

PENGUNAAN EXPERT SYSTEM DALAM PEMILIHAN VARIETAS PADI BERDASARKAN KONDISI LAHAN STUDI KASUS: GAPOKTAN DS. KLECO, KEC. WUNGU - KAB. MADIUN

Ari Suhartanto¹⁾, Sucipto²⁾

^{1), 2)} Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

²⁾ Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : aritapiarikaja80@gmail.com¹⁾, sucipto@unpkediri.ac.id²⁾

Abstrak

Petani di Indonesia pada umumnya dan Kabupaten Madiun khususnya sering didapati mengalami gagal panen yang salah satunya disebabkan kesalahan memilih bibit padi karena kurang sesuai dengan tekstur tanah, kandungan unsur hara, musim yang sedang berjalan serta kesalahan perawatan tanaman. Kesalahan ini diderita karena kurangnya informasi mengenai karakteristik bibit yang ditanam dan kurangnya informasi mengenai hal-hal yang harus dilakukan untuk menangani lahan yang dimiliki terhadap perubahan musim yang mendadak.

Dalam persaingan pasar hasil pertanian domestik serta memanfaatkan peran teknologi informasi dan multimedia untuk menjawab tantangan ekonomi kreatif pada era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA), maka diperlukan sistem informasi yang berbasis pengetahuan mengenai jenis bibit padi dan cara pengolahan lahan dengan jenis bibit yang diterapkan pada satu kelompok tani sebagai sarana penunjang pengetahuan petani pada rumpun terdalam organisasi masyarakat bidang pertanian.

Pada penelitian yang dijalankan pada GAPOKTAN Desa Kleco, Kec. Wungu Kab. Madiun ini menghasilkan satu sistem pakar yang berfungsi untuk memberikan informasi jenis varietas padi tertentu yang sesuai dengan kondisi lahan, musim yang sedang berjalan dan memberikan informasi penjelasan cara pemeliharaannya.

Kata kunci: Expert System, Varietas Padi.

1. Pendahuluan

Gapoktan adalah gabungan dari beberapa kelompok tani yang melakukan usaha agribisnis di atas prinsip kebersamaan dan kemitraan sehingga mencapai peningkatan produksi dan pendapatan usaha tani bagi anggotanya dan petani lainnya. Tujuan utama pembentukan dan penguatan Gapoktan adalah untuk memperkuat kelembagaan petani yang ada, sehingga

pembinaan pemerintah kepada petani akan terfokus dengan sasaran yang jelas.

Pembentukan Gapoktan didasari oleh visi yang diusung, bahwa pertanian modern tidak hanya identik dengan mesin pertanian yang modern tetapi perlu ada organisasi yang dicirikan dengan adanya organisasi ekonomi yang mampu menyentuh dan menggerakkan perekonomian di Kelurahan melalui pertanian, di antaranya adalah dengan membentuk Gapoktan. Gapoktan tersebut akan senantiasa dibina dan dikawal hingga menjadi lembaga usaha yang mandiri, profesional dan memiliki jaringan kerja luas. Lembaga pendamping yang utama adalah Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Madiun. Petani di Indonesia pada umumnya dan Kabupaten Madiun khususnya sering didapati mengalami gagal panen yang salah satunya disebabkan kesalahan memilih bibit padi karena kurang sesuai dengan tekstur tanah, kandungan unsur hara, musim yang sedang berjalan serta kesalahan perawatan tanaman. Kesalahan ini diderita karena kurangnya informasi mengenai karakteristik bibit yang ditanam dan kurangnya informasi mengenai hal-hal yang harus dilakukan untuk menangani lahan yang dimiliki terhadap perubahan musim yang mendadak. Selain kurangnya informasi mengenai penanganan lahan, para petani berpatokan daya beli bibit dan biaya operasional pengolahan lahan untuk bibit tertentu. Para petani hanya menerima informasi mengenai kebaikan bibit yang dijual pada toko pertanian tanpa mempertimbangkan karakteristik lahan dan operasional pengolahan lahan dengan bibit yang ditanam tersebut. Dalam persaingan pasar hasil pertanian domestik serta memanfaatkan peran teknologi informasi dan multimedia untuk menjawab tantangan ekonomi kreatif pada era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA), maka diperlukan sistem informasi yang berbasis pengetahuan mengenai jenis bibit padi dan cara pengolahan lahan dengan jenis bibit yang diterapkan pada satu kelompok tani sebagai sarana penunjang pengetahuan petani pada rumpun terdalam organisasi masyarakat bidang pertanian.

Landasan Teori

a) Gabungan Kelompok Tani

Dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 82/Permentan/Ot.140/8/2013 Tentang Pedoman Pembinaan Kelompok tani Dan Gabungan Kelompok tani, penumbuhan dan pengembangan poktan dilakukan melalui pemberdayaan petani untuk merubah pola pikir petani agar mau meningkatkan usahataniya dan meningkatkan kemampuan poktan dalam melaksanakan fungsinya. Pemberdayaan petani dapat dilakukan melalui kegiatan pelatihan dan penyuluhan dengan pendekatan kelompok. Kegiatan penyuluhan melalui pendekatan kelompok dimaksudkan untuk mendorong terbentuknya kelembagaan petani yang mampu membangun sinergi antar petani dan antar poktan dalam rangka mencapai efisiensi usaha. Selanjutnya, dalam rangka meningkatkan kemampuan poktan dilakukan pembinaan dan pendampingan oleh penyuluh pertanian, dengan melaksanakan penilaian klasifikasi kemampuan poktan secara berkelanjutan yang disesuaikan dengan kondisi perkembangannya [1].

Menurut Swastika (dalam Darmaji), salah satu sub sektor pertanian yang memiliki peranan yang sangat penting adalah kegiatan usaha di sektor budidaya padi. Budidaya padi memiliki peranan yang sangat penting karena budidaya padi tidak hanya menjadi sumber bahan pangan pokok bagi lebih dari 95 persen penduduk Indonesia tetapi usahatani padi juga sebagai penyedia lapangan pekerjaan dan sebagai sumber pendapatan bagi sekitar 21 juta rumah tangga pertanian [2]

Menurut Noor, meskipun memiliki potensi pengembangan namun masih terdapat kendala yang menjadi permasalahan pertanian lahan pasang surut meliputi kendala teknis dan social ekonomi. Kendala teknis seperti kesuburan tanah, hidrologi, ketebalan gambut, subsidi, tanah sulfat masam, gerakan pasang surut air, penyusutan air laut dan keterisolasian. Kendala sosial ekonomi berkaitan dengan masalah ketenagakerjaan, pemasaran, kelembagaan dan mekanisme kerja yang meliputi penyuluhan, pelayanan, sarana produksi dan modal[5].

Ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas padi pada persawahan yaitu penggunaan varietas padi yang adaptif dan potensial, disertai pemberian pupuk nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) [3].

Upaya untuk meningkatkan produksi pertanian (padi) telah banyak dilakukan baik oleh pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan perguruan tinggi. Tetapi di dalam pelaksanaannya diperoleh fakta bahwa hasil potensial produksi padi berbeda dengan hasil nyata (riil) yang diperoleh petani. Perbedaan hasil ini (yield gap) secara garis besar disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor non-teknis dan faktor teknis. Faktor non-teknis yaitu keadaan yang menghalangi petani untuk menggunakan teknologi yang direkomendasikan. Hal-hal tersebut meliputi: (i) pengetahuan petani sebagai indikatornya adalah pengalaman petani dalam berusaha, (ii) prasarana transportasi sebagai indikatornya adalah jarak lahan garapan dengan tempat tinggal petani, (iii) pemilihan bibit padi dan karakteristik lahan. Sedangkan faktor teknis sebagai indikatornya

adalah ketersediaan air irigasi. Faktor non teknis dan faktor teknis tersebut akan mempengaruhi pertimbangan petani sebagai manajer untuk mengambil keputusan dalam penggunaan input seperti bibit, pupuk, tenaga kerja, dan obat-obatan. Dengan demikian faktor-faktor non teknis dan faktor teknis bekerja secara simultan (bersama-sama) akan menentukan petani dalam penggunaan pupuk, tenaga kerja efektif dan obat-obatan yang akan menentukan tingkat produksi dan produktivitas usahatani padi sawah [4].

Salah satu tolak ukur viabilitas benih adalah kadar air, dimana menurut Justice dan Bass:

Kadar air adalah faktor utama yang mempengaruhi kemunduran mutu benih. Kemunduran mutu benih diartikan sebagai menurunnya kualitas benih, baik secara fisik maupun fisiologis yang mengakibatkan rendahnya viabilitas dan vigor benih sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun. Menurut Standar SNI 01-6233.2-2003 mengenai benih padi kelas benih dasar (BD) yang dipersiapkan dan disusun oleh Panitia Teknis Perumusan SNI Benih dan Bibit Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, menyebutkan persyaratan mutu di laboratorium diantaranya yaitu untuk kadar persyaratan mutu maksimum 13% sedang untuk daya kecambah atau daya tumbuh persyaratan mutu minimumnya sebesar 80% [5].

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa dalam penanaman padi terdapat beberapa faktor penting yang menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan pilihan jenis bibit padi yaitu varietas / jenis padi, kondisi / kandungan lahan, karakteristik lahan dan kondisi cuaca / iklim alam.

b) *Expert System*

Istilah Sistem Pakar berasal dari istilah *Knowledge-based Expert System*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan permasalahan, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk knowledge assistant [7] [6].

2. Pembahasan

a) Tahap Identifikasi

Sistem informasi yang berbasis pengetahuan mengenai jenis bibit padi dan cara pengolahan lahan dengan jenis bibit yang digunakan, sangat perlu diterapkan pada satu kelompok tani. Kelompok Tani Desa Kleco Kec. Wungu, Kab. Madiun adalah kelompok tani dibawah binaan Dinas Pertanian Kab. Madiun dengan latar belakang program pemerintah untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk hasil pertanian khususnya padi. Kelompok tani ini menerapkan sistem koordinasi antar anggotanya secara intensif guna mengurangi dampak salah memilih jenis bibit padi pada musim dan karakteristik lahan. Untuk mengurangi dampak kesalahan tersebut, kelompok tani ini secara rutin

mengadakan pertemuan dan penyuluhan dengan menghadirkan narasumber yang ditunjuk secara resmi oleh Dinas Pertanian Kab. Madiun untuk tujuan memberikan informasi mengenai pilihan jenis bibit padi apa yang cocok untuk ditanam pada musim dan cuaca alam yang sedang berlangsung serta dengan pertimbangan karakteristik lahan yang ditanami.

Rutinitas anggota kelompok tani Desa Kleco Kec. Wungu, Kab. Madiun dalam usah meningkatkan penyerapan informasi, sudah banyak menggunakan media jejaring dan komunikasi yang berbasis handpone dan internet. Informasi yang didapatkan hanya terbatas dengan pertukaran informasi antar anggota serta berita cuaca dan pengairan dan penggunaan pupuk serta obat padi.

Tingkat penggunaan teknologi yang sudah mayoritas menguasai operasional komputer, maka sangat diperlukan satu sistem yang dapat membantu menyampaikan informasi dan solusi apabila salah satu anggota mendapatkan permasalahan mengenai pertanian padi tersebut.

Sistem pakar untuk menentukan jenis bibit padi sangat diperlukan untuk dapat dioperasionalkan dalam kelompok tani tersebut. Sistem pakar yang dibutuhkan harus berisi solusi untuk memilih jenis bibit padi dan cara perlakuan jenis bibit tersebut dengan berdasarkan karakteristik lahan dan kriteria hasil yang di inginkan oleh para petani yang menggunakannya tersebut. Untuk membuat satu sistem pakar yang berisi data pengetahuan yang dibutuhkan, maka harus melalui tahap penggalian data pengetahuan yang dibutuhkan sistem.

b) Tahap Konseptual

1) Data Varietas Padi

Data pembentuk basis pengetahuan disamping aturan, adalah data varietas padi yang akan dipilih berdasarkan karakter jenis padi yang cocok dengan karakter pilihan pengguna. Data jenis bibit / varietas padi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Varietas Padi

Kode	Nama Varietas
V001	Ciherang
V002	IR 64
V003	Cibogo
V004	Memberamo
V005	Bengawan

2) Data Kriteria/Kondisi

Sebagai data pembentuk pengetahuan, diperlukan data penentu untuk menentukan jenis bibit padi yang akan dipilih berdasar kriteria yang di inginkan oleh pengguna. Data kriteria penanaman padi yang digunakan untuk memanggil jenis padi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Kondisi

Kode	Kondisi
K001	Bagus ditanam di musim Kemarau
K002	Bagus ditanam di musim Penghujan
K003	Dapat di tanam pada musim Penghujan dan Kemarau
K004	Ketinggian lahan dan irigasi dibawah 500 m DPL
K005	Ketinggian lahan dan irigasi diatas 500 m DPL
K006	Tahan Ancaman hama lahan : Wereng Coklat
K007	Tahan Ancaman hama lahan : Wereng Hijau
K008	Tahan Ancaman hama lahan : Bakteri Hawar Daun
K009	Tahan Ancaman hama lahan : Virus Kerdil Rumput
K010	Tahan Ancaman hama lahan : Mentek
K011	Usia Dibawah 116 hari
K012	Usia 116-125 hari
K013	Usia Diatas 125 hari

c) Basis Pengetahuan

1) Tabel Permasalahan

Data pada tabel permasalahan merupakan relasi antara data varietas dengan data kriteria lahan dan tipe tanaman. Data permasalahan ini yang akan digunakan sebagai data pengetahuan untuk membentuk satu aturan proses pemanggilan data jenis padi dengan memilih kriteria-kriteria yang di inginkan oleh pengguna.

Data pengetahuan tersebut seperti tertulis pada tabel dibawah ini:

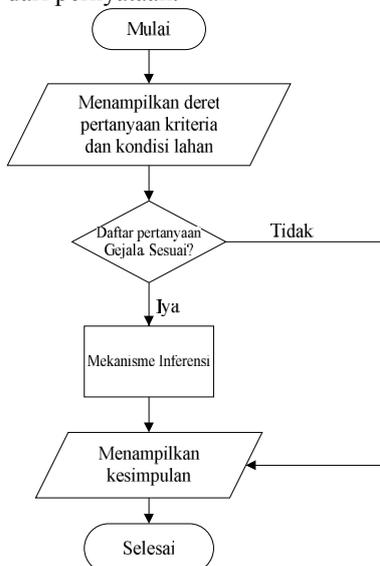
Tabel 3. Data Pengetahuan

Kode Varietas	Nama Varietas	Kode Kriteria
V001	Ciherang	- K001 - K002 - K003 - K004 - K006 - K008 - K012
V002	IR 64	- K001 - K006 - K007 - K008 - K009 - K011
V003	Cibogo	- K001 - K002 - K003 - K005 - K006 - K012
V004	Memberamo	- K002 - K004 - K006 - K008 - K012

V005	Bengawan	- K001 - K010 - K013
------	----------	----------------------------

2) Alur Pencarian

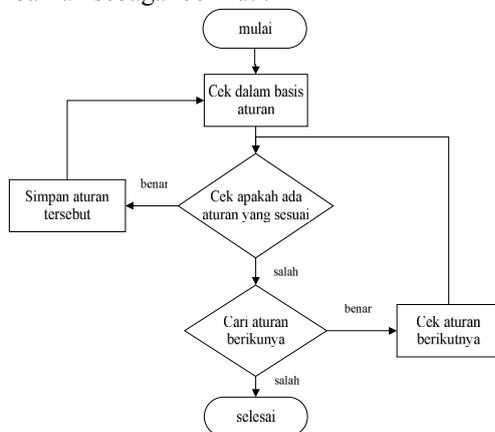
Fakta dan aturan disimpan dalam bentuk data relasi. Data ini berisi rangkaian informasi tentang status masalah yang sudah dipecah-pecah. Fakta direpresentasikan dengan menetapkan kesesuaian antara representasi internal fakta dengan representasi bahasa alami. Aturan ini berisi tentang bagaimana menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah khusus pada setiap domain. Aturan pada basis pengetahuan direpresentasikan sebagai perintah berpasangan atau sebagai IF kondisi THEN aksi. Bagian IF mendeskripsikan representasi situasi pasti berupa kumpulan dari pernyataan.



Gambar 1. Bentuk Alur Pencarian

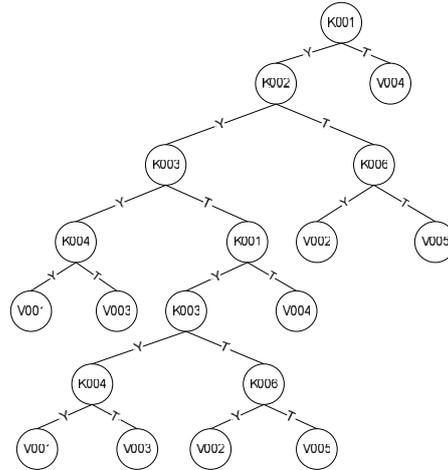
3) Mekanisme Inferensi

Algoritma dalam mencari pilihan varietas yang sesuai dengan kondisi lahan akan dimulai dengan memberikan pertanyaan mengenai kondisi lahan dan kriteria tanaman yang diinginkan. Proses pelacakan pada sistem analisa pemilihan varietas padi tersebut secara umum dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Proses Pelacakan Kedepan

Alur pelacakan goal dari permasalahan dirunut seperti tergambar pada pohon keputusan dibawah ini:

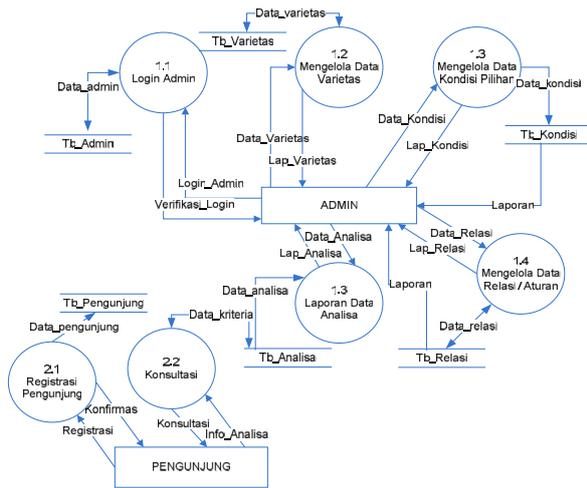


Gambar 3. Pohon Pelacakan Solusi

Alur jalan rating permasalahan dapat dibaca bahwa, titik tolak awal alur adalah menampilkan kode K001. Jika dari K001 dijawab Y maka akan tertampil Varietas dengan kode V004 dan apabila dijawab T maka akan tertampil pertanyaan selanjutnya dengan kode kondisi K002. Dari kondisi K002 membentuk percabangan baru yaitu, apabila dijawab T maka akan menampilkan kondisi dengan kode K006 selanjutnya bercabang dengan menampilkan alur menuju V002 dan V005, dan jika dijawab Y maka menampilkan K003. Dari titik K003 akan membentuk percabangan lagi dengan menampilkan K004 dan K001. K004 membentuk perjabangan pilihan jika Y menuju V001 dan jika T menuju V003. Titik K001 membentuk percabangan dengan T menuju V004 dan Y menuju percabangan baru yaitu percabangan K003. Dari titik K003 bercabang pada dua percabangan akhir yaitu menuju titik cabang K004 dan titik K006. Titik K004 bercabang dengan alut jika T maka menampilkan V003 dan jika Y menampilkan V001. Titik K006 bercabang dengan jika T maka menampilkan V005 dan jika Y maka menampilkan V002.

d) Perancangan Sistem

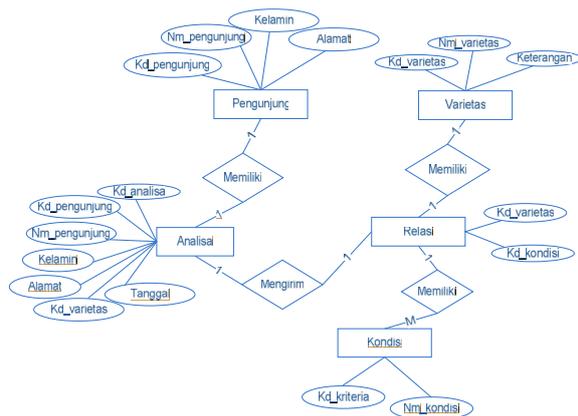
1) DFD



Gambar 4. DFD Sistem

Admin pada sistem pakar ini dapat mengakses menu pengelolaan yang meliputi pengelolaan data varietas padi yang disimpan dalam tabel varietas, data kondisi yang disimpan dalam tabel kondisi dan data aturan yang disimpan dalam data relasi berisi hubungan data varietas dengan data kondisi pilihan untuk menampilkan jenis varietas padi pilihan pengunjung. Level pengunjung dapat melakukan konsultasi penentuan pilihan jenis varietas padi dengan terlebih dahulu melakukan registrasi data pengunjung yang disimpan dalam tabel pengunjung, kemudian menuju proses konsultasi yang berisi tanya jawab dengan menampilkan kondisi pilihan pengunjung sesuai data aturan yang disimpan dalam sistem. Hasil dari konsultasi tersebut berupa informasi jenis bibit padi apakah yang cocok dengan kondisi pilihan dan data pengunjung kemudian disimpan dalam tabel hasil analisa.

2) ERD



Gambar 5. ERD Sistem

terdapat lima entitas pembentuk sistem yaitu: pengunjung, varietas, kondisi, relasi dan analisa. Entitas varietas memiliki hubungan dengan entitas relasi dengan ketergantungan bahwa satu varietas hanya memiliki satu relasi dan setiap relasi hanya berisi satu varietas. Entitas kondisi memiliki hubungan dengan relasi dengan

ketergantungan bahwa satu relasi dapat memiliki banyak kondisi dan dari satu kondisi dapat memiliki banyak relasi. Entitas relasi juga memiliki hubungan dengan entitas analisa dengan ketergantungan bahwa satu relasi hanya mengirimkan satu analisa dan satu analisa hanya memiliki satu relasi dengan mengirimkan atribut *kd_varietas*.

Entitas analisa memiliki hubungan dengan entitas pengunjung dengan ketergantungan bahwa satu pengunjung hanya memiliki satu analisa dan satu analisa hanya berisi satu pengunjung.

- e) Implementasi Sistem
- 1) Pembuatan Sistem



Gambar 6. Tampilan Sistem Pakar

2) Pengujian Sistem

Pengujian yang akan dilakukan dengan menguji secara *alpha* menggunakan metode *black box*. Proses pengujian *alpha* dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dimasukkan (*input*) sudah sesuai dengan yang diharapkan (*output*). Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian *alpha* pada sistem pakar yang telah dibuat.

Adapun pengujian yang dilakukan adalah :

- Pengujian Login user; keabsahan data pengguna sudah diverifikasi dengan tepat. Peluang terjadinya kesalahan diuji dengan memasukkan data login yang salah sehingga memunculkan pesan peringatan bahwa data login salah dan hasilnya dapat diterima.
- Pengujian input data varietas; kelengkapan spesifikasi tiap varietas memiliki prioritas utama. Peluang ketidak jelasan spesifikasi diminimalkan dengan munculnya pesan peringatan bahwa terdapat field data yang masih kosong atau tidak sesuai dengan jenis karakter input dan hasilnya dapat diterima.
- Pengujian input data kondisi lahan; kelengkapan spesifikasi tiap kondisi lahan dan kriteria penanaman

memiliki prioritas utama. Peluang ketidak jelasan spesifikasi diminimalkan dengan munculnya pesan peringatan bahwa terdapat field data yang masih kosong atau tidak sesuai dengan jenis karakter input dan hasilnya dapat diterima.

- Pengujian algoritma alur pelacakan dan mekanisme inferensi; pada tahap ini unsur – unsur yang terlibat akan dirinci dan dikaji oleh pakar, hubungan antara unsur serta mekanisme pengendalian yang diperlukan untuk mencapai sebuah solusi yang terbaik dalam pemilihan varietas padi hasil dari representasi pengetahuan pakar dan hasilnya dapat diterima.
- Pengujian proses konsultasi; mekanisme berfungsi benar dalam berpikir dan penalaran sistem sesuai dengan mekanisme pengendalian yang digunakan oleh seorang pakar, secara deduktif sistem sudah memiliki pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan dan hasilnya dapat diterima.

Tabel 4: Pengujian Proses Konsultasi

Kasus Data dan Hasil Uji (Data Normal)	
Data Masukan	Jawaban pertanyaan, berupa kondisi lahan dan / atau kriteria penanaman
Yang Diharapkan	User menjawab salah satu pertanyaan, antara “ya” atau “tidak”
Pengamatan	User menjawab salah satu pertanyaan gejala, antara “ya” atau “tidak”
Kesimpulan	Diterima
Kasus Data dan Hasil Uji (Data Salah)	
Data Masukan	Tidak menjawab pertanyaan dengan tidak memilih jawaban “ya” atau “tidak” dari pertanyaan gejala
Yang Diharapkan	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak boleh kosong! Silakan pilih jawaban back
Pengamatan	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak boleh kosong! Silakan pilih jawaban back
Kesimpulan	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa pada pengelolaan data pengetahuan oleh admin (Pakar) sudah tidak ada kemungkinan untuk terjadinya kesalahan pada sintak karena penyaringan proses dalam bentuk arahan tampilan message box sudah maksimal dibuat dan ditampilkan, dan secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan output yang diharapkan sesuai data aspek-aspek dalam *Expert System*.

3. Kesimpulan

Pembuatan sistem ini bertujuan untuk menentukan jenis varietas padi pada Kelompok Tani Desa Kleco Kec. Wungu, Kab. Madiun. Penilaian tahap uji coba yang sudah dibuat, menghasilkan bahwa sistem ini sudah dapat berjalan sesuai kebutuhan. Sistem yang dibuat ini sudah dapat menjadi sarana konsultasi menentukan jenis bibit padi yang akan ditanam oleh anggota kelompok tani. Dengan sistem pakar ini didapatkan kemudahan yang diinginkan diantaranya konsultasi menentukan jenis bibit padi, pengolahan terhadap data pengetahuan, serta informasi-informasi yang diperlukan dapat diketahui dengan cepat karena data tersebut disimpan dalam suatu basis pengetahuan.

Daftar Pustaka

- [1] Peraturan Menteri Pertanian Nomor 82/Permentan/Ot.140/8/2013 tentang Pedoman Pembinaan Kelompok Tani dan Gabungan Kelompok Tani.
- [2] Darmadji, Analisis Kinerja Usahatani Padi Dengan Metode System Of Rice Intensification (Sri) di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta, *Jurnal WIDYA AGRIKA BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN*, Vol. 9 No. 3 ISSN : 1693-6981, 2011.
- [3] Kesmayanti, N & Evriani M, Identifikasi Karakter Agro-Morfologi Varietas Padi (Oryza Sativa L.) Potensial Lahan Pasang Surut, *Jurnal Ilmiah AgrIBA*, No2 Edisi Maret Tahun 2014. ISSN: 2303 – 1158, 2014.
- [4] Laksmi dkk, Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah (Studi Kasus di Subak Guama, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan), *E-Journal Agribisnis dan Agrowisata*, ISSN: 2301-6523 Vol. 1, No. 1, Juli 2012.
- [5] Rahayu dkk, Penyimpanan Benih Padi Menggunakan Berbagai Jenis Pengemas - Storage of Rice Seed in Different Packages . *Agrin*, Vol. 15, No. 1, April 2011 . ISSN: 1410-0029, 2011.
- [6] Wardie, J, Analisis Keberlanjutan Usahatani di Lahan Pasang Surut Kabupaten Kapuas, *Jurnal Widya Agrika Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 9 No. 3 ISSN : 1693-6981, 2011.
- [7] Sutojo dkk, Kecerdasan Buatan, Yogyakarta:CV. Andi Offset, 2011.
- [8] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Bandung: CV Alfabet, 2012 .

Biodata Penulis

Ari Suhartanto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STT Dharma Iswara Madiun, lulus tahun 2014. Saat ini sedang melanjutkan Studi Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Sucipto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri, lulus tahun 2013. melanjutkan Studi Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta. Saat ini menjadi tenaga pengajar di Universitas Nusantara PGRI Kediri.