

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penyakit Tanaman Kedelai

Penyakit yang sering terdapat pada tanaman kedelai antara lain:

1. Penyakit Karat (*Phakopsora pachyrhizi*)

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini yaitu pada daun pertama berupa bercak-bercak berisi uredia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat pada permukaan bawah daun. Warna bercak coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya bersudut banyak berukuran sampai 1 mm. Bercak juga terlihat pada bagian batang dan tangkai daun.

Epidemi didorong oleh panjangnya waktu daun dalam kondisi basah dengan temperatur kurang dari 28 °C. Perkembangan spora dan penetrasi spora membutuhkan air bebas dan terjadi pada suhu 8-28 °C. *Uredia* muncul 9-10 hari setelah infeksi dan urediniospora diproduksi setelah 3 minggu. Kondisi lembab yang panjang dan periode dingin dibutuhkan untuk menginfeksi daun-daun dan *sporulasi*. Penyebaran urediniospora dibantu oleh hembusan angin pada waktu hujan. Patogen ini tidak ditularkan melalui benih (Suyamto, 2006).

Pengendalian penyakit ini yaitu menanam varetas lahan dan aplikasi fungisida mankoseb, triadimefon, bitertanol dan difenokonzol.

2. Penyakit Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis pv glycines*)

Gejala awal berupa bercak kecil berwarna hijau pucat, tampak pada kedua permukaan daun, menonjol pada bagian tengah lalu menjadi bisul warna coklat muda atau putih pada permukaan bawah daun. Gejala ini sering dikacaukan dengan penyakit karat kedelai. Tetapi bercak karat lebih kecil dan sporanya kelihatan jelas. Bercak bervariasi dari bintik kecil sampai besar tak beraturan, berwarna kecoklatan. Bercak kecil bersatu membentuk daerah nekrotik yang mudah robek oleh angin sehingga daun berlubang-lubang. Pada infeksi berat menyebabkan daun gugur.

Bakteri bertahan pada biji, sisa-sisa tanaman dan di daerah perakaran. Beberapa gulma, *Dolichos biflorus*, buncis subspecies tertentu dan kacang tunggak bisa menjadi inang. Bakteri menyebar melalui air hujan atau hembusan angin pada waktu hujan. Bakteri masuk ke tanaman melalui lubang-lubang alami dan luka pada tanaman (Suyanto, 2006).

Pengendalian penyakit ini adalah menanam benih bebas pantogen, membenamkan sisa tanaman terinfeksi dan hindari rotasi dengan buncis dan kacang tunggak.

3. Penyakit Antraknose (*Colletotrichum dematium var truncatum* dan *C. destructivum*)

Penyakit ini menyerang daun dan polong yang telah tua. Penularan dengan perantaraan biji-biji yang telah kena penyakit, lebih parah jika cuaca cukup lembab.

Gejala: daun dan polong bintik-bintik kecil berwarna hitam, daun yang paling rendah rontok, polong muda yang terserang hama menjadi kosong dan isi polong tua menjadi kerdil dan akhirnya gugur (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah

1. Menanam benih berkualitas tinggi dan bebas pantogen.
 2. Perawatan benih terutama pada benih terinfeksi.
 3. Membenamkan sisa tanaman terinfeksi .
 4. Aplikasi fungisida benomil, klorotalonil, captan pada fase berbunga sampai pengisian polong.
 5. Rotasi dengan tanaman selain kacang-kacangan.
4. Downy Mildew (*Peronosporamanshurica*)

Pada permukaan bawah daun timbul bercak warna putih kekuningan, umumnya bulat dengan batas yang jelas, berukuran 1-2 mm. Kadang-kadang bercak menyatu membentuk bercak lebih lebar yang selanjutnya dapat menyebabkan bentuk daun abnormal, kaku dan mirip penyakit yang disebabkan oleh virus. Pada permukaan bawah daun terutama di pagi hari yang dingin timbul miselium dan konidium.

Peronospora manshurica mampu bertahan sampai beberapa musim dalam bentuk oospora pada daun atau biji, menginfeksi tanaman dalam kondisi dingin dengan gejala klorotik pada daun. Apabila terjadi embun maka sporangium akan terbentuk dan selanjutnya tersebar pada daun baru dengan perantara udara. Perkembangan penyakit didukung oleh kelembaban tinggi dan suhu 20-22 °C. Sporulasi terjadi pada suhu 10-25 °C. Pada suhu di atas 30 °C atau di bawah 10 °C sporulasi tidak terjadi. Daun-daun lebih tahan

terhadap infeksi dengan bertambahnya umur tanaman dan pada suhu tinggi. Apabila jumlah bercak kuning bertambah maka ukuran daun makin menyusut (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah perawatan benih dengan fungisida, membenamkan sisa tanaman terinfeksi dan rotasi tanam selama 1 tahun atau lebih.

5. Penyakit Target Spot (*Corynespora cassiicola*)

Bercak coklat kemerahan timbul pada daun, batang, polong, biji, hipokotil dan akar dengan diameter 10-15 mm. Kadang-kadang mengalami sonasi, yaitu membentuk lingkaran seperti pada papan tembak (target).

Patogen bertahan pada batang, akar, biji dan mampu bertahan di dalam tanah yang tidak diusahakan selama lebih dari 2 tahun. Infeksi hanya terjadi bila kelembaban udara relatif 80% atau lebih atau terjadi air bebas di atas daun. Cuaca kering menghambat pertumbuhan jamur pada daun dan akar. Infeksi pada batang dan akar terjadi pada awal fase pertumbuhan tanaman. Gejala terlihat pada 3 minggu setelah tanaman tumbuh. Suhu tanah optimal untuk menginfeksi dan perkembangan penyakit selanjutnya adalah 15-18 °C. Pada suhu 20 °C gejala penyakit tidak terlalu parah dan akar terbentuk normal. Patogen dapat hidup dan menyerang bermacam-macam tumbuhan (kosmopolitan) dan di negara tropis keberadaannya sangat melimpah (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah perawatan benih terutama pada biji terinfeksi, membenamkan sisa tanaman terinfeksi dan aplikasi fungisida benomil, klorotalonil dan kaptan.

6. Rebah Kecambah, Busuk Daun, Batang dan Polong (*Rhizoctonia solani*)

Penyakit-penyakit yang disebabkan *R. solani* mencakup rebah kecambah, busuk atau hawar daun, polong dan batang. Pada tanaman yang baru tumbuh terjadi busuk (hawar) di dekat akar, kemudian menyebabkan tanaman mati karena rebah. Pada daun, batang dan polong timbul hawar dengan arah serangan dari bawah ke atas. Bagian tanaman yang terserang berat akan kering. Pada kondisi yang sangat lembab timbul miselium yang menyebabkan daun-daun akan lengket satu sama lain menyerupai sarang laba-laba (*web blight*).

Jamur *R. solani* membentuk sklerotia warna coklat hingga hitam dengan bentuk tidak beraturan dengan ukuran sampai 0,5 mm. Jamur ini mempunyai banyak tanaman inang dari tanaman pangan, sayuran, buah dan tanaman hias sehingga sulit dikendalikan. *R. solani* tinggal di tanah yang mempunyai kemampuan saprofit tinggi, mampu hidup 3 bulan pada kultur kering dan 4 bulan pada kultur cair. *R. solani* bertahan hidup tanpa tanaman inang serta hidup saprofit pada semua jenis sisa tanaman. *R. solani* dapat menimbulkan epidermi pada daerah dengan kelembaban tinggi dan cuaca hangat. Jamur dapat hidup bertahan lama di dalam tanah yang merupakan sumber inokulum yang penting (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah perawatan benih dengan fungisida dan aplikasi fungisida sistematis dan mempertahankan drainase tetap baik.

7. Penyakit Hawar Batang (*Sclerotium rolfsii*)

Infeksi terjadi pada pangkal batang atau sedikit di bawah permukaan tanah berupa bercak coklat tua/warna gelap dan meluas sampai ke hipokotil. Gejala

layu mendadak merupakan gejala pertama yang timbul. Daun-daun yang terinfeksi mula-mula berupa bercak bulat berwarna merah sampai coklat dengan pinggir berwarna coklat tua, kemudian mengering dan sering menempel pada batang mati. Gejala khas patogen ini adalah miselium putih yang terbentuk pada pangkal batang, sisa daun dan pada tanah di sekeliling tanaman sakit. Miselium tersebut menjalar ke atas batang sampai beberapa centimeter.

Tanaman kedelai peka terhadap jamur ini sejak mulai tumbuh sampai pengisian polong. Kondisi lembab dan panas memacu perkembangan miselium yang kemudian hilang bila keadaan berubah menjadi kering. Pada keadaan lembab sekali akan terbentuk sklerotia yang berbentuk bulat seperti biji sawi dengan diameter 1-1,5 mm. Karena mempunyai lapisan dinding yang keras, sklerotium dapat dipakai untuk mempertahankan diri terhadap kekeringan, suhu tinggi dan hal lain yang merugikan. Penyakit banyak terjadi tetapi jarang berakibat serius, namun pernah mengakibatkan penurunan hasil yang cukup tinggi pada kedelai yang ditanam secara monokultur atau rotasi pendek dengan tanaman yang peka (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah memperbaiki pengolahan tanah dan drainase. Perawatan benih dengan fungisida.

8. Penyakit Hawar, Bercak Daun dan Bercak Biji Ungu (*Cercospora kikuchii*)

Gejala pada daun, batang dan polong sulit dikenali sehingga pada polong yang normal mungkin bijinya sudah terinfeksi. Gejala awal pada daun timbul saat pengisian biji dengan kenampakan warna ungu muda yang selanjutnya menjadi kasar, kaku dan berwarna ungu kemerahan. Bercak berbentuk

menyudut sampai tidak beraturan dengan ukuran yang beragam dari sebuah titik sebesar jarum sampai 10 mm dan menyatu menjadi bercak yang lebih besar. Gejala mudah diamati pada biji yang terserang yaitu timbul bercak berwarna ungu. Biji mengalami diskolorasi dengan warna yang bervariasi dari merah muda atau ungu pucat sampai ungu tua dan berbentuk titik sampai tidak beraturan dan membesar.

C. kikuchii bersporulasi melimpah pada suhu 23-27 °C dalam waktu 3-5 hari pada jaringan terinfeksi termasuk biji. Penyakit ini tidak menurunkan hasil secara langsung tetapi mampu menurunkan kualitas biji dengan adanya bercak ungu yang kadang-kadang mencapai 50% permukaan biji. Inokulum pertama dari biji atau jaringan tanaman terinfeksi yang berasal dari pertanaman sebelumnya. Di lapangan dengan temperatur 28-30 °C disertai kelembaban tinggi cukup lama akan memacu perkembangan penyakit bercak dan hawar daun. Di ruang dengan kelembaban tinggi, infeksi penyakit maksimum terjadi dalam kondisi bergantian antara 12 jam terang dan gelap pada suhu 20-24 °C. Infeksi penyakit meningkat dengan bertambah panjangnya periode embun dan pada varietas yang berumur pendek penyakit akan lebih parah (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah menanam benih yang sehat/bersih, perawatan benih dengan fungisida dan aplikasi fungisida sistematis.

9. Penyakit Virus Mosaik (SMV)

Tulang daun pada daun yang masih muda menjadi kurang jernih. Selanjutnya daun berkerut dan mempunyai gambaran mosaik dengan warna hijau gelap di sepanjang tulang daun. Tepi daun sering mengalami klorosis. Tanaman yang

terinfeksi SMV ukuran bijinya mengecil dan jumlah biji berkurang sehingga hasil biji turun. Bila penularan virus terjadi pada tanaman muda, penurunan hasil berkisar antara 50-90%. Penurunan hasil sampai 93% telah dilaporkan pada lahan percobaan yang dilakukan inokulasi virus mosaik kedelai.

SMV dapat menginfeksi tanaman kacang-kacangan: kedelai, buncis, kacang panjang, kapri (*Pisum sativum*), orok-orok (*Crotalaria sp.*) dan berbagai jenis kara (*Dolichos lablab*, *Canavalia encitormis* dan *Mucana sp.*). Virus SMV tidak aktif pada suhu 55-70 °C dan tetap infeksi pada daun kedelai kering selama 7 hari pada suhu 25-33 °C. Partikel SMV sukar dimurnikan karena cepat mengalami agregasi (Rahmawati, 2012).

Pengendalian penyakit ini adalah mengurangi sumber penularan virus, menekan populasi serangga vektor dan menanam varietas toleran.

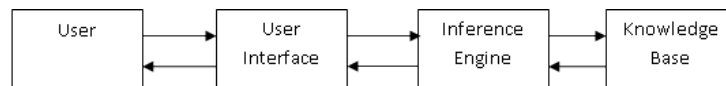
2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sekumpulan program yang memanipulasi pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) untuk menyelesaikan masalah-masalah pada bidang khusus yang memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan oleh seorang atau beberapa orang pakar dalam rangka mengumpulkan informasi sampai sistem pakar dapat menentukan jawabannya (Patterson, 1990).

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006).

2.3 Komponen Utama Sistem Pakar

Sistem pakar mempunyai 3 komponen utama, yaitu mesin referensi (*User Interface*), basis pengetahuan (*Knowledge Base*), dan mesin inferensi (*Inference Engine*). Model sistem pakar dapat dijelaskan melalui diagram gambar 2.1 (Gonzales danDauglas, 1993).



Gambar 2.1 Diagram Blok Umum Sistem Pakar

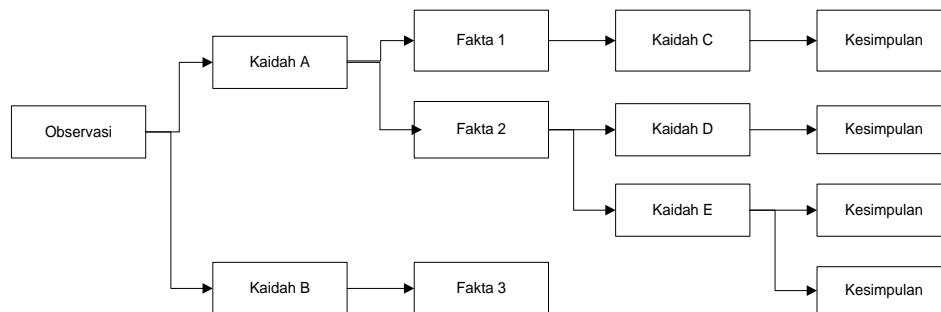
Sistem pakar mengumpulkan dan menyimpan informasi atau pengetahuan beberapa pakar yang dibutuhkan sebagai tambahan pengetahuan kedalam komputer. Informasi ini disebut sebagai basis pengetahuan. Cara kerja sistem pakar dalam pengumpulan informasi awal tentang suatu masalah umumnya diawali dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada *user*, bagian ini disebut sebagai *user interface*. Untuk menjawab pertanyaan, *user* diminta untuk memilih salah satu *alternative* pada menu yang ditampilkan. Jika sistem pakar telah menerima masukan yang diperlukan maka mesin inferensi sistem pakar akan melacak solusi/kesimpulannya, sehingga sesuai dengan informasi yang telah ditanyakan.

User interface adalah kemungkinan seseorang untuk memasukkan instruksi dan informasi kedalam sistem pakar dan menerima informasi dari sistem pakar.

Knowledge base adalah data atau pengetahuan yang diperlukan untuk membuat suatu keputusan. *Knowledge base* terdiri dari 2 bagian, yaitu fakta dan aturan.

2.4 Forward Chaining

Forward Chaining adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-Then*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat alur dari metode *Forward Chaining* pada Gambar 2.2 di bawah ini (Arhami, 2005).



Gambar 2.2 Metode *Forward Chaining*

Pada Gambar 2.2 di atas menunjukkan pangkalan kaidah yang terdiri dari 5 buah kaidah yaitu Kaidah A, Kaidah B, Kaidah C, Kaidah D, Kaidah E. sedangkan pangkalan data terdiri dari pengawalan fakta yaitu Fakta 1, Fakta 2, dan Fakta 3.

Observasi pertama-tama melacak Kaidah A dan Kaidah B. *Inference engine* mulai melakukan pelacakan, mencocokkan Kaidah A dalam pangkalan pengetahuan terhadap informasi yang ada di dalam pangkalan data, yaitu Fakta 1 dan Fakta 2. Jika pelacakan pada Kaidah A tidak ada yang cocok dengan Fakta 1, maka terus bergerak menuju Kaidah C yang kemudian menghasilkan kesimpulan, demikian seterusnya.

2.5 Verifikasi

Verifikasi merupakan sekumpulan aktifitas yang memastikan suatu sistem telah berlaku dalam kondisi yang ditetapkan. Verifikasi itu sendiri terdiri dari dua proses, yaitu yang pertama memeriksa keadaan sistem, kedua memeriksa konsistensi dan kelengkapan dari basis pengetahuan (*knowledge base*). Verifikasi dijalankan ketika ada perubahan pada *rules*, karena *rules* tersebut sudah ada pada sistem. Tujuan verifikasi adalah untuk memastikan adanya kecocokan antara sistem dengan apa yang sistem yang kerjakan dan juga memastikan apakah sistem itu terbebas dari *error*. Berikut ini adalah beberapa metode pemeriksaan *rules* dalam suatu basis pengetahuan (Gonzales dan Dauglas, 1993).

1. *Redundant Rules*

Redundant rules terjadi jika dua *rules* atau lebih mempunyai *premise* dan *conclusion* yang sama.

Contoh :

Rules 1: if the humidity is high and the temperature is hot

Then there will be thunderstorms

Rules 2: if the temperature is hot and the humidity is high

Then there will be thunderstromes

2. *Conflicting Rules*

Conflicting rules terjadi jika dua *rules* atau lebih mempunyai *premise* yang sama, tetapi mempunyai *conclusion* yang berlawanan.

Contoh:

Rules 1: if the temperature is hot and the humidity is high

Then there will be sunshine

Rules 2: if the temperature is hot and the humidity is high

Then there will be sunshine

3. *Subsumed Rules*

Subsumed rules terjadi jika *rules* tersebut mempunyai *constraint* yang lebih atau kurang tetapi mempunyai *conclusion* yang sama.

Contoh:

Rules 1: if the temperature is hot and the humidity is high

Then there will be thunderstromes

Rules 2: if the temperature is hot

Then there will be thunderstromes

4. *Circular Rules*

Circular rules adalah suatu keadaan dimana terjadinya proses perulangan dari suatu *rules*. Ini dikarenakan suatu *premise* dari salah satu *rule* merupakan *conclusion* dari *rule* yang lain, atau kebalikannya.

Contoh:

Rules 1: if X and Y are brothers

Then X and Y have the some parents

Rules 2: if X and Y have the same parents

Then X and Y are brothers

5. *Unnecessary if Condition*

Unnecessary if condition terjadi jika dua *rules* atau lebih mempunyai *conclusion* yang sama, tetapi salah satu dari *rule* tersebut mempunyai *premise* yang tidak perlu dikondisikan dalam *rule* karena tidak mempunyai pengaruh apapun.

Contoh:

Rules 1: if the patient has the pink spots and the patient has a fever

Then the patient has measles

Rules 2: if the patient has the pink spots and the patient does not have fever

Then the patient has measles

6. *Dead-end Rules*

Dead-end rules adalah suatu *rule* yang *conclusion*-nya tidak diperlukan oleh *rule* lainnya.

Contoh:

Rules 1: if the gauge reads empty

Then the gas tank

7. *Missing Rules*

Missing rules merupakan suatu aturan yang ditandai dengan fakta yang tidak pernah digunakan dalam proses *inference engine*.

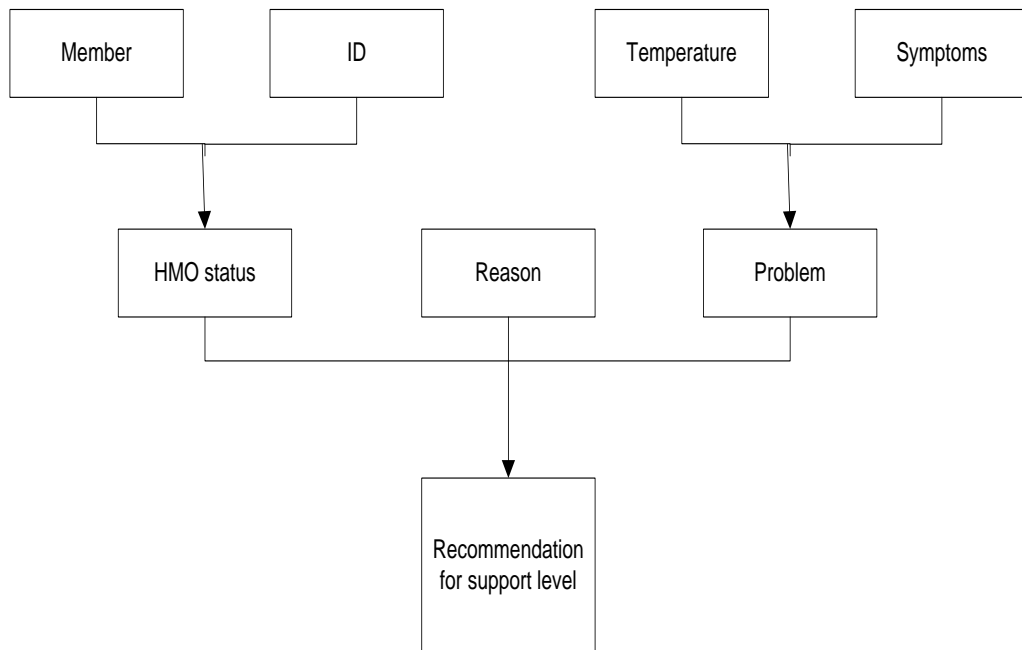
8. *Unreachable Rules*

Unreachable rules merupakan suatu aturan yang gejalanya tidak akan pernah ada.

2.6 Block Diagram

Langkah awal yang dilakukan dalam menerjemahkan suatu bidang ilmu ke dalam sistem berbasis aturan yaitu melalui diagram blok (*block diagram*). Diagram blok merupakan susunan dari aturan-aturan yang terdapat di dalam sebuah bidang ilmu (Dologite, 1993).

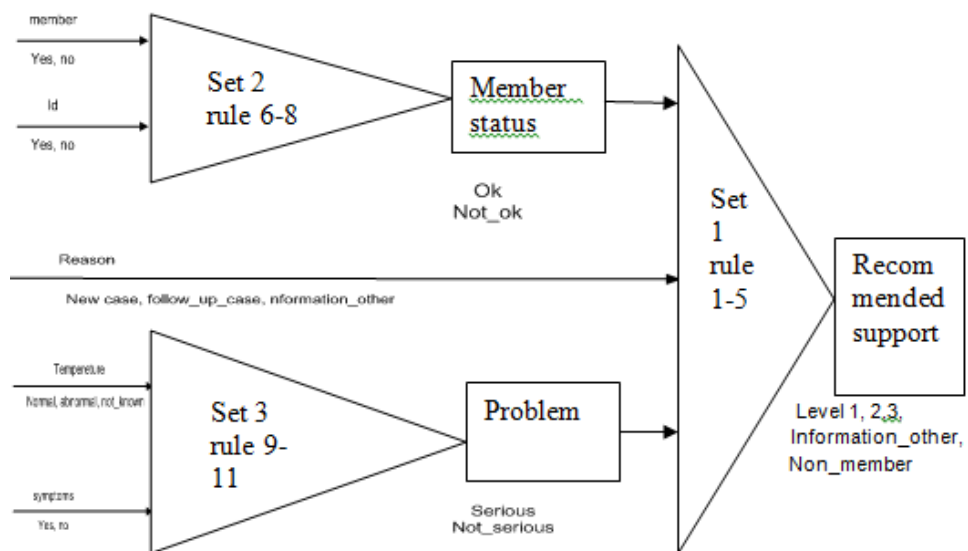
Dengan membuat diagram blok di dalam sistem berbasis aturan maka dapat diketahui urutan kerja sistem dalam mencari keputusan. Contoh diagram blok dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram Blok Target Keputusan HMO

2.7 Diagram Ketergantungan

Setelah diketahui urutan kerja sistem dalam mencari keputusan dari diagram blok, langkah selanjutnya adalah membuat diagram ketergantungan (*dependency diagram*). *Dependency diagram* adalah suatu relasi yang menunjukkan hubungan atau ketergantungan antara *input-an* jawaban, aturan-aturan (*rule*), nilai-nilai dan direkomendasikan ke dalam sistem berbasis pengetahuan. Contoh *dependency diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.4 (Dologite, 1993).

Gambar 2.4 *Dependency Diagram HMO*

2.8 Decision Table

Dari data-data yang diolah dan dibuat diagram ketergantungan, langkah berikutnya adalah pembuatan *decision table*. *Decision table* adalah sebuah tabel yang menyajikan nilai-nilai pada hasil *fase* antara atau rekomendasi KBS. Sebagai contoh *decision table* dapat dilihat Tabel 2.1.

Tabel2.1 *Decision TableSet*

<i>Rule</i>	<i>Member Status</i>	<i>Reason</i>	<i>Problem</i>	<i>Concluding Recommendation for Support Level</i>
A1	<i>Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Serious</i>	<i>Level 1</i>
A2	<i>Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Level 2</i>
A3	<i>Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Serious</i>	<i>Level 1</i>
A4	<i>Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Level 3</i>
A5	<i>Ok</i>	<i>Information other</i>	<i>Serious</i>	<i>Information other</i>
A6	<i>Ok</i>	<i>Information other</i>	<i>Non serious</i>	<i>Information other</i>
A7	<i>Not Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Serious</i>	<i>Non member</i>
A8	<i>Not Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Non member</i>
A9	<i>Not Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Serious</i>	<i>Non member</i>
A10	<i>Not Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Non member</i>
A11	<i>Not Ok</i>	<i>Information other</i>	<i>Serious</i>	<i>Non member</i>
A12	<i>Not Ok</i>	<i>Information other</i>	<i>Non serious</i>	<i>Non member</i>

2.9 Reduced Decision Table

Setelah didapatkan nilai dari *decision table* akan direduksi untuk mendapatkan nilai dari kondisi terakhir. *Reduced decision table* adalah pembuatan tabel yang nilai-nilainya didapat dari mereduksi *decision table*. Sebagai contoh dari mereduksi *decision table* dapat dilihat pada Tabel 2.2 (Dologite, 1993).

Tabel 2.2 *Reduced Decision Table Set*

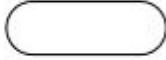







<i>Rule</i>	<i>Member Status</i>	<i>Reason</i>	<i>Problem</i>	<i>Concluding Recommendation for Support Level</i>
B1	<i>Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Serious</i>	<i>Level 1</i>
B2	<i>Ok</i>	<i>New_Case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Level 2</i>
B3	<i>Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Serious</i>	<i>Level 1</i>
B4	<i>Ok</i>	<i>Follow up case</i>	<i>Non serious</i>	<i>Level 3</i>
B5	<i>Ok</i>	<i>Information other</i>	-	<i>Information other</i>
B6	<i>Not Ok</i>	-	-	<i>Non member</i>

2.10 Flowchart

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan hasil (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Jogiyanto, 2005).

Flowcart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowcart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. (Ladjamuddin, 2006).

Berikut ini adalah simbol-simbol yang digunakan pada *flowchart* dan fungsinya.

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan/akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	PROSES	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

Gambar 2.5 Simbol-Simbol *Flowchart*