

DIAGNOSA PENYAKIT DAN IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN DAUN ANTHURIUM MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR

DAVID

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak
Jalan Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat
Telp (0561) 735555, Fax (0561) 737777

David.Liau@yahoo.com, DavidLiau@gmail.com, David.Liau@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Sistem pakar dapat dijadikan sebagai sarana untuk konsultasi dan membantu para petani yang sedang mengalami permasalahan dalam mengidentifikasi jenis dan penyakit tanaman hias anthurium daun beserta solusi, tanpa bergantung sepenuhnya terhadap seorang pakar. Agar sistem pakar ini dapat diakses dengan mudah oleh siapapun dan dimanapun yang terhubung dengan jaringan internet, sistem pakar ini dibuat berbasis web. Sistem pakar ini menggunakan metode Incremental dalam perancangan dan pengembangannya. Website ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman web PHP dan database MySQL. Representasi pengetahuan yang digunakan adalah rules dengan menggunakan forward chaining, penelusuran rule menggunakan working memory, production rule dan probabilitas certainty factor. Melalui sistem ini, user dapat mengidentifikasi jenis anthurium berdasarkan ciri-ciri yang dimasukkan oleh user dan mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang menyerangnya. Sistem juga mempunyai kemampuan untuk menambah, mengupdate, serta menghapus ciri dan gejala pada tanaman anthurium daun beserta hasil konsultasi yang dilakukan oleh admin.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Forward Chaining, Certainty Factor, Working Memory, Production System

1. Pendahuluan

Anthurium merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak diminati pekebun atau *hobiis* karena penampilannya yang menarik dan nilai jualnya juga cukup tinggi, sebut saja jenis Anthurium gelombang cinta (*Plowmanii*) yang harganya mencapai puluhan juta rupiah. Sehingga tidak sedikit para *hobiis* tertarik membudidayakan tanaman ini baik untuk dijual ataupun hanya untuk di koleksi. Bagi sebagian orang, anthurium dianggap sebagai tanaman yang mudah dibudidayakan karena secara alami Anthurium memiliki toleransi yang luas pada berbagai kondisi lahan. Namun untuk menciptakan pertumbuhan optimal dalam kegiatan budidaya tanaman, anthurium memerlukan perlakuan khusus karena dalam proses pembudidayaan itu sering muncul kendala, misalnya yang berkaitan dengan media tanam, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit tanaman yang bisa menghambat pertumbuhan tanaman.

Seperti yang dipaparkan seorang petani sekaligus pemilik salah satu gerai tanaman hias Anthurium di Pontianak. Karena terbilang pemula dalam membudidayakan tanaman hias ini, masih banyak kendala yang dialami pada saat membudidayakannya. Beberapa diantaranya adalah kendala teknik budidaya, kondisi fisiologis serta gangguan hama dan penyakit. Dari semua

faktor tersebut yang sampai sekarang menjadi masalah adalah gangguan hama dan penyakit. Para pekebun Anthurium biasa melakukan pendeteksian terhadap penyakit dengan melihat langsung kondisi tanaman yang terjangkit penyakit dan menanggulangnya secepat mungkin. Diketahui penyakit yang sering muncul pada tanaman hias ini adalah bercak daun, daun seperti kekuningan dan timbul bercak-bercak coklat. Namun karena pengetahuan yang terbatas, para petani pemula terkadang merasa kesulitan jika dihadapkan dengan beragam dan banyaknya jenis penyakit serta tidak tahu bagaimana cara mengatasinya.

Disamping itu keingintahuan akan jenis dari Anthurium daun sebelum membeli ataupun hanya sebatas ingin tahu tentang informasi mengenai Anthurium juga terkadang menjadi hal penting bagi para calon pembeli. *Spesies* Anthurium daun sangat banyak, hingga mencapai ratusan *spesies* sedangkan bentuk fisik Anthurium daun sendiri hampir sama antara satu jenis dengan jenis yang lain.

Penelitian yang dilakukan mengacu pada penelitian terdahulu diantaranya adalah identifikasi varietas tanaman kunyit menggunakan sistem pakar [1]. Dalam penelitian tersebut mengembangkan sistem pakar untuk mengidentifikasi varietas tanaman kunyit. Penelitian tersebut menggunakan metode

Mamdani untuk Fuzzy Inference System (FIS). Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengidentifikasi 89 varietas dengan benar dari input data. Penelitian berikutnya adalah diagnosa penyakit tanaman hias menggunakan metode certainty factor berbasis web [2]. Penelitian tersebut menghasilkan Website Sistem Pakar Diagnosa penyakit pada tanaman hias. Web yang dihasilkan dapat melakukan perhitungan jenis jenis penyakit yang sedang dihadapi beserta solusinya.

Sedangkan pada penelitian ini membuat system 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.

2. Metode Penelitian

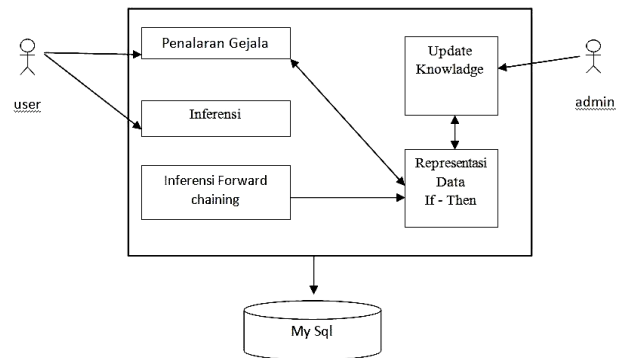
Bentuk penelitian yang digunakan penulis adalah survey dan diaplikasikan dengan metode riset eksperimental. Disamping wawancara, penelitian juga dilakukan dengan pengumpulan data secara observasi. Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan penulis adalah menggunakan metode incremental. Aplikasi dirancang berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman PHP (PHP Hypertext Preprocessor) dan menggunakan MySQL sebagai databasenya. Adapun informasi yang ditampilkan dalam sistem pakar meliputi ciri-ciri, gejala, penyebab, nama penyakit dan pengendaliannya.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis sistem ini diperoleh melalui wawancara dan studi literatur 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 mengidentifikasi jenis dan mendiagnosa penyakit tanaman hias anthurium berdasarkan gejala yang di inputkan oleh pengguna. Pada analisis kebutuhan input disini para pakar memberikan masukan yang berupa data aturan ditambahkan sesuai dengan ciri-ciri, jenis anthurium daun, gejala, nama penyakit dan solusi penanganannya sehingga data keluaran dari sistem ini berupa hasil jenis anthurium daun dan diagnosa gejala penyakit yang dialami anthurium daun kemudian di inputkan oleh pengguna sehingga menghasilkan output berupa nama penyakit dan solusi penanganan dengan tepat.

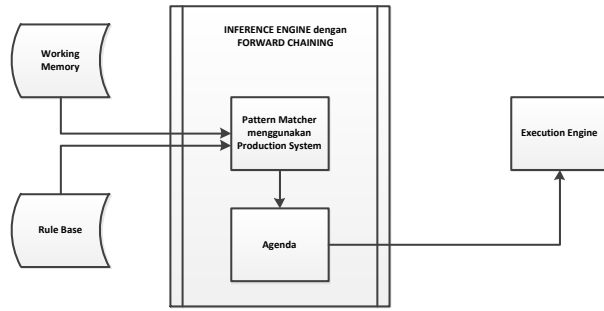
Sistem Pakar untuk identifikasi jenis dan mendiagnosisis penyakit anthurium daun terdiri

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 tanaman anthurium daun. Sedangkan aturan berisi gejala-gejala penyakit serta solusi untuk mengatasi penyakit anthurium daun tersebut. Secara umum, rancangan sistem pakar untuk menentukan jenis dan penyakit anthurium daun ini dapat digambarkan sebagai berikut (gambar 1):

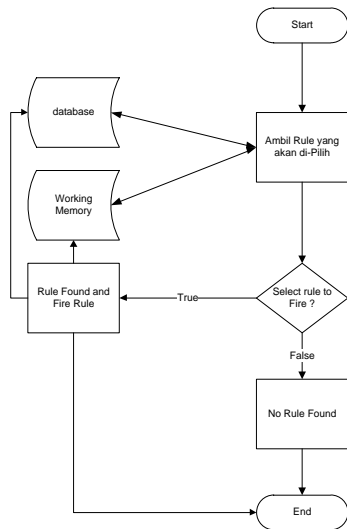


Gambar 1. Arsitektur aplikasi sistem pakar

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)[3,5]. 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 [3,4,5]

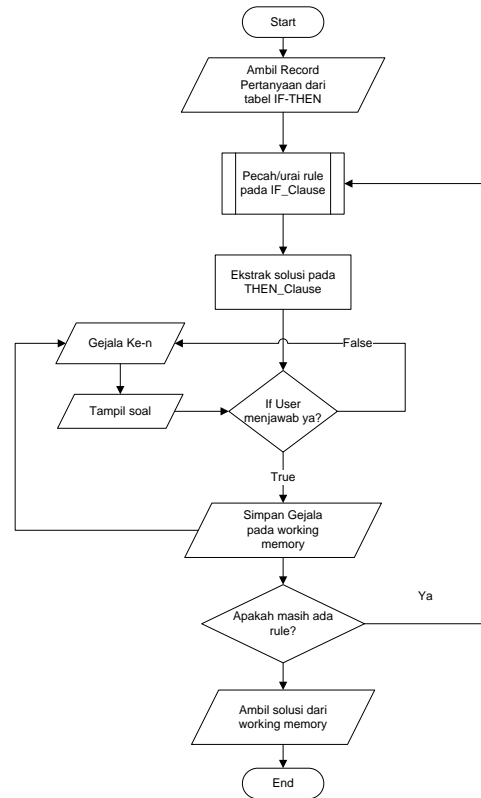


Gambar 3. Integrasi Working Memory dan Production System

Konsep perancangan mekanisme inferensi pada sistem pakar identifikasi dan diagnose penyakit tanaman daun anthurium 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:

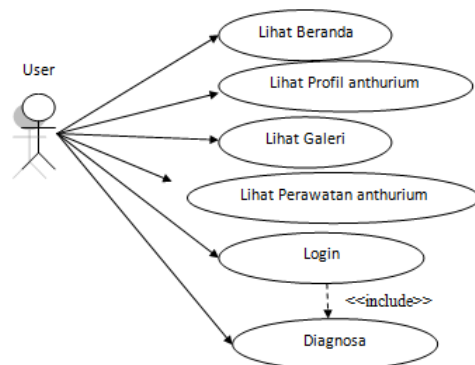
- a. Pengguna menjawab pertanyaan dengan menjawab “YA” , “TIDAK” dan “TIDAK DIPILIH” berdasarkan gejala. Pada tahap ini, sistem akan menyimpan data “YA” dalam temp sedangkan untuk jawaban “TIDAK” dan “TIDAK DIPILIH” akan disimpan pada penyimpanan sementara. Data yang disimpan nantinya akan kumpulan menjadi suatu kumpulan fakta dalam tabel rule (IF_Clause).
- b. 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 bagian form diagnosa dan ditampilkan ke halaman hasil. Berikut ini disajikan bagan alir (flow chart) algoritma mekanisme inferensi sistem pakar diagnosa dan identifikasi jenis daun anthurium (gambar 4).

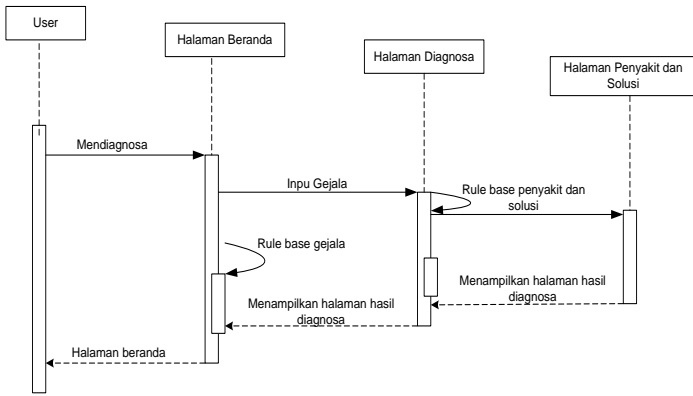


Gambar 4. Algoritma Mekanisme Inferensi Sistem Pakar

Use Case Diagram digunakan untuk menjelaskan sistem pakar identifikasi jenis dan diagnosa penyakit pada anthurium daun. Dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Use Case diagram User

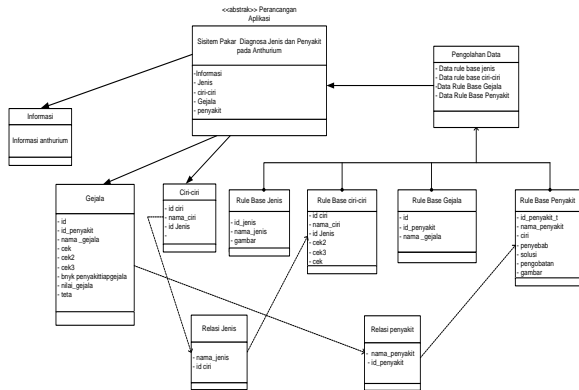


Gambar 6. Sequence Diagnosa

Pada gambar 6 terlihat ketika user akan mendiagnosa penyakit, maka user diajukan pertanyaan mengenai gejala-gejala yang dialami anthurium daun, kemudian sistem akan melakukan diagnosa penyakit. Jika gejala yang dimasukkan cocok, maka sistem akan menampilkan nama penyakit beserta solusi yang sesuai dengan hasil diagnosa.

Hal yang paling diutamakan dalam diagnosa ini adalah memberikan hasil penyakit serta solusi sebagai dalam tindak pencegahan serta menanganinya. Hasil diagnosa akan diproses dalam data base menurut rule base yang sudah tersedia. Kemudian pada akhirnya hasil output dari proses akan dikirim kembali kepada user untuk ditampilkan.

Adapun class diagram yang terdapat pada sitem pakar identifikasi jenis dan diagnosa penyakit pada anthurium daun dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Class Diagram sistem pakar

Berikut adalah hasil rancangan halaman beranda user dan admin dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan halaman utama

Penelusuran identifikasi dan diagnosa pada bagian pemakai menunjukkan bahwa sistem memberikan kesimpulan mengenai jenis, hama dan penyakit berdasarkan prosedur-prosedur yang telah disediakan oleh sistem dalam mengidentifikasi jenis mendiagnosa penyakit anthurium daun, dimana pengetahuan dan aturan menjadi peranan penting dalam pengidentifikasian tersebut. Pengetahuan yang tidak lengkap dan sedikitnya berdampak pada saat melakukan konsultasi dalam mendiagnosa, dimana sistem tidak dapat memberikan kesimpulan mengenai jenis dan penyakit yang dimaksud. Berikut ini tampilan penelusuran rule pada halaman diagnosa dan hasil penelusurannya pada gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 9. Tampilan penyelusuran jenis penyakit anthurium daun



Gambar 10. Hasil rancangan penyelusuran penyakit anthurium daun

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan sistem pakar dalam mengidentifikasi

dan diagnosa penyakit anthurium daun. Pengujian dilakukan dengan melakukan beberapa percobaan identifikasi dengan memberikan input gejala yang berbeda-beda.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

Pengujian ke-	Gejala	Hasil
Pengujian 2	Pinggiran daun Anthurium luka bergerigi.	Penyakit dari hama belalang dengan presentase 100%.
Pengujian 2	1. Daun bercak kecoklatan 2. daun bagian bawah berlubang tinggal tulang daun 3. terdapat lapisan kerak berwarna merah pada batang	Penyakit Antraknosa dengan presentase 60%.
Pengujian 3	1. Daun Layu 2. Daun menjadi mengkerut 3. Batang membusuk 4. Daun bercak berwarna perak 5. Akar rusak	Hawar daun dengan presentase sebesar 60% dan Siput dengan presentase sebesar 50%.
Pengujian 4	1. Permukaan daun terdapat bubuk seperti tepung 2. Bintik-bintik kekuningan 3. Daun bercak berwarna perak	Penyakit yang disebabkan oleh virus dengan presentase sebesar 20% dan Penyakit Kuning (jaundice) dengan presentase sebesar 33.33%.

Percobaan pertama dilakukan dengan memasukkan semua gejala dari penyakit tertentu, yakni yang disebabkan hama belalang. Pada percobaan ini sistem pakar memberikan nilai prosentase kemungkinan penyakit sebesar 100%. Hal ini sangatlah realistis, karena semua gejala pada satu penyakit tersebut muncul semua. Sehingga sistem pakar memberikan keputusan yang mutlak terhadap kemungkinan jenis penyakit yang menyerang. Hal ini sesuai dengan penjelasan Rukmana, (2007:39) yang menyebutkan bahwa salah satu penyakit yang disebabkan oleh belalang adalah pinggiran daun luka bergerigi [7].

Percobaan kedua dilakukan dengan memasukkan sebagian gejala atau penyakit tertentu, yakni daun layu, warna menguning dan menipis. 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 kedua ini dimasukkan 3 gejala Penyakit hawar daun. Kemudian sistem akan menghitung prosentase kemungkinan penyakit

berdasarkan gejala yang diinputkan dibandingkan dengan gejala yang terdapat dalam database. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman terserang Penyakit hawar daun dengan prosentase sebesar 60%. Hal ini sesuai dengan penjelasan Kadir (2007) yang menyebutkan bahwa serangan penyakit ini disebabkan oleh parasit trichodina sp. Sehingga penyakitnya sering disebut trichodiniasis. Trichodina merupakan protozoa dari kelompok siliata yang memiliki bulu getar peritrikha[8].

Percobaan ketiga 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 terdapat bercak berwarna perak, daun menjadi mengkerut, akar rusak. Maka sistem pakar akan memberikan nilai probabilitas pada masing-masing penyakit berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan user dibandingkan dengan jumlah total gejala yang tersimpan dalam database sistem. Penyakit hasil identifikasi adalah Hawar daun dengan prosentase sebesar 60% dan siput dengan prosentase sebesar 50%. Rukmana (2007) menjelaskan bahwa hawar daun disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *dieffenbachiae* dengan gejala-gejala seperti berikut, daun layu, terdapat bercak keperakan di daun dan batang membusuk[7].

Berdasarkan beberapa percobaan di atas, sistem pakar hama dan penyakit anthurium daun ini dapat memberikan sebuah acuan untuk pengambilan keputusan tentang penyakit yang berpotensi menyerang anthurium daun. Di mana keputusan didasarkan pada prosentase probabilitas tiap-tiap penyakit. Semakin tinggi probabilitasnya maka semakin besar pula potensi penyakit yang menyerang, begitu pula sebaliknya. Akan tetapi bila terdapat prosentase probabilitas yang sama maka untuk menentukan penyakit yang menyerang diperlukan faktor pendukung lain.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar diagnosa jenis dan penyakit pada anthurium daun dapat membantu para user atau pengguna untuk mengetahui jenis-jenis anthurium daun dan mengetahui penyakit yang menyerang anthurium daun. 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 pas untuk menentukan kepastian kesimpulan dari hasil

antara stau pakar dengan pakar yang lain. Adapun saran yang dapat dikembangkan adalah menambah fitur-fitur yang ada di website, seperti grup diskusi, sarana konsultasi, dan menambah lebih banyak lagi spesies-spesies anthurium daun. Hasil diagnosa sistem pakar diagnosa jenis dan penyakit pada anthurium daun berbasis web ini dapat ditingkatkan keakuratannya sehingga hasil diagnosa jenis dan penyakit pada anthurium daun memiliki keakuratan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bursatriannyo., Cheppy Syukur., Mushthofa., 2014, Identifikasi Varietas Tanaman Kunyit Menggunakan Sistem Pakar, *Jurnal Informatika Pertanian*, Vol. 23 No.1, Juni 2014, pp95-106.
- [2]. Mujilahwati, Siti., 2014, Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode certainty Factor Berbasis Web, *Jurnal Teknik*, Vol 6 No 2 September 2014, ISSN:2085-0859, pp585-591
- [3]. Morris, J., 2003, *Intro to JESS*, Morris Technical Solutions.
- [4]. M Sasikumar, S. R., 2007, *A practical introduction to rule based expert system*. New Delhi: Narosa Publising house.
- [5]. Strauss, Martin., 2007, Jess The Java Expert System Shell, *Seminar "AI Tools"*, April 26, 2007, pp1-33
- [6]. 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
- [7]. Rukmana, Rahmat., 2007, *Tanaman Hias Anthurium*, Seri tanaman hias, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- [8]. Kadir, Abdul., 2007, *Galeri Anthurium Daun, panduan teknis mengenal ragam bentuk & corak daun anthurium daun fantastis*, Penebar Swadaya