

SISTEM PAKAR ANALISA PENYAKIT IKAN LELE BERBASIS WEB
MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*
(Studi kasus Kelompok Tani KARYA MANDIRI)

Arga Dian Setyo Wicaksono (arga.stekom@gmail.com)

Sistem Komputer (S1)

STEKOM SEMARANG

Abstrak : Kebutuhan akan informasi tentang penyakit lele saat ini sangatlah dibutuhkan, hal ini biasanya terjadi pada daerah yang jauh dari pemukiman salah satunya para petani ikan yang berlokasi di pedesaan yang jauh dari perkembangan teknologi, kurangnya jumlah para ahli atau pakar yang ada di lingkungan sekitar semakin memicu tingkat kegagalan panen yang diakibatkan oleh penyakit dan virus. dengan membangun sistem pakar yang datanya didapatkan dari para pakar sehingga sistem yang dibangun memiliki kemampuan diagnosa seperti seorang pakar yang ahli dibidangnya. Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai goal atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui. Media aplikasi pembuat sistem menggunakan bahasa PHP dan MySQL sebagai database.

Kata Kunci : Sistem pakar, *Forward chaining*, Penyakit Ikan Lele

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak pulau sehingga di juluki negara maritim, dalam hal ini sumber daya yang dimiliki oleh negara sangatlah beragam salah satunya di bidang pertanian dan perikanan, pada saat ini industri perikanan mengalami kemajuan yang sangat pesat yang di tandai dengan mulai banyaknya minat masyarakat yang mulai mengembangkan budidaya ikan baik ikan air tawar maupun ikan air asin.

Salah satu kendala yang sering dihadapi petani dalam budidaya lele adalah serangan hama dan penyakit. Kerugian yang ditimbulkan hama biasanya tidak sebesar serangan penyakit.

Kemajuan di bidang teknologi informasi dan sistem cerdas khususnya ada bidang kecerdasan buatan (Artificial Intellegent) telah melahirkan perangkat lunak Sistem akar (expert system) yang sifat dan strukturnya berbeda dengan perangkat lunak komputer konvensional.

Salah satunya dengan menggunakan metode Runut Maju (*Forward Chainin*), metode ini metode ini menggunakan himpuna aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan, proses diulang hingga ditemukan suatu hasil (Wilson, 1998). Sehingga metode ini cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan (Giaratanno dan Riley, 1994).

2. Landasan Teori

2.1 Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan interdependen satu sama lain. Selain itu dapat dilihat bahwa sistem berusaha mencapai tujuan. Pencapaian tujuan ini menyebabkan timbulnya dinamika perubahan-perubahan yang terus menerus menunjukkan bahwa sistem sebagai gugus dari elemen-elemen yang saling berinteraksi secara teratur dalam rangka mencapai tujuan atau sub tujuan. (Prof. Dr. Ir marimin Msc, 2006).

2.2 Pakar

Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang tidak setiap orang mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (muhammad arhami, 2005).

Menurut Prof.Dr.Ir marimin Msc dalam bukunya yang berjudul Teori Dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial Dalam pembentukan

sistem pakar diperlukan beberapa pakar dibidang yang diperlukan dan perekayasa sistem / knowledge engineering sebagai perancang sistem pakar.

Adanya beberapa pernyataan yang harus dipenuhi dalam pemilihan pakar. Pakar yang dilibatkan dapat dibagi dalam empat kelompok yaitu:

1. Pakar yang mendapatkan pendidikan formal S2/S3 pada bidang yang dikaji.
2. Pakar yang berpengalaman pada bidang yang dikaji, tetapi memiliki pendidikan formal dibidang lain.
3. Pakar yang berpendidikan formal dan berpengalaman pada bidang yang dikaji.
4. Pakar yang berasal dari praktisi di dalam kehidupan sehari-hari (kaya akan pengalaman empiris di suatu sektor kegiatan ekonomi) klasifikasi pakar ini lebih didasarkan pada lama kerja dan kewenangan (dapat terdidik secara formal atau otodidak) di suatu posisi kegiatan teknik tertentu.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligent*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi *knowledge* yang eksklusif. Namun demikian sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan pembuatan sistem pakar..

2.4 Pengetahuan(*Knowledge*)

Pengetahuan adalah himpunan dari fakta, informasi khusus, prosedur dan kaidah – kaidah tertentu. Secara hirarki, pengetahuan terbagi atas data,

informasi dan kecerdasan(Handan Kim, 1989). Hirarki tersebut bersifat vertical dan saling terkait satu dengan yang lainnya(umpan balik sirkular).

2.5 Pengertian Forward Chaining

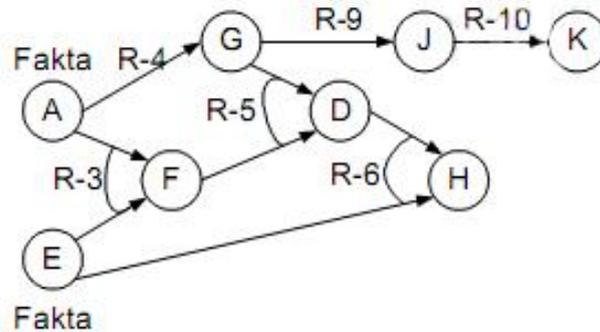
Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel P, 2003). Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (controlling) dan peramalan (prognosis) (Giarattano dan Riley, 1994). Teknik Forward Chaining merupakan teknik yang sering digunakan untuk proses inferensia yang memulai penalarannya dan sekumpulan data menuju kesimpulan yang dapat ditarik. Teknik Forward Chaining yaitu metode penalaran yang bergerak dan IF part menuju THEN part.

Dicontohkan pada tabel di bawah ini terlihat 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Fakta awal yang diberikan hanya A & F (artinya A dan F bernilai benar). Ingin dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis : K) ?

Tabel 1 Contoh Sistem Perantaraan Maju

No	Aturan
R-1	IF A & B THEN C
R-2	IF C THEN D
R-3	IF A & E THEN F
R-4	IF A THEN G
R-5	IF F & G THEN D
R-6	IF G & E THEN H
R-7	IF C & H THEN I
R-8	IF I & A THEN J
R-9	IF G THEN J
R-10	IF J THEN K

Penyelesaian dengan *Forward Chaining* pada Gambar berikut.



Gambar 1 Penyelesaian *forward chaining*

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem *forward chaining* berbasis aturan, yaitu:

- a. Pendefinisian Masalah

Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.
- b. Pendefinisian Data Input

Sistem *forward chaining* memerlukan data awal untuk memulai inferensi.
- c. Pendefinisian Struktur Pengendalian Data.

Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
- d. Penulisan Kode Awal

Tahap ini berguna untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
- e. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
- f. Perancangan Antarmuka

Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.

g. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.

h. Evaluasi Sistem.

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.

2.6 Penyakit

Penyakit dapat diartikan sebagai organisme yang hidup dan berkembang di dalam tubuh sehingga organ tubuh terganggu. Jika salah satu atau sebagian organ tubuh terganggu, akan terganggu pula pada seluruh jaringan tubuh, lingkungan, dan patogen. Dalam kondisi tubuh yang buruk, sangatlah besar kemungkinan terserang penyakit. Sebaliknya jika kondisi tubuhnya baik, sangat kecil kemungkinan terserang penyakit. Kondisi perubahan lingkungan secara mendadak yang membuat tubuh mengalami kondisi keadaan tidak siap dalam menghadapi suatu kondisi tertentu. (Khairumam dan Khairul, 2000).

3. Perancangan Sistem

a. Desain Uji Coba

Dalam desain Uji coba ini menggunakan Metode *Forward chaining*, Metode *Forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel P, 2003).

Berikut ini adalah contoh penerapan kaidah if then dalam mendeteksi Penyakit Ikan Lele.

Kaidah 1

If : Kelainan pada Tulang belakang Ikan, Lordosis/ Scolosis

Then : Kelainan Pada rahang bawah / atas.

Ikan Mengalami Penyakit Myxoma Cerebralis.

Ini besar Kemungkinan Pengaruh pada Keturunan Sebelumnya.

Kaidah 2

If : Kulit Kasar dan Bintik hitam

Then : Luka pada daging

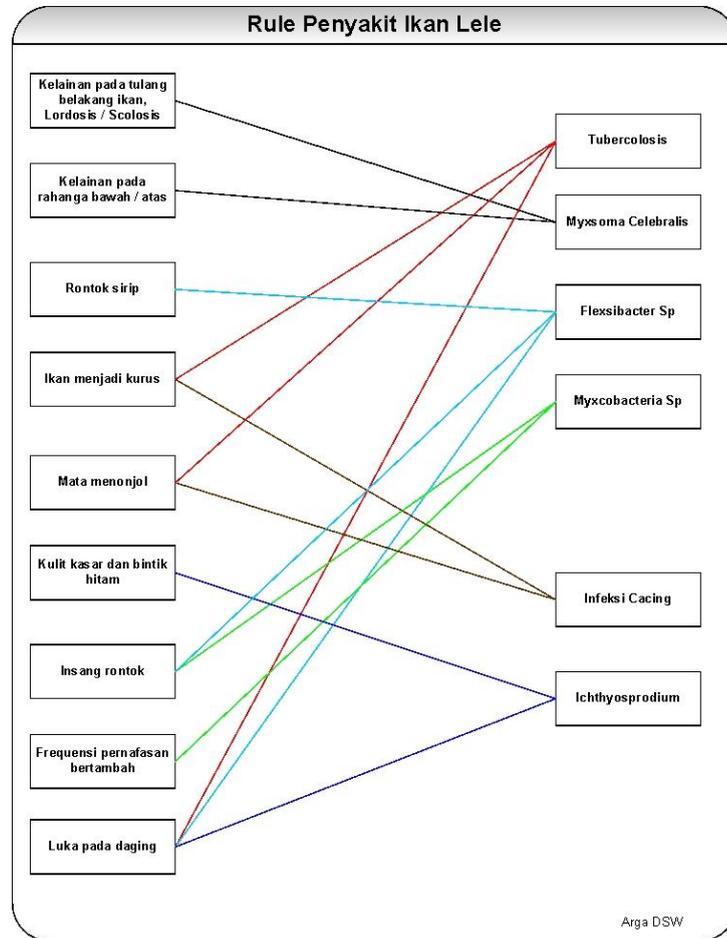
Ikan Mengalami penyakit Ichthyosporidium

Tindakan penanggulangannya adalah menjaga kualitas air. jika terserang, lele direndam dalam larutan *oxytetracyclin* dosis 25-30mg/kg lele perhari. Diberikan secara berturut-turut selama 7-10 hari.

Tabel 2 Tabel data Penyakit ikan Lele

TANDA – TANDA DAN TINGKAH LAKU IKAN LELE	DIAGNOSIS
Kelainan pada tulang belakang, scoliosis atau lordosis	Keturunan Myxosoma cerebralis Infeksi bakteri/virus Kekurangan vitamin
Kelainan pada rahang atas/bawah	Myxosoma cerebralis Kelainan kelenjar thyroid
Rontok sirip	Infeksi bakteri Flexibacter sp Parasit costia sp. Sifat air terlalu basa Parasit Gyrodactylus sp.
Ikan menjadi kurus	tuberculosis penyakit cacing penyakit Octomitus sp.
Mata menonjol	tuberculosis infeksi cacing infeksi virus
Kulit terasa kasar dan bintik hitam	Ichthyosporidium
Insang rontok	Bakteri Flexibacter sp Myxobacteria
Frekuensi pernapasan bertambah	Myxobacteria sp. Flexibacter sp.
Luka pada daging	Ichthyosporidium Tuberculosis Bacterial septicaemia Flexibacter columnaris

Gambar aturan penggunaan *forward chaining* pada penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut



Gambar 2 Rule diagnosa penyakit Ikan Lele

Di bawah ini merupakan tabel aturan gejala penyakit terhadap penyakit pada sistem pakar diagnosa penyakit Ikan Lele.

Gejala	Penyakit						
	Myxoma cerebralis	Tuberculosis	Flexibacter.Sp	Myxobacteria Sp	Infeksi Cacing	ichthyosporidium	
Kelainan pada tulang belakang	√						

	ikan, scolosis/lor dosis						
	Kelainan pada rahang atas/bawah	√					
	Rontok sirip			√			
	Ikan menjadi kurus		√			√	
	Mata menonjol		√			√	
	Kulit kasar dan ada bintik hitam						√
	Insang rontok			√	√		
	Frekuensi pernafasan meningkat			√	√		
	Luka pada daging		√				√

Tabel 3 Aturan gejala terhadap penyakit

Solusi pencegahan untuk setiap penyakit pada Ikan Lele
adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Solusi pencegahan setiap penyakit

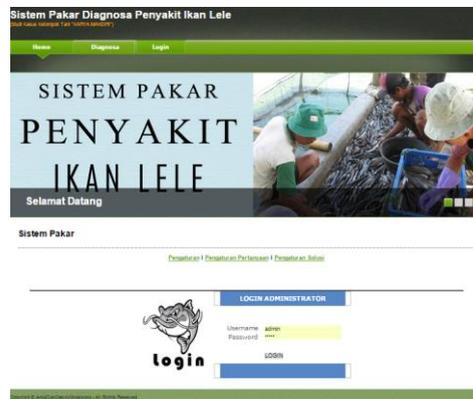
Nama Penyakit	Solusi Pencegahan
<i>a. Ichtyosporidium</i>	Tidakkan penanggulangannya adalah menjaga kualitas air. jika terserang, lele direndam dalam larutan <i>oxytetracyclin</i> dosis 25-30mg/kg lele perhari. Diberikan secara berturut-turut selama 7-10 hari.
<i>b. Mycobacteria Sp</i>	Tidakkan yang penanggulangannya menjaga kualitas air. Penyuntikan dengan <i>terramycine</i> 25-30mg/kg lele, diulang 3 hari sekali sebanyak 3 kali ulangan. Mencampur makanan dengan <i>terramycine</i> 50mg/kg lele per hari selama 7-10 hari.
<i>c. Tuberculosis</i>	Cara pencegahannya adalah dengan perbaikan kualitas air. Dengan mengganti air 30% setiap hari.
<i>d. Infeksi cacing</i>	Cara mpenanggulangannya adalah penebaran dikurangi. Merendam lele dalam <i>formalin</i> 250ml/m ³ air selama 15 menit. Merendam dengan <i>Methylene Blue</i> sebanyak 3 gr/m ³ air selama 24 jam.
<i>e. Myxosoma cerebralis</i>	Ini besar kemungkinan pengaruh pada keturunannya
<i>f. Flexibacter Sp</i>	Pengobatan dapat dilakukan pada masa periode awal penyerangan menggunakan <i>Suphanamide</i> dengan dosis 100-200mg/kg/hari. Diberikan sampai hari yang keempat secara berturut-turut. Lele yang terserang penyakit harus segera dipisahkan

	<p>dari lele lainya karena berpotensi menular ke lele lainya.</p>
--	---

4. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

1. Halaman Login Administrator

Halaman login administrator digunakan untuk masuk ke dalam sistem administrator sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele dengan memasukkan username dan password. Sehingga semua menu dapat di akses dan digunakan. Login ini hanya dapat di akses nantinya oleh orang-orang yang berperan sebagai pakar.



Gambar 3 Tampilan Login

2. Halaman Utama Administrator

Halaman utama menampilkan menu utama yang terdiri dari menu Home, Diagnosa dan Login. Dan menu lain akan tampil ketika pemakai login menggunakan admin.

Gambar 4 Tampilan Menu Utama



3. Halaman Master penyakit

Halaman yang digunakan untuk menambahkan data penyakit baru pada sistem.



Gambar 5 Halaman master penyakit

4. Halaman Diagnosa

Halaman ini digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang telah diinput pada sistem.



Gambar 6 Halaman Diagnosa

5. Hasil uji Validasi

Berdasarkan data dari 5 responden dan 10 jumlah pertanyaan, nilai yang diperoleh:

Tabel 4 Hasil pengisian angket pada para User

Responden	Nilai				Jumlah
	1	2	3	4	
1	0	2	24	8	34

2	1	4	12	12	29
3	0	4	18	12	34
4	0	6	15	8	29
5	0	6	15	8	29
Jumlah Total					155

Jumlah total nilai sebanyak 5 responden yakni 155, maka dapat dihitung nilai rata-rata responden:

$$x_{\text{responden}} = \frac{\text{jumlah total nilai responden}}{\text{jumlah responden}}$$

$$x_{\text{responden}} = \frac{155}{5}$$

$$x_{\text{responden}} = 31$$

Maka diperoleh nilai validasi dari responden sebagai berikut:

$$\bar{x}_{\text{user}} = \frac{\sum x_{\text{responden}}}{n}$$

$$\bar{x}_{\text{user}} = \frac{31}{10}$$

$$\bar{x}_{\text{user}} = 3.1$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi dari para ahli media menunjukkan nilai 3.1 berada diantara 2,51 – 3,25 yakni tergolong dalam kategori Efektif.

5. Kesimpulan dan Saran

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan antara lain yaitu:

1. Dari uji Validasi materi oleh Ahli materi dapat disimpulkan bahwa hasil validasi menunjukkan nilai 2,9, berada diantara 2,51-3,25 yakni tergolong dalam kategori Valid.
2. Dari uji Validasi pada pakar ikan lele dapat disimpulkan bahwa hasil validasi menunjukkan nilai 3,2, berada diantara 2,51-3,25 yakni tergolong dalam kategori Valid.

3. Dari uji Validasi oleh 5 Responden dapat disimpulkan bahwa hasil validasi menunjukkan nilai 3,1, berada diantara 2,51-3,25 yakni tergolong dalam kategori Efektif.

Keterbatasan Produk

Program Diagnosa Penyakit Ikan Lele ini masih ditemukan kekurangan yaitu antara lain sebagai berikut :

1. Program ini hanya digunakan untuk mendeteksi gejala dan penyakit pada Ikan Lele.
2. Pembuatan rancangan maupun program disesuaikan pada situasi dan kondisi pada Ikan Lele sebagai obyek penelitian.

Saran

Setelah pembuatan sistem pakar ini dilakukan, ada beberapa saran yang harus diterapkan guna pengembangan sistem pakar lebih lanjut yaitu:

1. Dari sistem pakar yang telah dibuat, penulis hanya menggunakan metode *forward chaining* dikarenakan menurut penulis metode ini cocok untuk digunakan pada sistem yang dibuat. Tidak menutup kemungkinan adanya metode lain yang lebih bagus yang dapat dipergunakan.
2. Dari sistem pakar yang telah dibangun, kemungkinan muncul kekurangan-kekurangan sistem dalam implementasinya. Perlu diadakan penambahan data untuk gejala Penyakit dan Solusi baru yang berkembang sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih tepat dan lebih akurat lagi.

Daftar pustaka

- Arhami, Muhammad, 2005; "Konsep Dasar Sistem Pakar", Yogyakarta : Andi Publisher,.
- Afrianti, Liviawaty, 1992,"Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan", Yogyakarta : Kanisius,.
- Gunawan, Wahyu, 2010; "Kebut Sehari Jadi Master PHP", Yogyakarta : Genius Publiser,.

Khairumam ,Khairul, 2000, “Budidaya lele lokal secara intensif”, Jakarta : Agromedia,.

Kusrini, Andri Koniyo, 2007, “Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi Dengan Visual Basic & Microsoft SQL Server” Yogyakarta : Andi Publisher

Marimin, 2005, “Teori Dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial, Bogor : IPB Press,.

Nasrudin, 2010, “Jurus Sukses Beternak Lele Sangkuriang” Jakarta : Agromedia Pustaka,.

Sugiyono, 2008; “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D”, Bandung : CV. Alfabeta,.

Gusti Ayu Kadek Tutik A, Rosa Delima, Umi Proboyekti, 2012; “Penerapan Forward Chaining pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme”, Jurnal Informatika, Vol 5, No. 2, 2 November 2009,.

<https://helpx.adobe.com/dreamweaver/archive.html> akses 14 mei 2014.

{ HYPERLINK “http://www.djpb.kkp.go.id/ Akses Tanggal 3 maret 2014”},.