

PERBANDINGAN EFEKTIFITAS METODE FORWARD CHAINING DAN DEMPSTER SHAFER MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT

DARWANIS*, YUL HENDRA*

**Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Almuslim
Jl. Almuslim No. 1 Matangglumpangdua Bireuen-Aceh*

ABSTRAK

Tujuan dalam penulisan ini adalah untuk melakukan analisis tentang metode manakah yang lebih efektif antara metode forward chaining dan dempster shafer untuk diterapkan dalam mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit. Pengujian yang dilakukan menggunakan 4 jenis penyakit tanaman kelapa sawit informasi diperoleh dari dinas perkebunan dan kehutanan prov.NAD kabupaten Bireuen dan wawancara dengan petani. Sistem ini dikembangkan dengan pemrograman PHP dan MySQL. Hasil analisis yang dicapai diharapkan dapat mengetahui metode mana yang lebih efektif dalam mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dan bisa dijadikan bahan acuan bagi petani dan masyarakat untuk mengatasi penyakit tanaman kelapa sawit.

Hasil daripada penelitian ini adalah a.Sistem ini dapat menganalisis jenis penyakit yang menyerang kelapa sawit berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh user. b. Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan (dempster shafer) dan penelusuran (forward chaining). c. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kelapa sawit ini, dapat melakukan diagnosa awal terhadap suatu penyakit serta memberikan informasi mengenai penyebab serta pencegahannya, sehingga dapat membantu parapetani dan masyarakat dalam mengenali gejala serta jenis-jenis penyakit yang menyerang terhadap kelapa sawit. d. Dengan menggunakan sistem ini dapat dijadikan solusi alternatif dan acuan bagi para petani dan masyarakat untuk melakukan diagnosa terhadap gejala-gejala penyakit kelapa sawit sebelum melakukan konsultasi langsung kepada pakar dalam hal ini dinas perkebunan

Kata kunci :*Forward chaining, Dempstershafer, Diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit, PHP MySQL.*

PENDAHULUAN

Masa era globalisasi ini komputer sangat penting dalam kebutuhan informasi yang akurat, tepat dan cepat dalam menyajikan data yang sangat lengkap merupakan salah satu tujuan penting. Untuk ini komputer berperan aktif dalam segala bidang dan akan mempermudah pekerjaan seseorang.

Bidang pertanian atau perkebunan mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia, selama manusia hidup selama itu juga pertanian akan tetap ada.

Upaya budidaya kelapa sawit para petani dan kalangan masyarakat kerap kali menghadapi beragam serangan penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit. Serangan penyakit tersebut tampak melalui gejala-gejala fisik yang timbul pada

tanaman. Jika tidak segera diberikan tindakan tertentu untuk mengatasinya maka dapat berakibat fatal pada tanaman itu sendiri. Salah satu faktor rendahnya perkembangan dan produktivitas kelapa sawit karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang dimiliki petani dan masyarakat mengenai penyakit yang menyerang kelapa sawit serta cara untuk mengatasinya. Keterbatasan waktu dan minimnya pakar menjadi kendala berikutnya apabila para petani dan masyarakat ingin memakai jasa para pakar di bidang kelapa sawit.

Mengatasi permasalahan tersebut di atas, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu pihak-pihak yang terlibat dalam upaya budidaya kelapa sawit, dengan menerapkan salah satu metode yang terdapat dalam bidang ilmu kecerdasan buatan yang dapat mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar, melalui metode *forward chaining* (Runut Maju) dan metode *dempster shafer* yang digunakan sebagai metode untuk mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit.

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu para petani kelapa sawit dan masyarakat yang melakukan upaya budidaya kelapa sawit dalam mendeteksi penyakit pada tanaman kelapa sawit melalui gejala-gejala fisik yang terjadi serta mengetahui saran atau cara menanggulangi penyakit tersebut.

METODE PENELITIAN

1. Metode pengumpulan data

a. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dengan mempergunakan referensi berupa jurnal, buku-buku, maupun dokumentasi yang tersedia, dan cara

mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dalam penelitian ini.

b. Metode Wawancara (*interview*)

Yaitu dengan mengadakan wawancara secara langsung dengan seorang pakar tentang penyakit tanaman di Dinas Kehutanan dan Perkebunan Prov. NAD Kabupaten Bireuendan petani yang membudidayakan tanaman kelapa sawit di Kec. Makmur untuk mendapatkan penjelasan mengenai data dan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan mengenai pembangunan sistem.

c. Pengamatan (*observation*)

Penulis melakukan pengamatan langsung ke perkebunan kelapa sawit untuk melihat yang menyangkut tentang penyakit kelapa sawit yang telah ditentukan.

PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Sistem pakar merupakan sistem yang terstruktur dengan basis pengetahuan yang dinamis. Pengetahuan yang ada pada sistem pakar dapat bertambah sehingga harus bisa ditambah maupun dihapus tanpa harus mengubah isi dari program secara keseluruhan. Jadi perubahan hanya dilakukan pada bagian basis pengetahuan saja.

Tahapan analisis terhadap suatu sistem dilakukan sebelum tahapan perancangan dilakukan. Tujuan diterapkannya analisis terhadap suatu sistem adalah untuk mengetahui alasan mengapa sistem tersebut diperlukan, merumuskan kebutuhan-kebutuhan dari sistem tersebut untuk mereduksi sumberdaya yang berlebih serta membantu merencanakan penjadwalan pembentukan sistem, sehingga fungsi yang terdapat didalam sistem tersebut bekerja secara optimal. Salah satu unsur pokok yang harus dipertimbangkan dalam tahap analisis sistem ini yaitu masalah perangkat lunak,

karena perangkat lunak yang digunakan haruslah sesuai dengan masalah yang disesuaikan.

Terkadang seorang petani tanaman kelapa sawit itu sendiri pada awalnya tidak mengetahui jenis gejala dan penyakit yang diderita tanaman kelapa sawitnya karena minimnya informasi yang mereka ketahui. Bila seorang petani tanaman kelapa sawit ingin mengetahui tentang gejala-gejala, penyebab serta cara mengatasinya yang baik maka mereka akan mendatangi petugas dinas pertanian ataupun seorang pakar tentang penyakit tanaman untuk berkonsultasi. Akan tetapi hal tersebut tidak dapat dilakukan oleh semua orang mungkin karena faktor perekonomian yang kurang mencukupi ataupun karena tuntutan kesibukan dan aktifitas mereka yang padat.

Untuk mengatasi masalah yang terjadi, di butuhkan sistem yang mampu diakses secara cepat berdasarkan data yang telah dikonsultasi yaitu data yang di ambil dari seorang pakar dan petani yang membudidayakan kelapa sawit. Penerapan pendiagnosa penyakit kelapa sawit meliputi pengumpulan data gejala, penyakit dan cara mengatasinya. Untuk kepastian hipotesa membandingkan mana yang lebih efektif diterapkan dalam metode *forward chaining* dan *dempster shafer*. Yang dapat membantu seorang pakar dalam memberi penyuluhan terhadap petani tanaman kelapa sawit.

Metode *forward chaining*

Metode *forward chaining* adalah metode dimana penelusuran di mulai dari mengambil fakta-fakta terlebih dahulu baru kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan. Adapun penelusuran pada penyakit tanaman kelapa sawit dari tabel diagnosa dapat dilihat sebagai berikut:

Hasil penelusuran dengan metode *forward chaining*:

Rule : IF G001 AND G002 AND G003 AND G04 AND G04 AND G005 AND G011 THEN Penyakit Tajuk

Rule : IF G006 NAD G007 AND G008 AND G014 THEN Penyakit Busuk Tandan

Rule : IF G005 AND G009 AND G010 G011 AND G012 THEN Penyakit Garis Kuning Pada Daun

Rule : IF G001 AND G007 AND G012 AND G013 AND G014 AND G014 AND G015 THEN Penyakit Busuk Pangkal Batang

Metode *dempstershafer*

Untuk menganalisis gejala-gejala terlihat pada kelapa sawit yang mendapatkan kemungkinan nama penyakitnya, dilakukan dengan menghitung nilai densitas dari gejala dengan menghitung nilai keyakinan menggunakan rumus *Demster-shafer*.

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m_1(X) . m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y - \emptyset m_1(X) . m_2(Y)} \quad 3.1$$

Pada Contoh dibawah ini, kemungkinan dari penyakit kelapa sawit dengan menggunakan perhitungan nilai *belief* yang telah di tentukan pada setiap gejala :

$$Pl(\Theta) = 1 - Bel$$

Dimana nilai bel (*belief*) merupakan nilai bobot yang diinput oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala diatas, terlebih dahulu dicari nilai dari Θ , seperti yang dibawah ini.

Seorang petani mengalami gejala penyakit pada kelapa sawit dengan diagnosa petani, penyakit yang mungkin menyerang adalah penyakit tajuk, penyakit busuk tandan, penyakit garis kuning pada daun dan penyakit busuk pangkal batang.

Hasil dengan menggunakan metode Dempster Shafer:

Gejala 1 : Cendawan berwarna putih pada kulit buah dan tandan (G006)

Gejala 2: Cendawan memperbanyak disekitar pangkal batang. (G007)

Gejala 3 : Cendawan menyerang tandan buah terbawah. (G008)

Gejala 4 : Tanaman yang terserang membusuk dan akhirnya mati. (G014)

Diket : $m_1 \{BT\} = 0,8$

$$m_2 \{BT, BPB\} = 0,8$$

$$m_4 \{BT\} = 0,8$$

$$m_6 \{BT, BPB\} = 0,4$$

Maka : $M_1 (G006) = 0,8$

$$pl m_1 (\theta) = 1 - bel (-s) = 1 - 0,8 = 0,2$$

$$M_2 (G007) = 0,8$$

$$pl m_2 (\theta) = 1 - bel (-s) = 1 - 0,8 = 0,2$$

$$M_4 (G008) = 0,8$$

$$pl m_4 (\theta) = 1 - bel (-s) = 1 - 0,8 = 0,2$$

$$M_5 (G014) = 0,4$$

$$pl m_4 (\theta) = 1 - bel (-s) = 1 - 0,4 = 0,6$$

Menentukan nilai kombinasi $M_3 (Z)$:

Tabel

Kombinasi M_1 dan M_2

		BT.BPB	0.8	θ	0.2
BT	0.8	BT	0.64	BT	0.16

θ	0.2	BT.BPB	0.16	θ	0.04
----------	-----	--------	------	----------	------

Nilai kombinasi :

$$a). m_3 (BT) = \frac{0,64+0,16}{1-0} = 0,8$$

$$b). m_3 (BT, BPB) = \frac{0,16}{1-0} = 0,16$$

$$c). m_3 (\theta) = \frac{0,04}{1-0} = 0,04$$

Tabel Kombinasi $M_1 M_2$ dan M_4

		BT	0.8	θ	0.2
BT	0.8	BT	0.64	BT	0.16
BT.BPB	0.16	BT	0.128	BT.BPB	0.032
θ	0.04	BT	0.032	θ	0.008

Nilai kombinasi :

$$a). m_5 \{BT\} = \frac{0,64+0,128+0,032+0,16}{1-0} = 0,96$$

$$b). m_5 \{BT, BPB\} = \frac{0,032}{1-0} = 0,032$$

$$c). m_5 (\theta) = \frac{0,008}{1-0} = 0,008$$

Tabel Kombinasi M_5 dan M_6

		BT.BP B	0.4	θ	0.6
BT	0.96	BT	0.384	BT	0.576
BT.BP B	0.03 2	BT.BP B	0.012 8	BT.BP B	0.019 2
θ	0.00 8	BT.BP B	0.003 2	θ	0.004 8

Nilai kombinasi :

$$a). m_7 \{BT\} = \frac{0,384+0,576}{1-0} = 0,96$$

$$b). m_7 \{BT, BPB\} = \frac{0,0128+0,0032+0,0192}{1-0} = 0,0352$$

$$c). m_7 (\theta) = \frac{0,0048}{1-0} = 0,0048$$

Nilai kombinasi tertinggi terlihat pada $m_7 (BT) = 0,96$, maka kemungkinan kelapa sawit terserang penyakit busuk tandan.

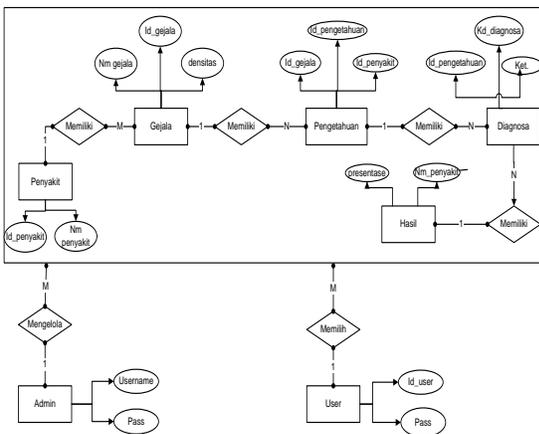
jadi, dari penyelesaian kedua metode diatas terlihat metode yang lebih efektif dalam mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit adalah metode Dempster Shafer yang mempunyai nilai kombinasi $\{T\} = 0,96$, karena metode forward chaining hanya melakukan penelusuran dari fakta menuju kesimpulan tidak mempunyai nilai densitas.

3.5 Basis Data Sistem Pakar

Perancangan basis data sistem pakar dapat dilakukan dengan merancang ERD, DFD, dan database.

3.5.1 ERD (Entity Relationship Diagram)

Dalam sistem informasi dibutuhkan suatu data yang saling berhubungan atau berelasi untuk mendapatkan suatu informasi yang sempurna. Jika yang terjadi adalah sebaliknya atau tidak terjadi relasi antar data maka tidak akan menghasilkan suatu informasi yang sempurna.



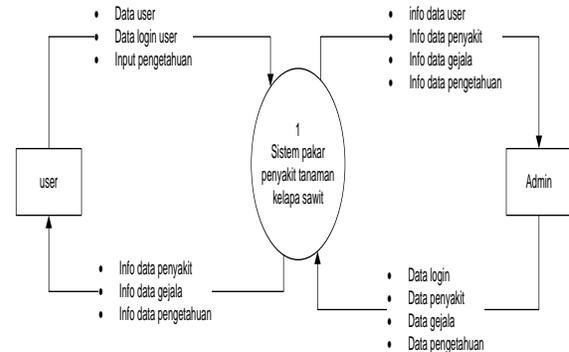
Gambar 3.1 ERD (Entity Relationship Diagram)

3.5.2 Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

3.5.2.1 Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan bahwa sistem pakar berinteraksi dengan 2 external entiti, yaitu user dan admin. Seorang admin dapat memasukkan data kepakaran ke dalam sistem serta dapat memperoleh informasi pakar melalui

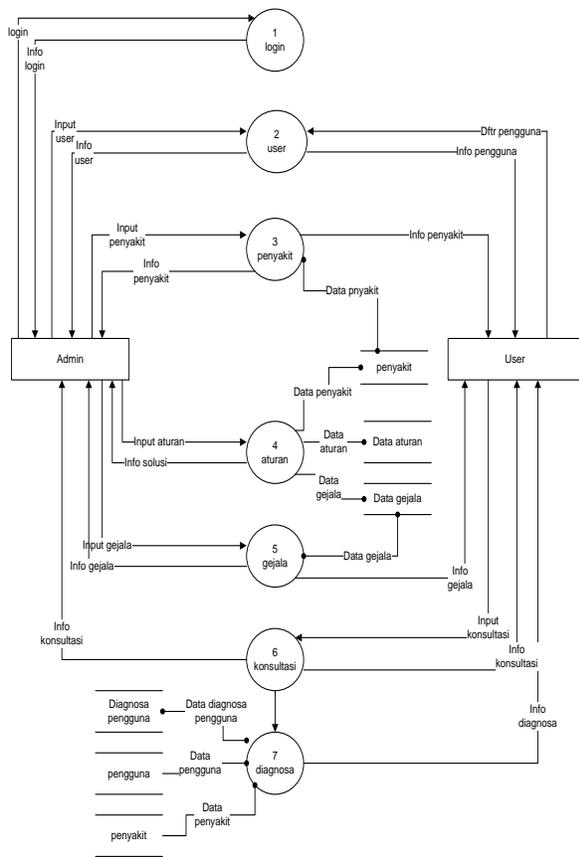
fasilitas akuisisi pengetahuan. Seorang pemakai hanya bisa melakukan konsultasi dengan sistem, yaitu dengan memilih data penyakit seperti gejala yang terlihat pada tanaman kelapa sawitnya, kemudian memperoleh hasil atau solusi berupa cara mengatasinya dari jenis penyakit yang dipilih.



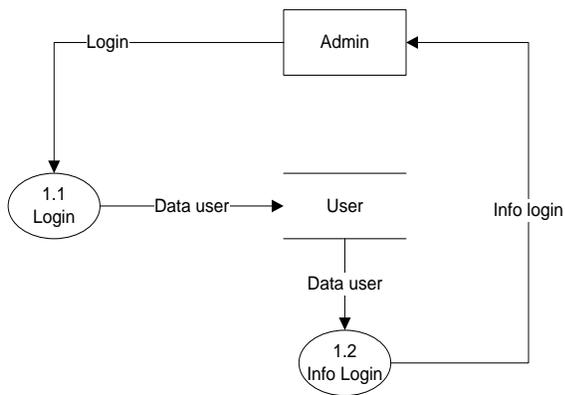
Gambar 3.2 Diagram Konteks

3.5.2.2 DFD Level 0

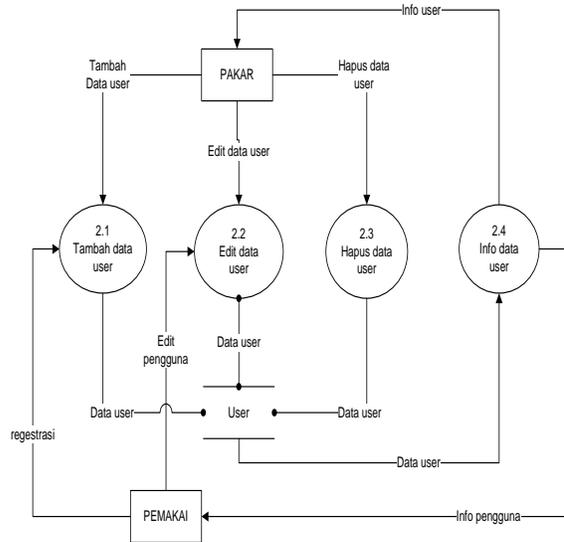
Menggambarkan pengolahan data yang ada dalam sistem, Metode penelusuran diperlukan untuk menarik suatu kesimpulan dari data-data yang telah di isi oleh user. Metode yang digunakan adalah metode *forward chaining* dan metode *dempster shafer*. Dalam pengolahan data dapat dibagi menjadi delapan yaitu pengolahan data admin, user, jenis penyakit, gejala penyakit, data konsultasi, data diagnosa dan data aturan kemudian data disimpan dalam database. proses yang terdapat pada DFD level 0 dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut:



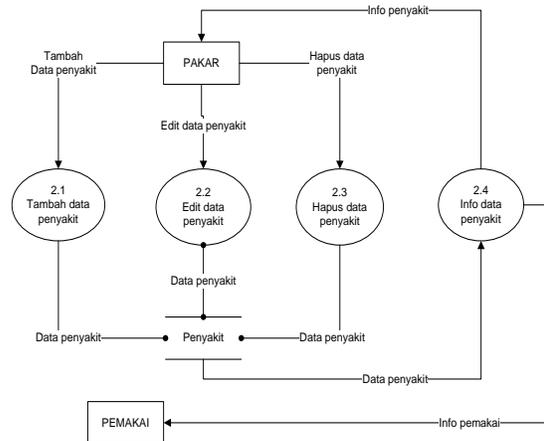
Gambar 3.3 DFD level 0



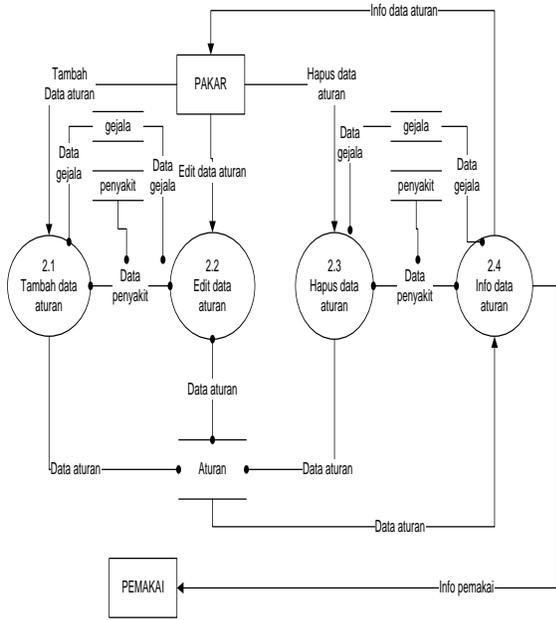
Gambar 3.4 DFD Level 1 proses 1



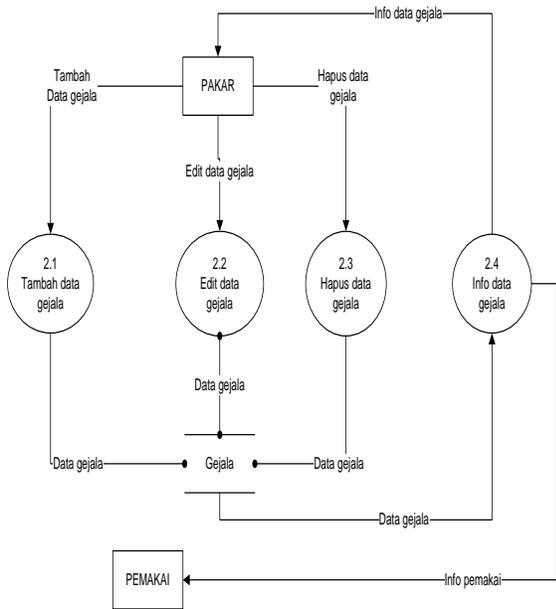
Gambar 3.5 DFD Level 1 proses 2



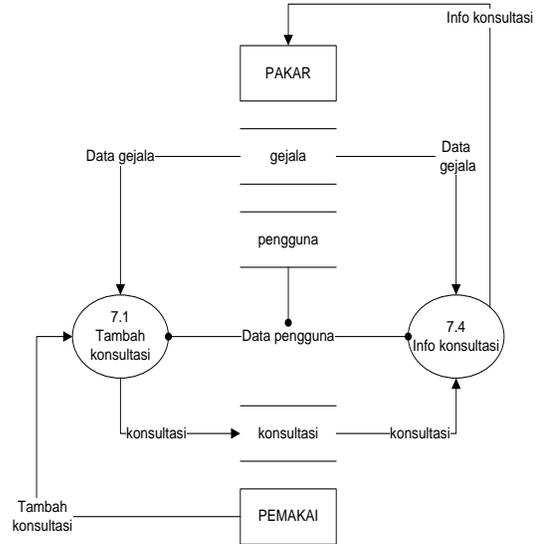
Gambar 3.6 DFD Level 1 proses 3



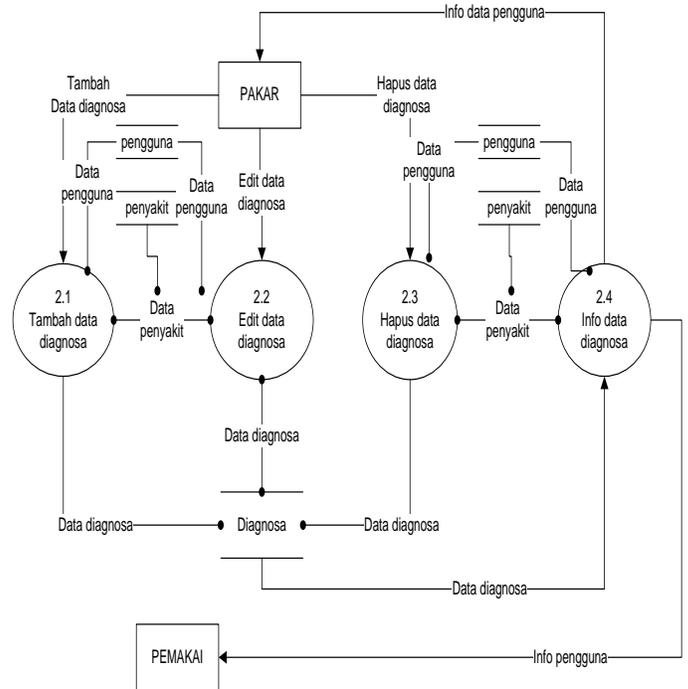
Gambar 3.8 DFD Level 1 proses 4



Gambar 3.9 DFD Level 1 proses 5



Gambar 3.10 DFD Level 1 proses 6



Gambar 3.11 DFD Level 1 proses 7

3.5.3 Perancangan database

Perancangan database merupakan proses untuk menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem. Model rancangan database yang dibangun adalah model *relationship* dimana seluruh tabel saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Rancangan database yang berisi tabel data yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.5.3.1 Tabel Penyakit

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang jenis penyakit pada kelapa sawit. Tabel ini terdiri dari field Id Penyakit dan NmPenyakit i. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Table 3.2 Tabel penyakit

No	Nama field	Tip e	Uk ura n	Ketera n gan
	IDPenyakit	Inte ger	2	Kode penya kit
	NmPe nyakit	Var char	20	Nama penya kit

3.5.3.2 Tabel Gejala

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang gejala-gejala pada setiap penyakit kelapa sawit. Tabel ini terdiri dari *field* IDGejala dan NmGejala. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Table 3.3 Tabel Gejala

No	Nama field	Tipe	Ukur an	Ketera n gan
	IDGej ala	Inte ger	2	Kode gejala
	NmGej ala	Char	200	Nama gejala

3.5.3.3 Tabel Aturan

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang aturan untuk setiap penyakit pada kelapa sawit. Tabel ini terdiri dari *field* IDAturan, IDPenyakit, IDGejala

dan Densitas. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini

Table 3.5 Tabel Aturan

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	IDAturan	Integar	2	Kode aturan
2.	IDPenyakit	Integer	2	Kode penyakit
3.	IDGejala	Integer	2	Kode gejala
4.	Densitas	Single	3	Nilai densitas

3.5.3.4 Tabel User

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang data pengguna sistem sesuai dengan hak otoritas masing-masing. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Table 3.6 Tabel user

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	IDUser	Char	10	Kode aturan
2.	Nmuser	Char	10	Kode penyakit

3.5.3.5 Tabel pertanyaan

Tabel ini berisi data pertanyaan beserta pilihan gejala yang akan ditampilkan pada setiap pertanyaan.

Table 3.8 Tabel Pertanyaan

No	Nama field	Tipe	Ukura n	Keterangan
1	IDPertan yaan	Intege r	4	Kode Pertanyaan
2	NmPerta nyaan	Teks	3	Nama pertanyaan
3	IDGejala	Intege r	75	Nomor ID Gejala

1.5.3.6 Tabel konsultasi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data-data konsultasi penyakit yang diinputkan oleh pengguna.

Tabel 3.5 Tabel Konsultasi

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	IDKonsultasi	Integer	4	Nomor ID Konsultasi
2	IDPengguna	Integer	4	Nomor ID Pengguna
3	IDGejala	Integer	4	Nomor ID Gejala

3.6 Perancangan Antarmuka (Interface)

Antarmuka (*interface*) merupakan bagian dari sistem pakar yang digunakan sebagai alat komunikasi antara sistem dan *user*

3.6.1 Rancangan Menu Utama

Menu utama merupakan form utama pada saat *user* maupun *admin* mengakses sistem pakar ini. Form ini akan digunakan oleh *user* secara umum, untuk memilih apakah sebagai *user* atau *admin*.

Gambar 3.12 Tampilan Menu Utama

3.6.2 Rancangan Menu Diagnosa

Menu ini merupakan menu yang paling penting dalam website sistem pakar tanaman. Menu ini berfungsi untuk melakukan proses pendiagnosaan penyakit.

Gambar 3.13 Tampilan Form hasil diagnosa jika Ok di lanjut

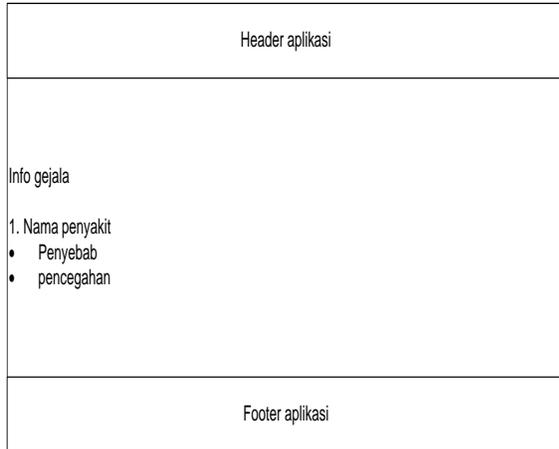
3.6.3 Perancangan pilih Ok

Berikut adalah rancangan jika di pilih ok :

Gambar 3.14 Tampilan Menu Detail Penyakit

3.6.4 Rancangan Menu Info Penyakit

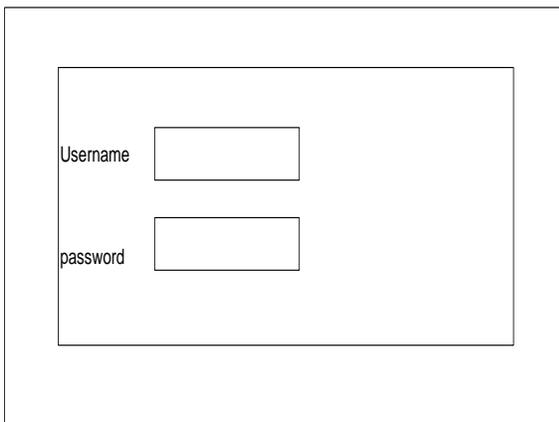
Menu ini berfungsi untuk melihat informasi jenis penyakit.



Gambar 3.15 Tampilan Menu info Penyakit

3.6.5 Rancangan Form Login

Form Login digunakan oleh *user* yang berperan sebagai *admin*. Pada form ini *admin* akan menginput *username* dan *password*. Sistem ini akan mencocokkan data yang diinput dengan data yang ada pada tabel *password*. Jika proses login gagal maka akan ditampilkan pesan kesalahan dan *admin* harus menginput ulang datanya dengan benar.



Gambar 3.16 Tampilan login

IMPLEMENTASI

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Processor : Intel Atom (TM) 1.60 GHz
2. RAM : 2.00 GB
3. VGA : 256 MB
4. Harddisk : 320 GB
5. Monitor 10.1” dengan resolusi layar 1024 x 600 pixels
6. Keyboard dan Mouse

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

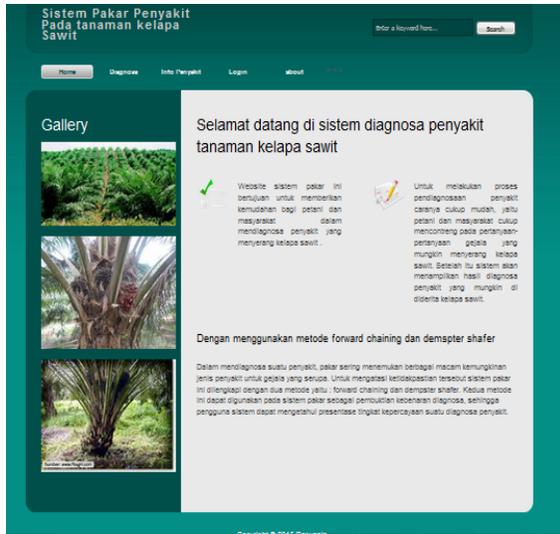
1. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate
2. XAMPP control panel v3.2.1 untuk server localhost serta database (MySQL)
3. Macromedia Dreamweaver 8 dan notepad untuk editor serta penulisan kode program
4. Google Chrome dan Mozilla Firefox sebagai browser.
5. Bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS dan JavaScript untuk mengembangkan aplikasi.

4.2 Tampilan Aplikasi

Pada tahap implementasi ini merupakan terjemahan perancangan yang berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman dapat dimengerti oleh komputer.

4.2.1 Halaman Utama Sistem

Halaman ini merupakan halaman awal yang dapat diakses pengguna dari aplikasi untuk diagnosa penyakit kelapa sawit. Pada halaman utama sistem terdapat beberapa menu antaralain menu konsultasi, menu info penyakit, menu login, menu about. Adapun tampilan halaman utama sistem dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Tampilan Halaman Utama Sistem

4.2.2 Halaman konsultasi Bobot Gejala

Halaman ini digunakan untuk mengolah nilai bobot gejala tiap-tiap penyakit. Nilai bobot gejala inilah yang mempresentasikan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada dengan menggunakan *metode forward chaining dan Dempster Shafer*. Adapun tampilan dari halaman pengolahan data bobot gejala dapat dilihat pada gambar 4.2

Metode forward chaining dan Dempster Shafer

Apakah kelapa sawit anda terserang gejala dibawah ini, silahkan pilih gejala yang menyerang kelapa sawit anda :

GEJALA	DIENITSI
<input checked="" type="checkbox"/> Pelepah daun yang tidak membuka sempurna dan bergelik bentuknya.	0,4
<input checked="" type="checkbox"/> Pada daun tombak yang belum membuka terlihat busuk berwarna coklat menyebar bagian tengah menyebabkan anak daun bagian tengah menjadi terputus-putus.	0,8
<input checked="" type="checkbox"/> Anak daun yang sempurna, tetapi sering kali daun hancur membusuk sehingga tinggal sisanya saja.	0,8
<input checked="" type="checkbox"/> Pelepah yang tidak membuka seringkali membusuk.	0,8
<input checked="" type="checkbox"/> Bercak-bercak dan serigkati ditumbuhi berbagai cendawan sekunder.	0,4
<input type="checkbox"/> Cendawan berwarna putih pada kulit buah dan tandan	0,8
<input type="checkbox"/> Cendawan memperlebari disekitar pangkal batang.	0,8
<input type="checkbox"/> Cendawan menyerang tandan buah terbawah.	0,8
<input type="checkbox"/> Infeksi penyakit sudah terjadi pada saat daun belum membuka	0,8
<input type="checkbox"/> Daun membuka adanya bulatan-bulatan oval berwarna kuning pucat	0,4
<input checked="" type="checkbox"/> Daun kemudian mengering	0,4
<input type="checkbox"/> Adanya akumulasi beberapa daun tombak yang tidak membuka.	0,4
<input type="checkbox"/> Pelepah daun bagian bawah serigkati.	0,4
<input type="checkbox"/> Tanaman yang terserang membusuk dan akhirnya mati.	0,4
<input type="checkbox"/> Dari tempat yang terinfeksi keluar getah	0,4

Gambar 4.2 Tampilan Halaman Diagnosa

4.2.3 Halaman Hasil Konsultasi

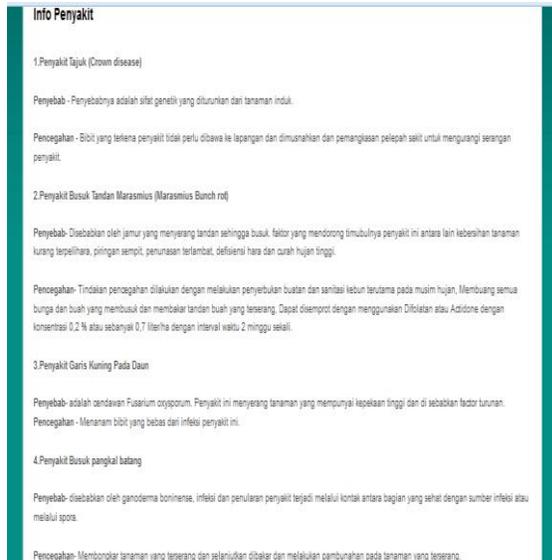
Halaman hasil diagnosa menampilkan hasil diagnosa tanaman kelapa sawit setelah dilakukan proses diagnosa penyakit terlebih dahulu oleh *user*. Halaman hasil diagnosa ini meliputi nama penyakit dan nilai probabilitas. Adapun tampilan halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Tampilan Hasil Diagnosa

4.2.4 Halaman info penyakit

Halaman info penyakit menampilkan nama penyakit, penyebab penyakit dan pencegahannya *user*. Adapun tampilan halaman info penyakit dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Info Penyakit

4.2.4 Halaman Login Admin

Pakar mempunyai hak khusus dan bertanggung jawab dalam pengolahan data basis pengetahuan sistem, Untuk menuju ke halaman pakar, diwajibkan untuk login terlebih dahulu sebagai langkah awal verifikasi *username* dan *password*. Adapun tampilan dari halaman *login* pakar dapat dilihat pada gambar 4.5.



Username	<input type="text" value="admin"/>
Password	<input type="password" value="***"/>
	<input type="button" value="Login"/>

Gambar 4.5 tampilan login admin

6.1 Kesimpulan dan Saran

Dalam proses perancangan serta pembuatan program aplikasi perbandingan efektivitas metode *forward chaining* dan *demspter shafer* mendiagnosa penyakit

tanaman kelapa sawit, ada beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan penulis sebagai hasil dari evaluasi pengembangan sistem dalam laporan tugas akhir ini. Adapun kesimpulannya sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat menganalisis jenis penyakit yang menyerang kelapa sawit berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh user.
2. Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan (*demspter shafer*) dan penelusuran (*forward chaining*).
3. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kelapa sawit ini, dapat melakukan diagnosa awal terhadap suatu penyakit serta memberikan informasi mengenai penyebab serta pencegahannya, sehingga dapat membantu parapetani dan masyarakat dalam mengenali gejala serta jenis-jenis penyakit yang menyerang terhadap kelapa sawit.
4. Dengan menggunakan sistem ini dapat dijadikan solusi alternatif dan acuan bagi para petani dan masyarakat untuk melakukan diagnosa terhadap gejala-gejala penyakit kelapa sawit sebelum melakukan konsultasi langsung kepada pakar dalam hal ini dinas perkebunan.

5.1. Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang dialami penulis terutama masalah pemikiran dan waktu, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut:

1. Pengembangan program dan analisis data agar dapat lebih diperluas cakupannya sesuai dengan kebutuhan program.
2. Dalam memelihara keakuratan data pada aplikasi ini maka perlu dilakukan proses *update* basis pengetahuan secara berkala.
3. Sistem yang dibangun ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi fungsionalitas maupun data yang dimiliki. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan berbagai pengembangan lebih lanjut agar dapat memberikan lebih banyak lagi manfaat bagi petani dan masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M., 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Fauzi, Y., et al, 2005, Kelapa Sawit, Jakarta : Penepar Surabaya.
- Harsiti, 2009, Analisis dan perancangan sistem informasi berbasis hasil belajar mahasiswa online fakultas teknologi informasi (unsero), Sekolah Tinggi Teknologi Informatika Binarif Indonesia.
- Honggowibowo. A. S., Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman aman padi berbasis web dengan forward chaining dan backward chaining, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto.
- Jogiyanto.HM., 2005, Analisis dan Desain. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kadir. A., 2002, Pengenalan Sistem Informasi, ANDI OFFSET, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasi)*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Nahampun, M. T., 1 juli 2014, Sistem pakar diagnosis penyakit padi datan aman kelapasawit dengan metode Dempster Shafer, Medan.
- Prehanto, S., 2013, Sistem pakar diagnosis dan penanganan penyakit padi datan aman padimenggunakan metode decision tree, Ponorogo.
- Ramadhan, M., 2011., Sistem pakar dalam mengidentifikasi penyakit kanker pada ana

ksejakdinidancarapenanggulanga
nya, STIMIK TrigunaDarma.

Rayawati, danGinting, E., 2003,
Sistempakarmendiagnosapenyak
ittanaman kopi, Medan.

Risza.,1994, Tanamankelapasawit,
penyakittanaman, Universitas
Sumatra Utara.

Sabra, A., 2011,
Analisisdanperancanganaplikasis
istempakardenganmetode
backward chaining
untukmendiagnosispenyakittana
man kopi, Medan.

Sasmito, W. G., 2010,
Aplikasisistempakaruntuksimula
sidiagnosahamadanpenyakittana
manbawangmerahdancabaimeng
gunakan forward chaining
danpendekatanberbasisaturan,
Semarang.

Turban., 1995, konsepdasarsistempakar,
struktursistempakarterdiridariba
gianutama, Jakarta.

Wulan.R.R.,2009,Sisteminformasipenerimaa
nsiswabar Di sman 26
bandung,UniversitasKomputer
Indonesia Bandung.