Prosiding Semirata 2015 bidang Teknologi Informasi dan Multi Disiplin
Universitas Tanjungpura Pontianak
Hal 124 - 133

REPRESENTASI *RULE* DENGAN TEKNIK INFERENSI *FORWARD CHAINING* UNTUK SISTEM PAKAR PEMELIHARAAN BIBIT IKAN LELE

REPRECENTATION OF RULE BY FORWARD CHAINING INFERENCE TECHNIQUE FOR EXPERT SYSTEM OF SEED CATFISH MAINTENANCE

[1)]Joko Risanto

[1)]Lecture of Program Study of Management Informatics
Mathematics Department University Of Riau
jokorisanto@yahoo.com
Kampus Bina Widya Jl. HR Subrantas Kecamatan Tampan
Pekanbaru – Riau

ABSTRACT

An expert system is a branch of artificial intelligence. Expert systems are becoming popular because of its ability very much, including with the help of this system can make people work like an expert. Expert systems need a representation that the removal of one's expertise into the computer, called the representation of knowledge. In the rule-based expert system, the domain knowledge is represented in the form of a set of "if then" rule, while the data represented in a collection of facts about current events. Inference engine compares each rule stored in the knowledge base with the facts contained in the database. "If" (condition) part of rule matched with the fact that the rule will be executed and part "then" (action) will be put in the database as new facts are added. One technique that can be used representation rule is forward chaining. Through the method will produce a forward chaining rule to address some of the problems nursery catfish that can be implemented in an expert system.

Keywords: *expert systems, inference, forward chaining.*

ABSTRAK

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan. Sistem pakar menjadi populer karena kemampuan yang dimilikinya sangat banyak, diantaranya dengan bantuan sistem ini dapat membuat orang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar membutuhkan representasi yaitu pemindahan kepakaran seseorang kedalam komputer, disebut representasi pengetahuan. Pada sistem pakar berbasis *rule*, domain pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah kumpulan *rule* berbentuk "if then", sedangkan data direpresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin inferensi membandingkan masing-masing *rule* yang tersimpan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam *database*. Jika bagian "*if*" dari *rule* cocok dengan fakta maka *rule* akan dieksekusi dan bagian "*then*" (aksi) akan diletakkan dalam *database* sebagai fakta baru yang ditambahkan. Salah satu teknik representasi rule yang dapat digunakan adalah *forward chaining*. Melalui metoda *forward chaining* akan dihasilkan sejumlah *rule* untuk mengatasi beberapa permasalahan misalnya pemeliharaan bibit ikan lele yang dapat diimplementasikan pada sebuah sistem pakar.

Kata kunci: sistem pakar, inferensi, *forward chaining*.

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2015 dengan Tema "Peran Ilmu MIPA Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa" pada tanggal 7 Mei 2015 di Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.

1. PENDAHULUAN

Untuk memahami sistem pakar terlebih dahulu perlu memahami tujuannya. Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) atau AI. Tujuan sistem pakar adalah memberikan media agar seorang awam dapat bekerja layaknya seorang pakar. Oleh karena itu sistem sebagai media harus diberikan pengetahuan layaknya seorang pakar. Saat sistem memecahkan sebuah permasalahan, pengetahuan seorang pakar itulah yang diberikan kepada komputer (sistem) sehingga pengguna mendapatkan solusi yang tepat dan dapat mengambil keputusan yang tepat pula. Salah satu masalah yang penting dipecahkan adalah masalah peternakan ikan lele. Media yang dapat memberikan panduan bagaimana mengatasi berbagai masalah peternakan lele misalnya adalah sistem pakar untuk mendiagnosa dan menanggulangi penyakit pembibitan ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*). Meskipun sudah cukup baik namun efektifitas sistem pakar tersebut bergantung pada bagaimana pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar direpresentasikan. Apakah representasi pengetahuan yang disusun dalam kelompok *rule* telah dilakukan dengan cermat atau belum. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menyusun dan menelusuri susunan pengetahuan (*rule*) khususnya yang berkaitan pada masalah pembibitannya agar berikutnya dapat diimplementasikan pada sebuah sistem pakar pembibitan ikan lele dan penulis tuangkan dalam sebuah penelitian dengan judul "**representasi *rule* dengan teknik inferensi *forward chaining* untuk sistem pakar pemeliharaan bibit ikan lele".**

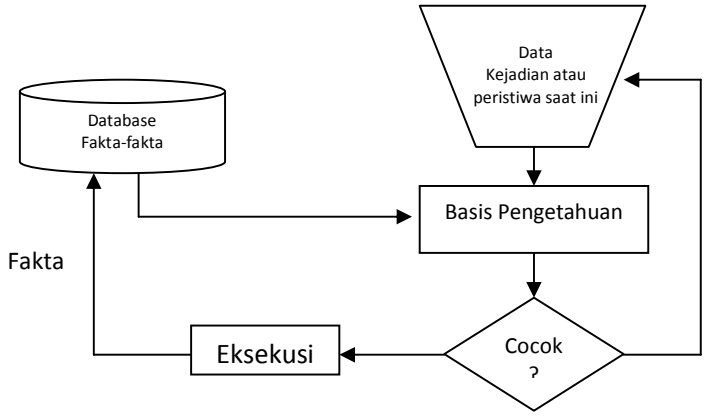
2. METODOLOGI

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Untuk data primer metodologi pengumpulan datanya menggunakan penelitian lapangan yaitu melakukan wawancara dengan peternak lele yang dianggap berhasil dan dianggap pakar untuk berbagi ilmu pengetahuan mengenai masalah-masalah pembibitan ikan lele dan sekaligus pemecahannya. Juga dari hasil penelitian sebelumnya berjudul "Sistem pakar untuk mendiagnosa dan menanggulangi penyakit pada ikan lele dumbo". Sedangkan data sekunder adalah data-data pendukung yang penulis dapatkan dari buku-buku tentang peternakan ikan lele, dikumpulkan dan dijadikan data input untuk sistem nantinya.

3. BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian ini adalah hasil wawancara yang dilakukan dengan peternak lele yang sudah berhasil. Hasil wawancara ditambah pengetahuan dari buku buku pembibitan ikan lele penulis pindahkan menjadi sekumpulan *rule*.

Pada sistem pakar, *domain* pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah kumpulan *rule* berbentuk *if-then*. Sedangkan data direpresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta yang terjadi saat itu. Mesin Inferensi akan membandingkan masing-masing *rule* yang tersimpan pada basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang tersimpan dalam database. Jika bagian *"if"* dari *rule* cocok dengan fakta, maka *rule* akan dieksekusi. Bagian "*if*" disebut dengan eviden. Eksekusi pada bahagian "then" akan ditambahkan kedalam *database* sebagai fakta baru. Demikian seterusnya. Perhatikan gambar 1 berikut .



Gambar 1 : Membandingkan peristiwa dengan fakta-fakta

Untuk membuktikan fakta-fakta yang terjadi apakah bernilai benar atau salah, dilakukan penelusuran terhadap *rule-rule* dengan metode *forward chainig*. Metode ini adalah memeriksa *rule-rule* yang terdapat pada sistem pakar dengan cara menentukan terlebih dahulu sasaran (*goal*) yang akan diketahui dan kemudian menelusuri *rule-rule* yang tersedia untuk mendapatkan fakta-fakta yang benar dan fakta-fakta baru sehingga pada akhirnya akan dapat diketahui apakah *goal* bernilai salah atau benar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Domain pengetahuan yang telah didapat diberikan kode tersendiri dan disusun menggunakan pola "jika" (*if*) dan "maka" (*then*) seperti pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1 : Domain Pengetahuan

KODE	Pengetahuan
R1	Jika ikan terlalu padat maka ikan lemas
R2	Jika Ikan Tidak Mau Makan maka pertumbuhan ikan lambat
R3	Jika suhu air terlalu dingin atau terlalu panas, ikan mati
R4	Jika sirkulasi air tidak ada maka ikan akan lemas
R5	Jika pakan tidak mengapung maka ikan sulit makan

KODE	Pengetahuan
R6	Jika ikan sulit makan maka ikan kurus
R7	Jika air tidak tenang maka ikan akan stress
R8	Jika ikan stress maka ikan tidak mau makan
R9	Jika ikan tidak mau makan maka ikan lemas
R10	Jika ikan tidak di sortir dan ikan tidak mau makan maka ikan mati
R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar

Agar bersifat unik maka semua aturan-aturan (*rule*) yang didapatkan dari representasi pengetahuan pakar diberikan kode R1 hingga R18 yang bertujuan untuk memudahkan pembacaan nantinya oleh sistem komputer. Diketahui pula bahwa beberapa fakta telah tersimpan didalam *database* dan bernilai benar. Fakta-fakta yang telah tersimpan didalam *database* diberikan kode A hingga I dan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2 : Fakta yang telah tersimpan

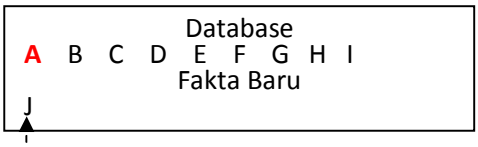
KODE	Database
A	Ikan terlalu padat
B	Suhu air terlalu dingin
C	Suhu air terlalu panas
D	Sirkulasi air tidak ada
E	Pakan tidak mengapung
F	Pakan tidak cukup
G	Air terlalu sedikit
H	Air tidak tenang
I	Ikan tidak di sortir

Berdasarkan fakta-fakta tersebut maka *rule* direpresentasikan (dimodelkan) menjadi sekumpulan *rule* berbentuk *"if then"*. Apabila fakta bahagian eviden dikenali maka akan dieksekusi oleh sistem dan hasil eksekusi dianggap sebagai fakta atau peristiwa baru. Misalkan untuk menelusuri *rule* pertama (R1) yang berisikan "Jika ikan terlalu padat maka ikan akan lemas". Fakta "ikan terlalu padat" didalam *database* diberikan kode A sehingga

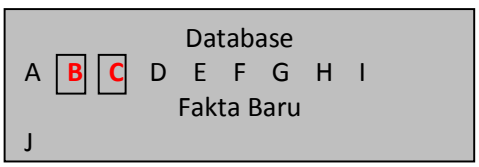
dalam proses penelusuran akan dituliskan “if A then ikan akan lemas”. Terlihat bahwa fakta “ikan akan lemas” tidak terdapat dalam *database* dalam table 2 diatas sehingga oleh sistem akan ditambahkan sebagai fakta atau peristiwa baru dan diberikan kode J. Demikian seterusnya peristiwa baru tersebut akan ditelusuri melalui teknik *forward chaining*. Setiap *rule* hanya dapat di eksekusi satu kali saja dan dimulai dari urutan teratas yaitu R1, R2 dan seterusnya. Bila tidak ada lagi *rule* yang dapat dieksekusi maka penelusuran akan dihentikan. Berikut contoh pernyataan yang akan ditelusuri :

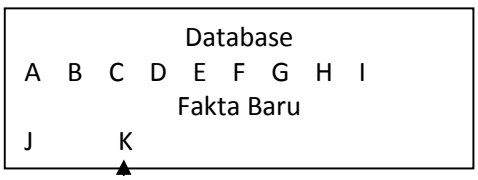
Goal : **apakah “jika air tidak di adaptasi maka ikan akan stress”** dan **apakah “jika umur larva > 7 hari dan umur larva <= 11 hari maka pakannya adalah telur”** adalah bernilai benar ? Berdasarkan *database* pada tabel 2 diatas maka berikut adalah representasi *rule* yang tersedia :

Iterasi 1 :



~~R1~~	~~If A Then Ikan Lemas~~ (J)	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	If B Or C Then Ikan Mati	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	If D Then J	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	If E Then Ikan Sulit Makan	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	If L Then Ikan akan kurus	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	If H Then Ikan Stress	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	If N Then Ikan Tidak Mau Makan	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		

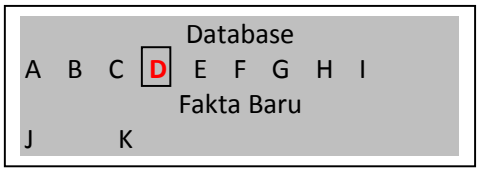


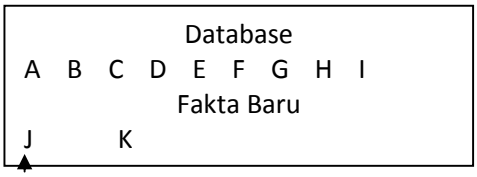


~~R1~~	~~If A Then Ikan Lemas~~ (J)	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati~~ (K)	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress

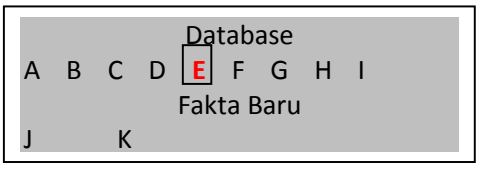
maka Pertumbuhan Ikan Lambat

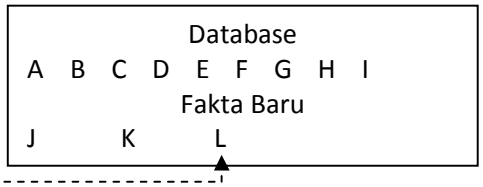
R4	If D Then J	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	If E Then Ikan Sulit Makan	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	If L Then Ikan akan kurus	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	If H Then Ikan Stress	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	If N Then Ikan Tidak Mau Makan	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		





~~R1~~	~~If A Then Ikan Lemas~~ (J)	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati~~ (K)	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	~~If D Then J~~	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	If E Then Ikan Sulit Makan	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	If L Then Ikan akan kurus	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	If H Then Ikan Stress	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	If N Then Ikan Tidak Mau Makan	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		





~~R1~~	~~If A Then Ikan Lemas~~ (J)	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati~~ (K)	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	~~If D Then J~~	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	~~If E Then Ikan Sulit Makan~~ (L)	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	If L Then Ikan akan kurus	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	If H Then Ikan Stress	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan

akan lemas

R8 If N Then Ikan Tidak Mau Makan

R9 If O Then J

R10 If J And O Then K

R18 Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M

R1 ~~If A Then Ikan Lemas (J)~~

R2 If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat

R3 ~~If B Or C Then Ikan Mati (K)~~

R4 ~~If D Then J~~

R5 ~~If E Then Ikan Sulit Makan (L)~~

R6 ~~If L Then Ikan akan kurus~~ (M)

R7 If H Then Ikan Stress

R8 If N Then Ikan Tidak Mau Makan

R9 If O Then J

R10 If J And O Then K

R11 Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati

R12 Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir

R13 Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat

R14 Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air

R15 Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur

R16 Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress

R17 Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas

R18 Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M N

R1 ~~If A Then Ikan Lemas (J)~~

R2 If Ikan Tidak Mau Makan Then pertumbuhan ikan lambat

R3 ~~If B Or C Then Ikan Mati (K)~~

R4 ~~If D Then J~~

R5 ~~If E Then Ikan Sulit Makan (L)~~

R6 ~~If L Then Ikan akan kurus~~ (M)

R11 Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati

R12 Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir

R13 Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat

R14 Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air

R15 Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur

R16 Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan

stress

R7	~~If H Then Ikan Stress~~ (N)	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	If N Then Ikan Tidak Mau Makan	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		

Iterasi 2

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M **N**

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M N O

R1	~~If A Then Ikan Lemas (J)~~	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	If Ikan Tidak Mau Makan (O) Then pertumbuhan ikan lambat (P)	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati (K)~~	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	~~If D Then J~~	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	~~If E Then Ikan Sulit Makan (L)~~	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	~~If L Then Ikan akan kurus~~ (M)	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	~~If H Then Ikan Stress~~ (N)	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	~~If N Then Ikan Tidak Mau Makan~~ (O)	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M N **O**

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M N O P

R1	~~If A Then Ikan Lemas (J)~~	R11	Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati
R2	~~If Ikan Tidak Mau Makan (O) Then pertumbuhan ikan lambat (P)~~	R12	Jika pertumbuhan ikan lambat maka ikan harus disortir
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati (K)~~	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	~~If D Then J~~	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas

			Then Tambah Air
R5	~~If E Then Ikan Sulit Makan (L)~~	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	~~If L Then Ikan akan kurus~~ (M)	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	~~If H Then Ikan Stress~~ (N)	R17	Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas
R8	~~If N Then Ikan Tidak Mau Makan~~ (O)	R18	Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar
R9	If O Then J		
R10	If J And O Then K		

Database
A B C **D** **E** F G H I
Fakta Baru
J K L M N O **P** **Q** **R** **S**

Database
A B C D E F G H I
Fakta Baru
J K L M N O P **Q** **R** **S**

R1	~~If A Then Ikan Lemas (J)~~	R11	~~Jika ikan lemas dan tak mau makan maka ikan akan mati~~
R2	~~f Ikan Tidak Mau Makan (O) Then pertumbuhan ikan lambat (P)~~	R12	~~Jika pertumbuhan ikan lambat (P) Then ikan harus disortir (Q)~~
R3	~~If B Or C Then Ikan Mati (K)~~	R13	Jika Pakan Tidak Cukup Atau Ikan Sulit Makan Atau Ikan Stress maka Pertumbuhan Ikan Lambat
R4	~~If D Then J~~	R14	Jika Air Terlalu Sedikit Dan Ikan Lemas Then Tambah Air
R5	~~If E Then Ikan Sulit Makan (L)~~	R15	Jika umur larva > 7 hari dan <= 11 hari then pakan = telur
R6	~~If L Then Ikan akan kurus~~ (M)	R16	Jika suhu air tdak diadaptasi maka ikan stress
R7	~~If H Then Ikan Stress~~ (N)	R17	~~Jika Air tercemar maka ikan akan mati atau ikan akan lemas~~
R8	~~If N Then Ikan Tidak Mau Makan~~ (O)	R18	~~Jika Pakan tidak mengapung dan Sirkulasi air tidak ada maka air akan tercemar~~
R9	~~If O Then J~~		
R10	~~If J And O Then K~~		

Sampai disini proses dihentikan karena tidak ada lagi *rule* yang dapat dieksekusi. Dari hasil representasi *rule* seperti diatas maka dapat dilihat bahwa R13 s/d R15 tidak dapat diselesaikan. Maka dengan demikian didapatkan jawaban bahwa pertanyaan : **apakah "jika air tidak di adaptasi maka ikan akan stress"** adalah bernilai salah. **apakah "Jika umur larva > 7 hari dan umjur larva <= 11 hari maka pakannya adalah telur"** juga bernilai salah. Fakta baru yang tersimpan dalam *database* kemudian menjadi seperti tabel 3 berikut :

Tabel 3 : Penambahan fakta baru

KODE	Database	KODE	Database (Fakta Baru)

A	Ikan terlalu padat	J	Ikan Lemas
B	Suhu air terlalu dingin	K	Ikan Mati
C	Suhu air terlalu panas	L	Ikan Sulit Makan
D	Sirkulasi air tidak ada	M	Ikan kurus
E	Pakan tidak mengapung	N	Ikan Stress
F	Pakan tidak cukup	O	Ikan Tidak Mau Makan
G	Air terlalu sedikit	P	Pertumbuhan Ikan Lambat
H	Air tidak tenang	Q	Ikan Harus Di Sortir
I	Ikan tidak di sortir	R	Tambah Air
		S	Air Akan Tercemar

5. KESIMPULAN DAN PROSPEK

5.1. Kesimpulan

a. Sistem pakar ikan lele memiliki fakta awal 9 unit dengan delapan belas *rule*. Setelah direpresentasikan dan ditelusuri sebanyak 3 iterasi, terdapat tambahan 10 fakta baru sehingga fakta yang tersimpan menjadi sembilan belas unit.

b. Dari representasi *rule-rule* yang ada pada sistem pakar diatas terdapat 3 fakta yang tidak benar yaitu fakta pada *rule* tiga belas yaitu “jika pakan tidak cukup atau ikan sulit makan atau ikan stress maka pertumbuhan ikan lambat”, *rule* empat belas dan *rule* lima belas. Setiap *rule* tersebut diatas secara logik sudah diuji dalam 3 iterasi.

5.2. Prospek

Untuk melengkapi sistem agar lebih baik, *rule-rule* dapat diperbanyak dan lebih lengkap. Dengan *rule* yang semakin lengkap dan cermat maka tentunya akan dapat dihasilkan sistem pakar yang lebih berkualitas.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada :

1. Ketua Jurusan Matematika, Dekan FMIPA dan Rektor Universitas Riau
2. Dekan FMIPA dan Rektor Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
3. Ketua dan seluruh anggota Panitia Semirata 2015 BKS PTN Wilayah Barat UNTAN.

7. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Faisal Nur Fauzi, *Sukses Panen Lele*, Klaten, PT. Hafamira. 2014

[2]. Nurlistianto Arif Prabowo,Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa dan Menanggulangi Penyakit Ikan Lele Dumbo, Purwokerto, Fakultas Teknik Universitas Muhammadyah, 2013.

[3]. Rosa AS, M. Salahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung, Modula, 2011

[4]. Sutojo T, *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta, Andi. 2011.