

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele Dumbo

David

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak
Jln. Merdeka Barat N0. 372 Pontianak, Kalimantan Barat
Telp (0561) 735555, Fax (0561) 737777
E-mail: David.Liauw@yahoo.com dan DavidLiauw@gmail.com

Abstrak

Sistem pakar dapat dijadikan sebagai sarana untuk konsultasi dan membantu para pakar dan peternak ikan lele dumbo yang sedang mengalami permasalahan dalam mengidentifikasi penyakit pada ikan lele dumbo beserta solusi. Agar sistem pakar ini dapat diakses dengan mudah oleh siapapun dan dimanapun yang terhubung dengan jaringan internet, sistem pakar ini dibuat berbasis web (web-based). Database MySQL yang digunakan dalam sistem ini akan menyimpan fakta-fakta yang di bangun dengan menggunakan bahasa pemograman PHP. Begitu juga dengan pengembangan sistem hanya terbatas pada mendiagnosa penyakit ikan lele dumbo. Output dari sistem ini berupa informasi penyakit pada ikan lele dumbo serta cara penanganannya. Bentuk penelitian yang digunakan penulis adalah studi literature dan diaplikasikan dengan riset eksperimental. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan penulis adalah menggunakan metode Prototype. Knowledge base yang digunakan terdiri dari rules dengan menggunakan inference engine forward chaining. penelusuran rule menggunakan working memory dan production rule. Hasil penelitian yang telah dibuat, didapatkan bahwa website beserta sitem pakar ini memudahkan bagi orang awam atau pemula untuk membudidayakan ikan lele dumbo agar bisa menghasilkan ikan lele yang sehat dan unggul.

Kata kunci: *Expert System, Web-Based, Forward Chaining, Working Memory, Production System*

1. Pendahuluan

Menurut salah satu sumber pembudidaya lele dumbo yang bernama Suhermanto yang bertempat di Politeknik Pontianak . Keberhasilan budidaya lele di sebabkan oleh lokasi, besar kecilnya kolam, air, serangan hama (penyakit), cara pemeliharaan. Menurut pengalaman Suhermanto, pernah terjadi kematian masal pada ikan lele dumbo sekitar 300 sampai 500 ekor yang tidak diketahui penyebab kematian ikan lele dumbo tersebut. Menurut salah satu sumber lain pembudidaya lele yang bernama Bapak Bambang di Jalan Dr. Wahidin. Pernah mengalami hal serupa, yaitu kematian pada ikan lele dumbo secara terus menerus dengan jumlah serupa.

Penyebab dari masalah di atas memiliki jawaban yang variatif, karena berdasarkan pengalaman mereka masing-masing. Bagi orang yang baru mulai budidaya ikan lele, tentulah memiliki pengalaman yang sedikit. Bagaimana cara membudidaya dan cara penanganan penyakit tidak dimengerti oleh para pembudidaya yang terbilang masih pemula. Dengan bertanya kepada sesama pembudidaya tentulah sangat kurang efektif, dikarenakan setiap pembudidaya mempunyai pendapat masing-masing mengenai masalah membudidaya ikan lele dumbo.

Untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan cara bertanya kepada pakar perikanan untuk memberikan pengetahuan tentang cara budidaya ikan lele dumbo yang baik dan benar. Para pakar juga dapat memberikan pengetahuan tentang macam-macam peyakit yang dapat menyerang ikan lele dumbo serta cara pencegahan dan penanggulangnya. Dengan cara itu, para calon pembudidaya ikan lele dumbo dapat memulai usaha dengan baik, dan para pembudidaya lele dumbo dapat mengidentifikasi penyakit yang menyerang pada ikan lele dumbo dan melakukan pencegahan ataupun penanggulangan agar jumlah produksi tetap terjaga.

Penelitian yang dilakukan mengacu pada penelitian terdahulu diantaranya adalah studi membangun knowledge base dalam sistem pakar diagnosa penyakit ikan[1]. Pada penelitian ini berfokus pada knowledge representation dan inference engine sebagai core dari knowledge base. Hasil penelitian menghasilkan integrasi formula aturan yang dapat dipadatkan dari 1890 aturan menjadi 312 aturan [1]. Penelitian berikutnya adalah sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit ikan [2]. bertujuan untuk mengembangkan sistem diagnosis cerdas berbasis web untuk penyakit ikan. Penelitian ini menjelaskan perlunya sistem pakar berbasis web, proses diagnosis ikan dan kesulitan yang terlibat dalam

pengembangan sistem. Struktur sistem dan komponen-komponennya, seperti Database, basis pengetahuan dan basis gambar. Sistem ini memiliki lebih dari 300 aturan dan 400 gambar dan grafis untuk berbagai jenis penyakit dan gejala. Hasil penelitiannya dapat mendiagnosa 126 jenis penyakit antara sembilan spesies ikan air tawar utama[2]. Penelitian mengenai aplikasi rekomendasi kesesuaian ornamen ikan dan akuarium menggunakan sistem pakar[3]. Dalam penelitiannya menghasilkan suatu solusi kepakaran berdasarkan kondisi akuarium dan jenis ikan. Penelitian ini menggunakan stuktur sistem pakar dengan knowledge base, working memory dan inference engine yang dibangun menggunakan CLIPS[3].

Dari uraian di atas penulis akan merancang sebuah aplikasi pengolahan data penyakit ikan lele dumbo berbasis web. Pada penelitian ini membuat sistem pakar yang menggunakan mesin inferensi forward chaining. Mengacu pada penelitian sebelumnya, representasi pengetahuan yang digunakan yaitu kaidah rules *IF..THEN*. Yang membedakan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah penggunaan *working memory* dan aturan produksi sebagai pemrosesan rule. Kelebihan aplikasi yang dibuat oleh penulis adalah dapat mengidentifikasi penyakit sehingga para pembudidaya ikan lele dumbo dapat mengetahui penyebab dan mencegah serta menaggulangnya. Pada web ini penulis menampilkan informasi tentang lele dumbo untuk berbagi pengalaman sesama pengguna aplikasi ini.

2. Metode Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan penulis adalah studi literatur dan diaplikasikan dengan metode riset eksperimental. Disamping wawancara, penelitian juga dilakukan dengan pengumpulan data secara observasi. Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan penulis adalah menggunakan metode prototype. Aplikasi dirancang berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman *PHP (PHP Hypertext Preprocessor)* dan menggunakan MySQL sebagai databasenya. *Knowledge base* yang digunakan terdiri dari *rules* dengan menggunakan *inference engine forward chaining*. Penelusuran *rule* menggunakan *working memory* dan *production rule*. Adapun informasi yang ditampilkan dalam sistem pakar meliputi ciri-ciri, gejala, penyebab, nama penyakit dan pengendaliannya.

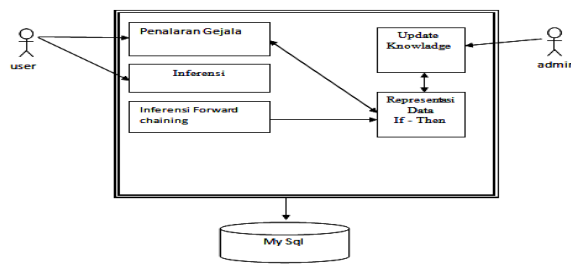
3. Hasil dan Pembahasan

Analisis sistem ini diperoleh melalui wawancara dan studi literature yang akan ditemukan beberapa data dan fakta yang akan dijadikan bahan uji dan analisis menuju penerapan dan pengembangan aplikasi sistem yang diusulkan. Proses inti dari sistem ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk mendiagnosa penyakit ikan lele dumbo berdasarkan gejala yang di inputkan oleh pengguna.

Pada analisis kebutuhan input disini para pakar memberikan masukan yang berupa data aturan ditambahkan sesuai dengan gejala, nama penyakit dan solusi penanganannya sehingga data keluaran dari sistem ini yang berupa hasil diagnosa dari gejala yang dialami ikan lele dumbo kemudian di inputkan oleh pengguna sehingga menghasilkan output berupa nama penyakit dan solusi penanganan dengan tepat. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ikan lele dumbo terdiri atas dua bagian, yaitu bagian akuisisi pengetahuan dan bagian konsultasi. Dalam akuisisi pengetahuan diperoleh fakta dan aturan yang kemudian disimpan dalam basis pengetahuan. Fakta pada basis pengetahuan berisi penyakit, penyebab dan gejala penyakit pada ikan lele dumbo. Sedangkan aturan berisi gejala-gejala penyakit serta solusi untuk mengatasi penyakit ikan lele dumbo tersebut.

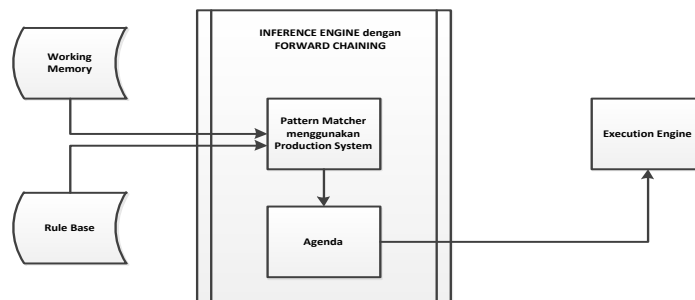
Secara umum, rancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele dumbo ini adalah Pakar bertugas mengimputkan basis pengetahuan (knowledge base) ke dalam database. Basis pengetahuan (knowledge base) yang diinputkan oleh pakar meliputi kasus-kasus terkait masalah untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele dumbo. Selain itu pakar juga bertugas melakukan evaluasi atau peninjauan ulang atas solusi yang disarankan kepada pengguna dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh pengguna. Pengguna adalah pihak yang menjalankan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan cara melakukan input data masalah yang dialami oleh pengguna terkait penyakit ikan tersebut. Data yang diinputkan pengguna akan diproses oleh aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan lele dumbo untuk memberikan nama penyakit dan solusi penanganannya.

Secara umum, rancangan sistem pakar untuk menentukan jenis dan penyakit anthurium daun ini dapat digambarkan sebagai berikut (gambar 1):

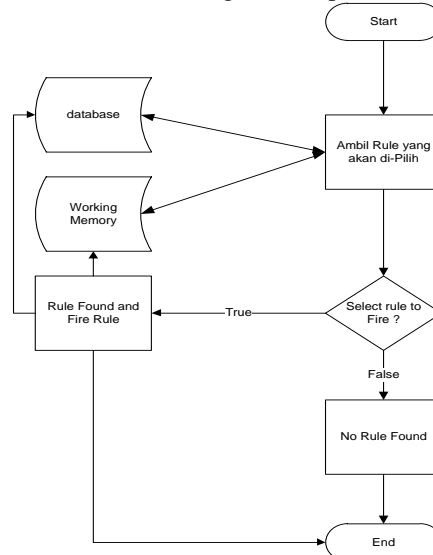


Gambar 1. Arsitektur Aplikasi Sistem Pakar

Mesin Inferensi sebagai kontrol strategi digunakan untuk memilih rule yang akan digunakan. Mesin inferensi bekerja dalam sebuah looping, melakukan identifikasi dan mengeksekusi dengan kasus yang memiliki rule lebih dari satu. Mesin inferensi bergantung penuh pada working memory yang berisikan fakta-fakta (*facts*) [4,6]. Isi dalam working memory akan berubah-ubah seiring dengan berjalannya proses inferensi. Proses akan berhenti setelah goal (solusi) tercapai atau tidak ada rule yang di-*apply*. Pada Aplikasi sistem pakar ini, working memory yang digunakan adalah dengan menggunakan sejumlah komponen listbox sebagai penyimpanan. *Working memory* tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga terbagi menjadi beberapa alokasi penyimpanan mulai dari untuk menyimpan fakta Ya, fakta Tidak, fakta Solusi, Fakta Rule, Fakta rule yang di-fire, fakta rule yang sudah ditanyakan serta beberapa fakta lainnya. Gambar 2 berikut merupakan control strategi sistem pakar dari konsep working memory pada aplikasi system pakar. Gambar 3 merupakan Integrasi *Working Memory* dalam *Fire Rule Production System*.



Gambar 2. Kontrol Strategi Sistem pakar [4,5,6]

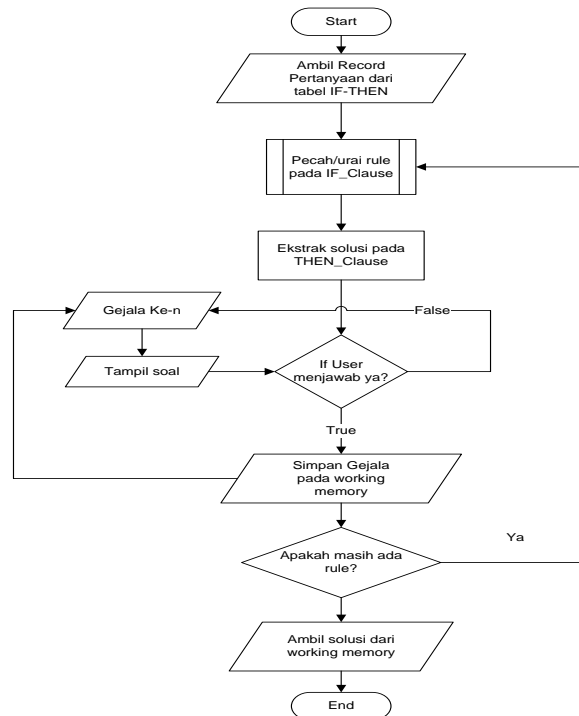


Gambar 3. Integrasi Working Memory dan Production System

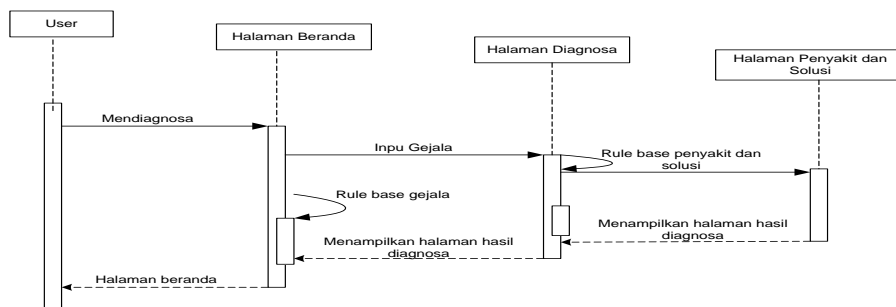
Konsep perancangan mekanisme inferensi pada sistem pakar identifikasi dan diagnose penyakit ikan lele dumbo ini mengacu pada metode inferensi yang digunakan, yaitu forward-chaining. Dalam hal ini, kesimpulan diambil berdasarkan data-data atau masukan-masukan yang telah diinputkan oleh pengguna melalui antarmuka aplikasi [8]. Mekanisme inferensinya yaitu sebagai berikut:

- Pengguna menjawab pertanyaan dengan menjawab “YA” , “TIDAK” berdasarkan gejala. Pada tahap ini, sistem akan menyimpan data “YA” dalam temp sedangkan untuk jawaban “TIDAK” dan “TIDAK DIPILIH” akan disimpan pada penyimpanan sementara. Data yang disimpan nantinya akan kumpulkan menjadi suatu kumpulan fakta dalam tabel rule (IF_Clause).
- Tahap hasil diagnose dan identifikasi adalah tahap sistem memproses fakta yang telah diperoleh dari gejala, kemudian mencocokkannya dengan daftar aturan (rule) yang telah dibuat untuk menghasilkan fakta baru berupa kesimpulan tes atau hasil tes.

Penerapan forward chaining, production system dan working memory disematkan pada *File Temporary* (temp.txt) dengan memanfaatkan fungsi *session* dari pemrograman php. Berikut ini disajikan bagan alir (flow chart) algoritma mekanisme inferensi sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan lele dumbo (gambar 4).



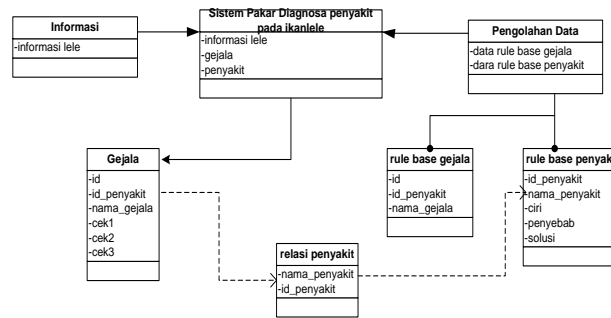
Gambar 4. Algoritma Mekanisme Inferensi Sistem Pakar



Gambar 5. Sequence Diagnosa

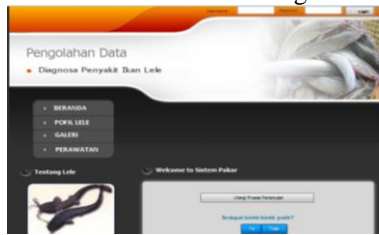
Pada gambar 5 terlihat ketika *user* akan mendiagnosa penyakit, maka user diajukan pertanyaan mengenai gejala-gejala yang dialami ikan lele dumbo, kemudian sistem akan melakukan diagnosa penyakit. Jika gejala yang dimasukan cocok, maka sistem akan menampilkan nama penyakit beserta solusi yang sesuai dengan hasil diagnosa.

Adapun *class diagram* yang terdapat pada sitem pakar diagnosa penyakit pada ikan lele dumbo dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6. Class Diagram sistem pakar diagnosa penyakit Lele Dumbo

Berikut adalah hasil rancangan halaman beranda user dan admin pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Utama Dan Beranda Gambar 8. Penelusuran Jenis Penyakit Ikan Lele Dumbo

Berikut ini tampilan penelusuran rule pada halaman diagnosa dan hasil penelusurannya pada gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 9. Solusi Dari Hasil Diagnosa Penyakit Ikan Lele Dumbo

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan sistem pakar dalam mengidentifikasi dan diagnosa penyakit pada ikan lele dumbo. Pengujian dilakukan dengan melakukan beberapa percobaan identifikasi dengan memberikan input gejala yang berbeda-beda.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

Pengujian ke-	Aplikasi		Pakar	
	Gejala	Hasil	Gejala	Hasil
1	1. Terdapat bintik-bintik putih di bagian badan dan insang 2. merusak bada bagian badan dan insang	Penyakit Bintik Putih (white spot)	Bintik-bintik putih tumbuh pada permukaan kulit dan insang. Bila terkena ikan akan mengosok-gosokkan badannya ke dinding atau dasar kolam.	Penyakit Bintik Putih (white spot)
2	1. perut ikan menggembung berisi cairan getah bening 2. terjadi pembengkakan pada pangkal sirip 3. luka-luka disekujur tubuh ikan.	Serangan bakteri Aeromonas hydrophila	Terdapat borok di bagian badan	Penyakit cacar atau Serangan bakteri Aeromonas hydrophila
3	1. menurunnya nafu makan 2. merusak kulit dan insang 3. sering menggantung di permukaan 4. keluar lendir 5. warna ikan agak pucat 6. sirip lebih sering menguncup	Penyakit gatal (Trichodiniasis)	ikan terlihat lemas, warna tubuh kusam dan sering menggosok-gosokan badannya ke dinding dan dasar kolam.	Penyakit gatal (Trichodiniasis)

Percobaan pertama dilakukan dengan memasukkan semua gejala dari penyakit tertentu, yakni bintik putih. Hal ini sesuai dengan penjelasan Mahyuddin (2011) yang menyebutkan bahwa salah satu penyakit yang disebabkan oleh *protozoa* adalah *white spot*. Penyakit ini sering disebut bintik putih sesuai dengan gejala klinis yang ditimbulkannya [8]. Percobaan kedua dilakukan dengan memasukkan beberapa gejala atau penyakit tertentu. Akan tetapi dalam gejala tersebut terdapat gejala atau penyakit lain. Artinya terdapat dua atau lebih penyakit yang mempunyai beberapa gejala yang sama. Pada percobaan ini dimasukkan gejala Berisi cairan bening, terjadi pembengkakan pangkal sirip renang, Terjadi luka pada permukaan tubuh, Lecet – lecet pada permukaan tubuh, dan pendarahan. Maka sistem pakar akan memberikan hasil identifikasi adalah Bakteri *Aeromonas hydrophila* [8]. Percobaan ketiga dilakukan dengan memasukkan sebagian gejala atau penyakit tertentu, yakni Ikan lemah, warna tubuh tidak cerah / kusam dan sering mengosok – gosokan tubuhnya. Setelah data gejala diolah, sistem pakar memberikan keputusan nilai prosentase kemungkinan penyakit berdasarkan pada jumlah gejala yang diinputkan. Semakin banyak gejala yang diinputkan maka prosentasenya juga semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Pada percobaan ketiga ini dimasukkan 3 gejala Penyakit gatal. Kemudian sistem akan menghitung prosentase kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang diinputkan dibandingkan dengan gejala yang terdapat dalam database. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ikan lele dumbo terserang Penyakit gatal. Hal ini sesuai dengan penjelasan Mahyudin (2011) yang menyebutkan bahwa serangan penyakit ini disebabkan oleh parasit *trichodina sp.* Sehingga penyakitnya sering disebut *trichodiniasis* [8].

Berdasarkan beberapa percobaan di atas, sistem pakar hama dan penyakit ikan lele dumbo ini dapat memberikan sebuah acuan untuk pengambilan keputusan tentang penyakit ikan yang berpotensi menyerang ikan lele dumbo.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan lele dumbo dapat membantu para user atau pengguna untuk mengetahui penyakit yang menyerang ikan lele dumbo. Akan tetapi, hal tersebut menjadi suatu tantangan karena persepsi user dan persepsi antar satu pakar dengan pakar yang lain sering kali berbeda, oleh karenanya sistem pakar ini masih membutuhkan metode yang tepat untuk menentukan kepastian kesimpulan dari hasil antara pakar dengan pakar yang lain. Adapun saran yang dapat dikembangkan adalah menambah fitur-fitur yang ada di website, seperti grup diskusi, dan sarana konsultasi. Hasil pengolahan data penyakit pada ikan lele dumbo berbasis web ini dapat ditingkatkan sehingga hasil diagnosa penyakit lele dumbo memiliki keakuratan yang lebih baik. Untuk mendukung keakuratan hasil diagnosis penyakit pada ikan lele dumbo berbasis web perlu ditambahkan gambar penyakit yang menyerang lele dumbo, sehingga user dapat lebih mudah mengetahuinya..

Daftar Pustaka

- [1] XiaoShuan, Zhang. ZeTian, Fu. JiWen, Wen. 2002. Study on construct of knowledge base in fish disease diagnosis expert system. *AFITA 2002: Asian agricultural information technology & management*. Proceedings of the Third Asian Conference for Information Technology in Agriculture, Beijing, China, 26-28 October, 2002. pp. 398-401
- [2] Lia, Daoliang. Fua, Zetian. Duan, Yanqing. 2002. Fish-Expert: a web-based expert system for fish disease diagnosis. *Expert Systems with Applications*. October 23, 2002. DOI: 10.1016/S0957-4174(02)00050-7. pp.311–320
- [3] Mohammadi, Mohammad. Jafari, Shahram. 2014. An expert system for recommending suitable ornamental fish addition to an aquarium based on aquarium condition. *International Journal of advanced studies in Computer Science and Engineering (IJASCSE)*, Volume 3, Issue 2, 2014. pp.1-7
- [4] Morris, J., 2003, *Intro to JESS*, Morris Technical Solutions.
- [5] M Sasikumar, S. R., 2007, *A practical introduction to rule based expert system*. New Delhi: Narosa Publishing house.
- [6] Strauss, Martin., 2007, *Jess The Java Expert System Shell*, *Seminar “AI Tools”*, April 26, 2007, pp.1-33
- [7] Hashem Hashemi, Hossein Alizadeh Moghaddam, Pegah Keyvan, Shahram Jafari, 2013, A Decision Support System for Polyuria Patient’s Treatment, *International Journal of Engineering Science Invention*, Volume 2 Issue 1, January 2013, ISSN (Online): 2319 – 6734, ISSN (Print): 2319 – 6726, PP.70-76
- [8] Mahyudin.K, 2011., *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*, Penebar Swadaya, Jakarta