PUTIH MENGILAP " AND Daun = "BINTIL-BINTIL KECIL BEWARNA PUTIH"

THEN

Penyakit = "BUSUK CABANG DAN BUAH" AND

Solusi = 1. Delsene Mx 200 0,2%, ithane M 45 0,2%, Copper Sandoz 0,35%

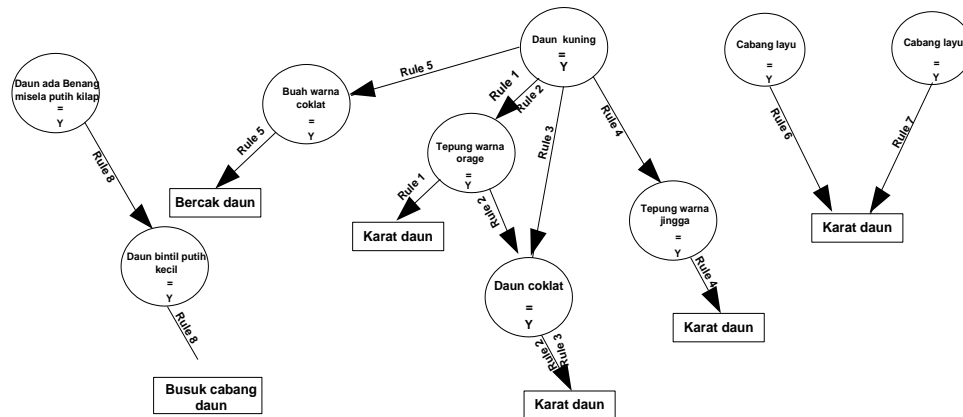
IF Daun = "KERING " AND Daun = "LAYU MENDADAK"

THEN

Penyakit = "AKAR COKLAT" AND

Solusi = Membongkar tanaman yang sakit sampai ke akar-akarnya dan dibakar pada tempat yang terpisah.

Gambar 2 berikut merupakan Metode *Backward Chaining* untuk menganalisa penyakit pada kopi:

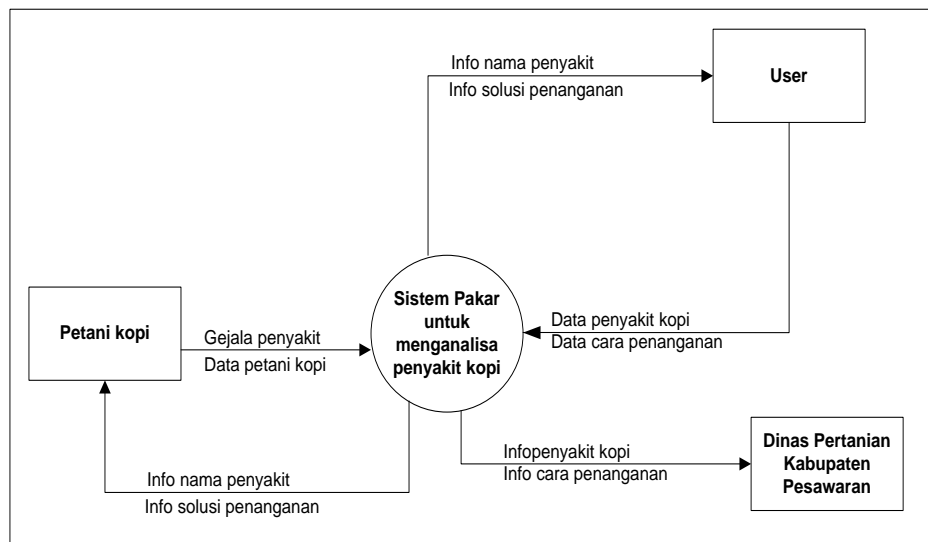


Gambar 2. Metode Backward Chaining untuk menganalisa penyakit kopi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Sistem Yang Diusulkan

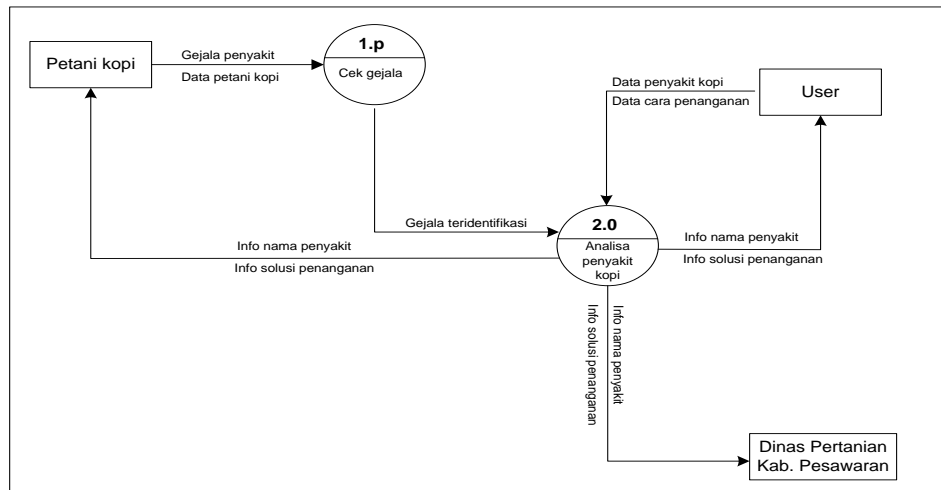
Gambar 3 berikut merupakan Konteks Diagram:



Gambar 3. Konteks Diagram

Gambar 4 berikut adalah DFD Level 0:

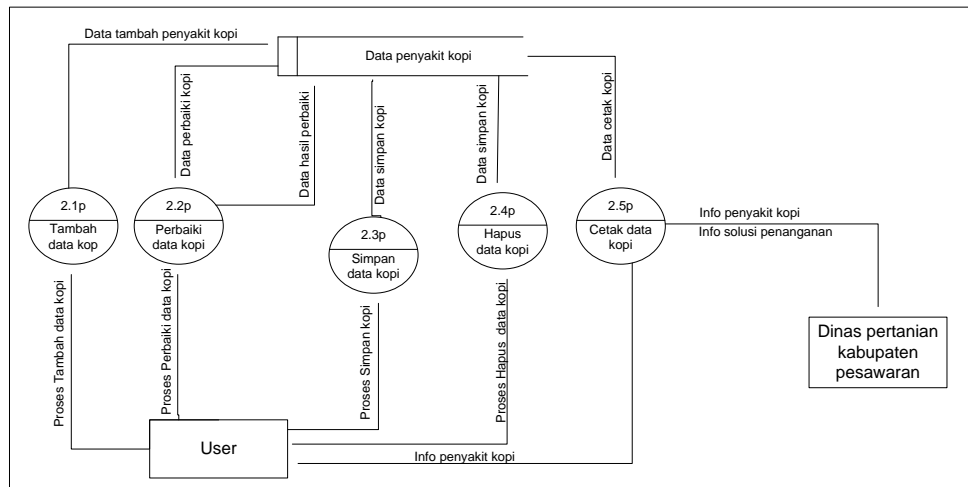
DFD level 0



Gambar 4 DFD Level 0

Gambar 5 berikut adalah DFD Level 1 Proses 2 :

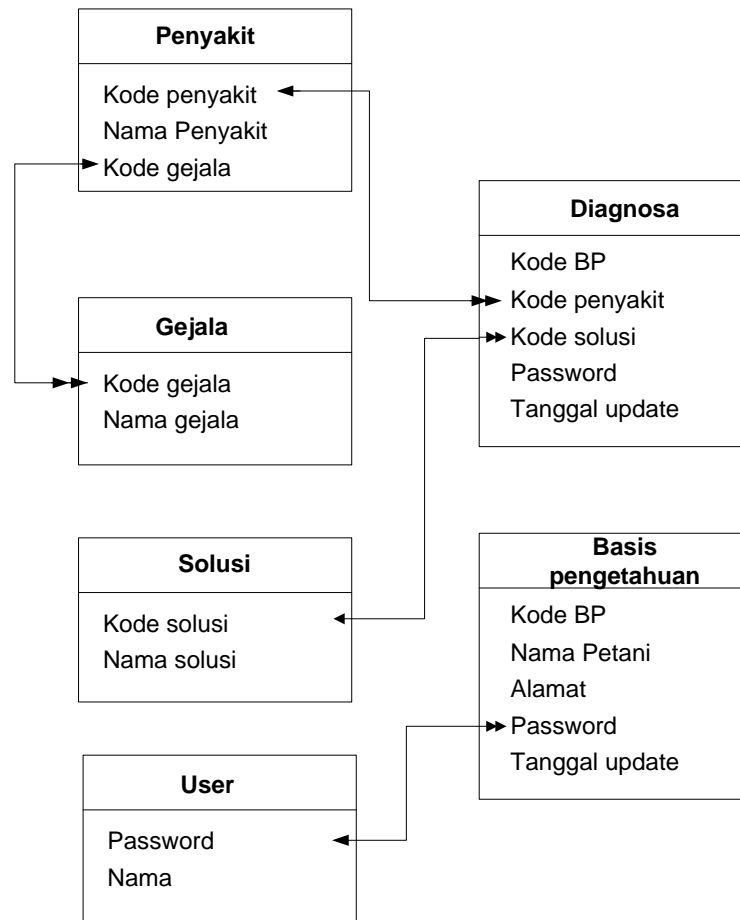
DFD level 1 proses 2



Gambar 5. DFD level 1 proses 2

3.2 Rancangan Database

Gambar 6 berikut adalah Relasi Tabel:



Gambar 6. Relasi Tabel

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan selama pengumpulan data yang berhubungan sistem pendiagnosa penyakit tanaman kopi dengan *Backward Chaining* pada Kabupaten Tanggamus, maka dapat diambil beberapa simpulan, yaitu :

1. Penggantian dari sistem yang lama ke sistem baru akan memakan waktu yang lama dalam penyesuaian. Penggantian dari sistem lama ke sistem yang baru harus bertahap.
2. Penerapan sistem yang baru ini harus dilakukan suatu perbandingan dengan sistem yang lama sehingga sistem yang baru akan kelihatan kelebihanannya jika dibandingkan dengan sistem yang lama.

Daftar Pustaka

- [1] Verawaty Monica Barus, Mesran. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Tanaman Jambu Biji Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Infotek*. Februari 2017; Vol 2 (No 1): halaman 78-81.
- [2] Sumiati, Ratu Dea Mada Badriyah. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-paru Menggunakan Metode Certainty Factor di Puskesmas Citangki. *Jurnal Protekinfo*. Agustus 2017; Vol 4: halaman 34-42.
- [3] Ibnu Akil. Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusantara Mandiri*. Maret 2017; Vol 13(No. 1).
- [4] Pudji Rahardjo. Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Bogor: Penebar Swadaya. 2013.