

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Menurut ahli Martin dan Oxman (1988) sistem pakar ini merupakan sistem basis komputer yang mana disini menggunakan *knowledge* (pengetahuan), fakta-fakta serta teknik untuk menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah yang biasanya hanya dipecahkan oleh seorang pakar atau ahli pada bidang permasalahan tersebut (Kusrini, 2006). Sedangkan menurut Edward Feigenbaum sistem pakar ini merupakan suatu program komputer cerdas yang juga menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan langkah-langkah atau prosedur inferensi penyelesaian masalahnya sangat cukup rumit, sehingga dibutuhkan seorang pakar atau ahli untuk menyelesaikan masalah tersebut (Arhami, 2005).

Sistem pakar merupakan sistem yang bisa menggantikan seorang pakar, alasan mengapa sistem pakar bisa dikembangkan dan bisa menggantikan seorang pakar, yaitu:

1. Sistem pakar ini bisa setiap waktu menyediakan kepakaran dimana saja.
2. Apabila seorang akan pergi atau akan pensiun
3. Untuk berkonsultasi atau menggunakan jasa seorang pakar akan memakan biaya yang cukup mahal.
4. Untuk melakukan tugas-tugas rutin kita sangat membutuhkan kemampuan seorang pakar.
5. Pada lingkungan yang tidak bersahabat kepakaran juga sangat dibutuhkan.

2.1.1 Keuntungan Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan paket perangkat lunak yang ditujukan sebagai penyedia nasehat dan saran bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang tertentu, seperti: bidang pertanian, kedokteran, pendidikan,



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

matematika dan sebagainya. Sistem pakar merupakan subset *Artificial Intelligence*.

Beberapa keunggulan dari sistem pakar yaitu:

1. Menghimpun data dalam jumlah yang sangat besar.
2. Menyimpan data tersebut untuk jangka waktu yang panjang dalam suatu bentuk tertentu.
3. Mengerjakan perhitungan secara cepat dan tepat dan tanpa jemu mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.

Sementara kemampuan sistem pakar diantaranya adalah:

1. Menjawab berbagai pertanyaan yang menyangkut bidang keahlian.
2. Bila diperlukan dapat menyajikan asumsi dan alur penalaran yang digunakan untuk sampai ke jawaban yang dikehendaki.
3. Menambah fakta kaidah dan alur penalaran sah yang baru ke dalam otaknya.

Selain kemampuan sistem pakar tersebut, selanjutnya ada keuntungan bila menggunakan sistem pakar, diantaranya :

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan penyelesaian masalah dan meneruskan panduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
5. Meningkatkan reliabilitas.
6. Memberikan respons (jawaban) yang cepat.
7. Merupakan panduan yang intelligence (cerdas).
8. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian.
9. *Intelligence database* (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas..

Selain keunggulan dan keuntungan di atas, sistem pakar seperti halnya sistem lainnya, juga memiliki kelemahan, diantaranya adalah:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan di mana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharaannya.
3. Boleh jadi sistem tidak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan, oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.1.2 Konsep Umum Sistem Pakar

Turban (1995) menyatakan bahwa konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur/elemen, yaitu:

1. Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu.
2. Seorang ahli atau pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal baru, menyusun pengetahuan, bisa memilih aturan apabila dibutuhkan dan bisa menentukan relevan atau tidaknya keahlian yang dimilikinya.
3. Pengalihan keahlian maksudnya dari para ahli setelah dipindahkan ke orang lain yang merupakan bukan seorang pakar/ahli, ini merupakan tujuan dari sistem pakar.
4. Inferensi
5. Aturan
6. Kemampuan menjelaskan.

Menurut Turban (1995), terdapat tiga orang yang terlibat dalam lingkungan sistem pakar, yaitu:

1. Pakar, yaitu seorang yang memiliki pengetahuan khusus, kemampuan dalam menerapkan keahliannya tersebut dalam menyelesaikan masalah dan juga memiliki pendapat pengalaman-pengalaman dan metode-metode.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Knowledge enginner* (perekayasa sistem), yaitu yang membantu pakar untuk menyusun area permasalahan dengan memberikan jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan analogi dan menjelaskan konsep yang sulit.
3. Pemakai, pemakai bukanlah seorang pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambahkan basis pengetahuan dari pakar.

2.1.3 Struktur Sistem Pakar

Struktur sistem pakar terdiri dari dua bagian, yaitu:

- a. Lingkungan pengembangan (*development enviroment*), yang fungsinya untuk input pengetahuan seorang pakar ke lingkungan sistem.
- b. Lingkungan konsultasi (*consultation enviroment*), yang digunakan oleh pengguna agar bisa mendapatkan pengetahuan pakar, yang mana penggunaannya bukan seorang pakar.

Dalam struktur pakar tersebut, maka terdapat komponen-komponen sistem pakar, yaitu:

1. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)
Antar muka pengguna merupakan langkah-langkah untuk berkomunikasi yang digunakan oleh pengguna sistem pakar tersebut.
2. Basis Pengetahuan
Basis pengetahuan yang mana didalamnya terdapat pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Dua elemen dasar dalam komponen sistem pakar, yaitu fakta dan aturan.
 - a. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu.
 - b. Aturan (*rule*) merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.
3. Akuisisi Pengetahuan
Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan tranformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan, penelitian dan pengalaman pemakai. Menurut Turban (1988), terdapat empat metode utama akuisisi pengetahuan, yaitu:

a. Wawancara

Wawancara adalah metode akuisisi yang paling banyak digunakan. Metode ini melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara.

b. Analisa protokol

Dalam metode akuisis ini, pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan menuangkan proses pemikiran seorang pakar menggunakan kaata-kata. Pekerjaan tersebut direkam, dituliskan dan dianalisa.

c. Observasi pada pekerjaan pakar

Dalam metode ini, pekerjaan dalam bidang tertentu yang dilakukan pakar direkam dan di observasi.

d. Induksi aturan dari contoh

Metode ini dibatasi untuk sistem berbasis aturan. Induksi ini merupakan proses penalaran dari khusus ke umum. Suatu sistem induksi aturan diberi contoh-contoh dari suatu masalah yang hasilnya telah diketahui. Setelah diberikan beberapa contoh, sistem induksi aturan tersebut dapat membuat aturan yang benar untuk kasus-kasus contoh.

4. Msin Inferensi

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi ini merupakan program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban, 1995).

5. *Workplace*

Workplace merupakan cakupan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), yang berfungsi untuk merekam kejadian-kejadian yang sedang terjadi dan kesimpulan yang dicapai. Ada tiga tipe keputusan yang dapat direkam diantaranya:

a. Rencana

Yaitu bagaimana untuk menghadapi masalah.

b. Agenda

Yaitu aksi-aksi yang berpotensi menunggu yang akan dieksekusi.

c. Solusi

Yaitu aksi-aksi yang akan dibangkitkan.

6. Fasilitas Penjelas

Fasilitas penjelas adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerja yang dimilikinya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

2.1.4 Ciri-Ciri Dan Kategori Masalah Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus). Disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya berdasarkan pada pengetahuan, maka umumnya sistem pakar bersifat:



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

Selain memiliki sifat, sistem pakar secara umum memiliki beberapa kategori dan area permasalahan, diantaranya adalah:

1. Interpretasi, yaitu dari sekumpulan data mentah termasuk pengawasan pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan analisa kecerdasan untuk mendapatkan suatu keputusan atau deskripsi tingkat tinggi.
2. Proyeksi, yaitu memprediksi kemungkinan akibat-akibat yang terjadi dari situasi-situasi tertentu.
3. Diagnosis, yang bertujuan untuk mencapai apa penyebab-penyebab terhadap kerusakan yang terjadi.
4. Desain, komponen-komponen pada sistem akan diperoleh kemampuan kerja, walaupun terdapat keterbatasan sehingga diperlukan penentuan konfigurasi yang cocok.
5. Perencanaan, untuk mencapai sasaran yang ingin dicapai, maka dilakukan tahapan secara urut yang mana dimulai dari suatu kondisi awal tertentu.
6. Monitoring, bertujuan untuk membandingkan kerja suatu sistem yang teramati dengan yang diharapkan darinya.
7. Debugging, repair bertujuan untuk menentukan dan menerapkan cara untuk mengatasi malfungsi.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Intruksi, bertujuan untuk memperbaiki atau mendeteksi dalam pemahaman domain subjek.
9. Pengendalian, bertujuan mengatur tingkah laku suatu enviromen yang kompleks.
10. Seleksi, mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan kemungkinan.
11. Simulasi, pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem.

2.2 Dempster Shafer

Teori *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (Pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori *Dempster-Shafer* ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* (bukti) dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian atau *Plausability* (Pl). *Plausability* (Pl) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - Bel(\sim s) \dots \dots \dots [2.1]$$

Keterangan:

Pl : *Plausibility*

Bel : *Belief*

$\sim s$: Himpunan

Jika yakin akan $\sim s$ maka dikaitkan bahwa $Bel(s) = 1$ dan $Pl(\sim s) = 0$

Pada teori *dempster shafer* dikenal dengan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan Θ (theta). *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (Eka Ramian Putra, 2013).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Misalkan = $\Theta \{A,B,C,D\}$

Dengan :

A = Penyakit Blast

B = Penyakit Tunggro

C = Penyakit Keracunan FE

D = Penyakit Busuk Batang

Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari Θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh tanaman kerdil mungkin hanya mendukung $\{A,B,C\}$

Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefenisikan elemen-elemen Θ saja, tetapi juga semua himpunan bagiannya (sub-set). Sehingga jika Θ berisi n elemen, maka sub-set dari Θ berjumlah 2^n . Sub-set merupakan himpunan bagian dari hasil dari kombinasi elemen-elemen Θ , sedangkan n elemen adalah jumlah dari elemen semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis pada Θ . Sehingga pada contoh diatas sub-set yang biasa dihasilkan berjumlah 2^4 . Selanjutnya harus di tunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set Θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m(\Theta) = 1,0$$

jika kemudian diketahui bahwa tanaman kerdil merupakan gejala dari penyakit blast, penyakit tunggro dan penyakit keracunan FE dengan $m = 0,7$ maka :

$$m\{A,B,C\} = 0,7$$

$$m\{\Theta\} = 1 - 0,7 = 0,3$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Apabila diketahui X adalah sub-set dari Θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dengan Y juga merupakan sub-set dari Θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots \dots \dots [2.2]$$

Keterangan :

- m : probabilitas densitas
- $x \cap y$: penyakit X irisan penyakit Y
- Θ : *frame of discrement*

Contoh :

Dimisalkan gejala gabah hampa dan bercak coklat terjadi pada malai merupakan gejala yang terdapat pada padi petani.

a. Gejala-1 : Gabah hampa

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi gabah hampa sebagai gejala dari P1, P2, P3 dan P6 adalah:

$$\begin{aligned} m_1(G03) &= 0,5 \\ m_1(P1) &= 1 - Bel \\ m_1\{\Theta\} &= 1 - 0,5 = 0,5 \end{aligned}$$

b. Gejala-2 : Bercak coklat terjadi pada malai

Kemudian diketahi nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi bercak coklat terjadi pada malai sebagai gejala dari P1 adalah:

$$\begin{aligned} m_2(G04) &= 0,6 \\ m_2(P1) &= 1 - Bel \\ m_2\{\Theta\} &= 1 - 0,6 = 0,4 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah dengan menghitung nilai kombinasi dari dua gejala diatas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Aturan kombinasi untuk m_3

$m_1 \backslash m_2$		$m_2 (G04)$	$(0,6)$	$m_2 (Pl) \Theta$	$(0,4)$
		$\{ P1 \}$			
$m_1 (G03)$	$(0,5)$	$m_3 \{P1\}$	$(0,3)$	m_3	$(0,2)$
$\{P1,P2,P3,P4\}$				$\{P1,P2,P3,P4\}$	
$m_1 (Pl) \{ \Theta \}$	$(0,5)$	$m_3 \{P1\}$	$(0,3)$	$m_3 \{ \Theta \}$	$(0,2)$

Karena $\emptyset m_1 (x).m_2 (y)$ belum ada, maka nilainya 0

Keterangan :

$P1$: Penyakit Blast $P3$: Penyakit Busuk Batang Pl : *Plausability*

$P2$: Penyakit Kresek $P6$: Penyakit Hawar Daun Jingga Bel : *Belief*

Θ : Hasil *Plausability*

$$m_3 \{ P1 \} = \frac{0,3+0,3}{1-0} = 0,6$$

$$m_3 \{ P1,P2,P3,P6 \} = \frac{0,2}{1-0} = 0,2$$

$$m_3 \{ \Theta \} = \frac{0,2}{1-0} = 0,2$$

Dari hasil kombinasi diatas didapatkan hasil dalam bentuk persentase sebagai berikut:

$$m_3 \{ P1 \} = 0,6 \times 100 \% = 60\% \text{ terserang penyakit Blast}$$

$$m_3 \{ P1,P2,P3,P6 \} = 0,2 \times 100\% = 20\% \text{ terserang penyakit Blast, Kresek, Busuk Batang dan Hawar Daun Jingga.}$$

$$m_3 \{ \Theta \} = 0,2 \times 100\% = 20\% = \text{penyakit tidak diketahui}$$

Dari perhitungan m_3 diatas maka didapatkan hasil akhir bahwa probalitas densitasnya terbesar terdapat pada $P1$ yaitu penyakit Blast dengan probalitas densitasnya 60% tingkat akurasi dalam persentasi.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

2.3 Padi

Padi merupakan komoditi yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan penduduk Indonesia, sehingga dikembangkan dengan usaha tani. Padi merupakan bahan makanan pokok untuk menghasilkan beras atau nasi yang mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia terutama karbohidrat sebagai sumber energi karena beras mengandung zat penguat seperti: karbohidrat, protein lemak, serat kasar, abu dan vitamin. (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2015). Kegiatan bercocok tanam tanaman padi menjadi suatu pencaharian sebagai besar warga Kab. Kampar, sehingga tingkat keberhasilan yang dipanenpun menjadi sangat penting karena mereka menggantungkan hidupnya dari seberapa besar padi yang dapat dipanen. Ada beberapa gejala dan penyakit yang menghambat penghasilan padi di Kab. Kampar diantaranya:

Adapun gejala dan penyakit tanaman padi sebagai berikut:

a. Penyakit blast

Gejala penyakit Blast :

1. Bercak coklat berbentuk belah ketupat pada daun padi
2. Bercak coklat terjadi pada malai
3. Bercak coklat terjadi pada batang
4. Bercak coklat terjadi pada bulir
5. Tangkai malai membusuk
6. Gabah hampa
7. Ruas buku batang mengkerut

b. Penyakit Kresek (Hawar Daun Bakteri)

Gejala penyakit Kresek :

1. Daun bagian tepi berwarna keabu-abuan
2. Pucuk daun mengering menjalar ke pinggir hingga ke pangkal daun
3. Daun pertama dan ke dua berwarna hijau pucat
4. Pengisian gabah tidak sempurna
5. Gabah hampa

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Daun menggulung
7. Tanaman mati
- c. Penyakit Busuk Batang

Gejala penyakit Busuk Batang :

1. Bercak hitam pada upih luar batang dekat dengan permukaan air
2. Pangkal batang berubah menjadi warna hitam
3. Tanaman mudah rebah
4. Gabah hampa
5. Tanaman mati

- d. Penyakit tungro

Gejala penyakit Virus Tungro :

1. Perubahan warna pada daun muda dari hijau menjadi kuning oranye dimulai dari ujung daun
2. Helayan pada daun pelepah pendek
3. Bercak-bercak coklat pada bulir padi
4. Tinggi tanaman padi merata
5. Tanaman kerdil
6. Jumlah anak berkuarang
7. Pembuahan terhambat
8. Daun menggulung

- e. Penyakit Hawar Pelepah

Gejalanya :

1. Terjadi bercak berwarna abu-abu kehijauan pada pelepah
2. Bercak timbul pada bagian pelepah daun bagian bawah kemudian berkembang kebagian pelepah atau helayan daun bagian atas
3. Bercak berbentuk jorong
4. Bercak coklat terjadi pada batang

- f. Penyakit Hawar Daun Jingga

Gejalanya :

1. Terdapat bercak kecil berwarna jingga timbul dibagian mana saja pada daun

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bercak lama-kelamaan membentuk garis
3. Daun mengering
4. Gabah hampa
5. Bercak jingga terjadi saat pembentukan malai
- g. Penyakit Keracunan FE
Gejalanya :
 1. Bintik-bintik kecil pada ujung daun tua
 2. Bintik-bintik lama kelamaan berubah menjadi merah kecoklatan
 3. Daun mengering
 4. Daun menggulung
 5. Tanaman kerdil
 6. Proses sintesis berhenti
 7. Jumlah anak berkurang
 8. Tanaman mati
- h. Penyakit Cercospora
Gejalanya :
 1. Pada daun terdapat bercak kecil memanjang membentuk garis
 2. Bercak sejajar dengan ibu tulang daun
 3. Bercak coklat terjadi pada upih daun
 4. Bercak coklat terjadi pada batang
 5. Bercak coklat terjadi pada bunga
 6. Daun mengering
 7. Tanaman mati
 8. Tanaman kerdil

2.4 Penelitian Terkait

Berikut beberapa penelitian terkait yang telah di teliti sebelumnya dengan menggunakan metode *Forward dan Backward Chaining* dan *Dempster-Shafer*. Penelitian terkait dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Tahun	Metode	Judul	Hasil
1	Anton Setiawan	2014	<i>Forward dan Backward Chaining</i>	Sistem pakar penyakit tanman padi berbasis web dengan Forward dan Backward Chaining	Hasil pelatihan menunjukkan bahwa metode <i>Forward dan Backward Chaining</i> memberi keluaran yang baik sehingga petani dengan mudah mendiagnosa penyakit pada padi.
2	Dadi Rosadi	2014	<i>Forward Chaining</i>	Sisitem pakar diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan metode Forward Chaining	Sistem yang dapat di jadikan sebagai bahan rujukan bagi para petani untuk mengambil keputusan serta penanggulangan terhadap penyakit tanaman padi
3	Muhammad Irsan	2015	<i>Certainly factor</i>	Sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi di balai penyuluhan pertanian sepatan tangerang	Aplikasi ini dapat di gunakan untuk mempercepat pencarian dan pengaksesan pada ilmu pengetahuan oleh masyarakat atau oarang-orang yg membutuhkan informasi menhenai tanaman padi
4	Elyza Gustri Wahyuni	2013	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner	Berdasarkan hasil pengujian maka didapatkan persentase sebesar 100% nilai kebenaran dari prediksi diagnosa yang sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar.
5	Maruli tua nahampun	2014	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem pakar mendianogsa penyakit pada kelapa sawit	Hasilkan pelatihan menunjukkan bahwa perhitungan <i>Dempster-Shafer</i> sama dengan hasil perhitungan secara Manual Sehingga

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

					keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan
6	Anis mistanti	2014	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem pakar untuk memprediksi penyakit pada tanaman cabe	Dalam pengimplementasian metode <i>Dempster Shafer</i> untuk memprediksi penyakit pada tanaman cabai menggunakan runut mundur (Backward Chaining).
7	Yasidah nur istiqamah	2013	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem pakar untuk medianogsa penyakit saluran pencernaan	Berdasarkan hasil pengujian metode <i>Dempster-Shafer</i> disimpulkan bahwa program ini layak digunakan dan dapat membantu user yaitu pasien dan tenaga medis.
8	Mustika Dewi	2014	<i>Dempster-Shafer</i>	Sistem Pakar Untuk Mendeteksi dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi	Hasil pengujian menunjukkan uji validasi fungsional dan kepakaran sistem sebesar 100% dan uji akurasi sebesar 88,89% dari 18 kasus menggunakan metode <i>Dempster-Shafer</i> .
9	Dewi pratama kurniawati	2014	<i>Dempster-Shafer</i>	Implementasi metode Dempster-Shafer pada sistem pakar untuk dianogsa jenis-jenis penyakit diabetes melitus	Hasil pengujian menunjukkan uji akurasi sebesar 96,67% dari 30 kasus menggunakan metode <i>dempster-shafer</i> .