

Sistem pakar Certainty Factor Berbasis Andorid Untuk Identifikasi Kecocokan Lahan Teknologi Salibu

Fitrilina¹, Rifky Syafrizal², Melda Latif², Ullya Mega Wahyuni³,

¹ Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bengkulu

² Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Andalas

³ Jurusan Sistem Informasi FTI Universitas Andalas

E-mail : fitrilina@unib.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is a country with the highest rice consumption in the world. The government is targeting rice self-sufficiency so that it continues to strive to increase national rice productivity. One of the solutions is to develop the Salibu technology. In addition to providing many advantages, the development of Salibu Technology also has constraints, such as not all regions can apply this technique and experts are still lacking and not spread out. Therefore, in this study an application was designed that is able to recommend the conditions of an area of feasible or unfeasible or Conditionally feasible for the application of the Salibu technology. Applications designed using an expert system with the Certainty Factor method and the Android interface. The results obtained interface works well. Accuracy rate of 91.11% and 90.5% user satisfaction. Therefore, it can be said that the application of an expert system to identify the feasibility of an area using the Salibu technology can be used.

Keywords: Certainty Factor Expert System, Salibu Technology, Land Feasibility

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara dengan konsumsi tanaman padi tertinggi di dunia. Pemerintah menargetkan swasembada beras sehingga terus mengusahakan peningkatan produktivitas padi nasional. Salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan teknologi Salibu. Pengembangan Teknologi Salibu selain memberi banyak keuntungan juga memiliki kendala, yaitu tenaga ahli yang belum memadai dan belum tersebar untuk menganalisa kelayakan suatu daerah menerapkan Teknik ini. Oleh karena itu, dirancang suatu aplikasi yang mampu merekomendasikan kelayakan suatu lahan Cokok atau Tidak Cokok atau Cokok Bersyarat untuk menerapkan Teknik ini. Aplikasi yang dirancang menggunakan sistem pakar dengan metode Certainty Factor dan interface Android. System pakara yang dirancang berkerja dengan tingkat akurasi 91,11 % dan kepuasan pengguna 90,5 %. Sehingga dapat dikatakan aplikasi sistem pakar

dapat digunakan untuk mengidentifikasi kecocokan suatu daerah menerapkan tekonologi Salibu.

Kata kunci: Sistem Pakar Certainty Factor, Teknologi Salibu, Kelayakan lahan

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk kategori negara dengan jumlah penduduk yang besar didunia dan umumnya menggunakan beras sebagai makanan pokok. Sehingga Indonesia menjadi negara yang mengkonsumsi tanaman padi paling tinggi di dunia. Di Asia, Indonesia menempati urutan pertama mengalahkan Kora, Jepang, Malaysia dan Thailan dalam hal konsumsi Padi[1]. Pada tahun 2015, pemerintah menargetkan mampu swasembada dalam tiga tahun ke depan dengan pertumbuhan 2,21%. sehingga produktivitas padi nasional terus ditingkatkan. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menggunakan Padi Salibu. Kementerian Pertanian telah mengakui teknologi Padi Salibu yang dikembangkan oleh BPTP Solok Sumatera Barat. Sebagai salah satu teknologi tanaman pangan[2]. Padi Salibu adalah padi yang kembali tumbuh sesudah dilakukan pemangkasan pada batang sisa panen, kemudian tunas baru akan muncul dari buku yang ada didalam tanah. Penerapan teknologi Padi Salibu cukup memberikan hasil yang menjanjikan seperti yang diperoleh oleh petani di Kabupaten Agam tahun 2011, yaitu kurang lebih 15% lebih banyak dibandingkan panen pertama. Penggunaan Padi Salibu varietas lokal di Matur, Kabupaten Agam menghasilkan 7,2 ton per hektar dengan tinggi tumbuhan 102 cm, jumlah anakan 22 batang, panjang malai 24 cm, jumlah bulir per malai 120 butir serta bulir hampa hanya 17%. [3].

Beberapa daerah lain seperti Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, Sumatra Selatan, Riau, Aceh, Sumut, Babel, NTB juga telah menerapkan padi salibu [2]. Sampai tahun 2017 sudah sekitar 10.000 hektar lahan di

Indonesia telah menerapkan Padi Salibu, diantaranya Jawa Barat 2.000 hektar, Sumatera Barat 2.000 hektar, Jawa Tengah 2.000 hektar, Jawa Timur 2.000 hektar, Sulawesi Selatan 1.000 hektar dan Bali 1.000 hektar [2].

Penerepan teknologi Padi Salibu tidak memerlukan pengolahan tanah dan penanaman ulang serta pembakaran Jerami setelah panae. Oleh karena itu memberikan keuntungan berupa efisiensi tenaga kerja, waktu dan biaya[3]. Keuntungan lain juga diperoleh peningkatan Indeks panen (IP) dikarenakan waktu produksi lebih singkat sekitar 80-90% dibandingkan tanaman pertamanya. Sehingga dapat dikatakan terdapat peningkatan IP sekitar 0,5-1/tahun, peningkatan produktivitas 3-6 ton gabah/ha./tahun, setara Rp 12-24 juta/ha/tahun. Teknologi salibu dibandingkan dengan teknologi ratun yang konvensional, maka Teknologi salibu memiliki jumlah anakan yang lebih banyak, lebih seragam, produktivitasnya bisa sama bahkan lebih banyak dari tanaman utamanya[3]. Oleh karena itu implementasi teknologi ini cukup menguntungkan karena dapat meningkatkan produktivitas padi per unit area dan perunit waktu sehingga dapat dikatakan teknologi ini lebih cepat, mudah dan murah. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu memberi kontribusi pada peningkatan produktivitas padi nasional.

Akan tetapi beberapa kendala dalam penyebaran penerapan teknologi ini diantaranya masih sedikitnya tenaga ahli dan belum tersebar, masih kurangnya pengetahuan kelompok tani tentang teknologi ini. Banyak parameter yang harus diperhatikan dalam menerapkan teknologi ini seperti jenis tanah, keadaan pengairan, iklim daerah dan lain-lain. Analisa dari tenaga pakar sangat diperlukan untuk menyatakan apakah suatu daerah cocok atau tidak cocok atau cocok bersyarat untuk menggunakan teknik ini.

Oleh karena itu, akan sangat membantu jika terdapat suatu sistem yang mampu memberi informasi kepada kelompok tani mengenai teknologi salibu dan kelayakan suatu daerah dalam menerapkan teknik tersebut. Berdasarkan hal diatas maka dirancang suatu sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* dalam menganalisa kelayakan lahan untuk menerapkan teknologi salibu. Aplikasi yang dirancang berbasis Andorid. Kelebihan android yaitu memudahkan mobilitas penggunaanya, sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam mengakses aplikasi tersebut.

2. METODE RISET

Metode Penelitian pada perancangan sistem pakar untuk identifikasi kecocokan lahan bagi teknologi Salibu ini meliputi tahapan sebagai berikut :

2.1 Pengumpulan data Parameter

Pengumpulan data dan parameter dilakukan dengan proses wawancara pakar tekonologi padi salibu dari BPTP Solok Sumatera Barat. Padi Salibu adalah padi yang dapat kembali tumbuh sesudah dilakukan penebasan pada batang sisa panen, tunas baru akan Kembali muncul dari buku padi yang masih ada didalam tanah. Suplai hara pada tunas ini tidak tergantung pada pada batang lama, dikarenakan tunas memiliki akar baru. Seperti pada tanaman pindah biasa, tunas ini dapay membelah atau bertunas lagi, ini lah yang menyebabkan produksi dan pertumbuhannya sama bahkan bisa lebih tinggi dibandingkan tanaman awal(ibunya)[3]. Padi salibu berbeda dengan padi ratun, karena padi ratun tidak melakukan pemangkasan batang. Tunas padi ratun dapat tumbuh dari sisa batang sisa panen sehingga hara tetap bergantung pada batang lama [3]. Bentuk padi ratun dan salibu dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Perbandingan Teknik Salibu (kiri) dan Teknik Ratun (kanan)[4]

Semua parameter beserta Nilai Certainty Factor (CF) diperoleh dengan melakukan wawancara dan pemberian kuesioner kepada Pakar yang dalam hal ini adalah tenaga ahli pertanian. Data yang diminta dari pakar berupa nilai CF untuk setiap variabel yang digunakan. Penentuan nilai CF yang diberikan pakar berdasarkan kriteria pada Tabel 1. Hasil pengumpulan data parameter teknologi Salibu beserta nilai CF setiap parameter untuk kondisi cocok yang diberikan oleh pakar/ahli seperti pada Tabel 2

Tabel .1. Nilai-nilai Interpretasi CF[5,6]

<i>Qualitatif Term</i>	<i>Certainty Factor</i>
Definitely not (pasti tidak)	- 1.0
Almost certainly not (Hampir tida pasti)	- 0.8
Probably not (Kemungkinan besar tidak)	- 0.6
Maybe not (Mungkin tidak)	- 0.4
Unknown (Tidak tahu)	- 0.2 to 0.2

Maybe (Mungkin)	0.4
Probably (Kemungkinan besar)	0.6
Almost certainly (Hampir pasti)	0.8
Definitely (pasti)	1.0

Tabel 2. Data Parameter Teknologi Salibu Beserta Nilai CF Dari Pakar

No	Parameter	Pilihan Parameter	Keterangan	Nilai CF
1	Jenis Irigasi	A. Irigasi Teknis	Bendungan permanen, debit air terukur	0.8
		B. Setengah Teknis	Bendungan sederhana, debit air tak terukur	0.4
		C. Irigasi Pompa	Sumber air dari waduk atau air tanah	0.2
		D. Tadah Hujan	Sumber air dari air hujan	-0.8
2	Kondisi Drainase Tanah	A. Lancar	Kehilangan air sangat cepat	0.8
		B. Sedikit Terhambat	Kehilangan air agak lambat	0.4
		C. Terhambat	Kehilangan air sangat lambat	-0.6
3	Kondisi Hampanan Lahan	A. Miring	Kemiringan lebih dari 5%	0.8
		B. Datar	Kemiringan kurang dari 5%	0.4
		C. Cekung (Lembah)	Dataran diantara lembah	-0.6
4	Kadar Organik Tanah	A. Tinggi	Warna tanah lebih gelap	0.8
		B. Sedang	Warna tanah agak terang	0.4
		C. Rendah (Kurang)	Warna tanah lebih terang	-0.4
5	Tekstur Tanah	A. Sedang (Lempung)	Tanah yang lempung	0.6
		B. Halus (Liat)	Seperti tanah liat	0.4
		C. Kasar (Pasir)	Hampir seperti pasir	-0.6

2.2 Perancangan Sistem Pakar Metode Certainty Factor

Metoda *Certainty Factor* pertama kali muncul pada tahun 1975. Metoda ini dikenalkan oleh Shortliffe Buchanan pada perancangan sistem pakar MYCIN untuk mengantisipasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Rumus umum menentukan Certainty Factor [7,8]

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (1)$$

Dimana :

CF [H,E] = Faktor Kepastian hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E.

MB[H,E] = Ukuran peningkatan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD[H,E] = Ukuran peningkatan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Terdapat dua model untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari suatu rule, sebagai berikut [9,10]

1. Metode *Belief Disbelief* yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan, seperti persamaan (2-4):

$$CF(H,E) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (2)$$

$$MB(H | E) = \begin{cases} 1 & ; \text{if } P(H) = 1 \\ \frac{[P(H | E)] - P(H)}{1 - P(H)} & ; \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

$$MD(H | E) = \begin{cases} 1 & ; \text{if } P(H) = 0 \\ \frac{P(H) - [P(H|E)]}{P(H)} & ; \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

dimana:

P(H) = Peluang kebenaran hipotesa H.

P(H|E) = Peluang bahwa H benar karena fakta E.

2. Menggali informasi dengan melakukan wawancara pakar. Nilai *Qualitatif Term* dan nilai *Certainty Factor* yang digunakan seperti pada pada tabel 2. Nilai CF yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar, selanjutnya akan digunakan sebagai nilai CF(H).

➤ Aturan Kombinasi Metode Certainty Factor

Menurut David McAllisters, *Certainty Factor* merupakan metode untuk membuktikan suatu fakta itu pasti atau tidak pasti, dengan membentuk matrik yang biasa digunakan dalam system pakar. Metoda ini sangat cocok digunakan pada system pakar yang akan mendiagnosi sesuatu hal yang belum pasti. Tabel 3 menunjukkan aturan-aturan dalam mengkombinasikan nilai Certainty Factor yang berlaku menurut Mc Allister

Tabel 3. Aturan-aturan McAllister

No	Kondisi Aturan	Rumus
1	Apabila kedua nilai positif (+ +)	$CF_c (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$
	Apabila kedua nilai negative (- -)	$CF_c (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 + CF_1)$
3	Apabila salah satu nilai negative (+ -)	$CF_c = \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(CF_1 , CF_2)}$

Sistem Pakar ini dirancang dengan tujuan untuk memudahkan tani/kelompok tani dan tim penyuluh lapangan dalam menerapkan Teknik padi Salibu.

Beberapa Langkah metoda *Certainty Factor* dalam rancangan system pakar adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai-nilai CF Pakar (CF(h)) dan CF User (CF(e)).

Nilai CF Pakar dan CF User diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar secara langsung dan menggunakan kuesioner. Nilai CF Pakar (CF(h)) merupakan nilai tertinggi pada setiap parameter yang digunakan. Setelah itu nilai CF(h) menjadi referensi untuk perhitungan nilai *Certainty Factor*.

2. Perhitungan *Certainty Factor*

Langkah menghitung nilai *Certainty Factor* sebagai berikut :

- a. Lakukan perkalian antara Nilai CF(h) dan nilai CF(e) untuk setiap parameter dan hasilnya beri label CF(h,e)_n.
- b. kombinasikan setiap 2 nilai CF(h,e)_n menggunakan aturan pada tabel 3. Jika ada lebih dari 2 nilai CF(h,e)_n, maka lakukan cara berikut :
 - lakukan kombinasi untuk nilai CF(h,e)_n pertama dan kedua, kemudian hasil kombinasi beri label CFC₁.
 - Lanjutkan kombinasi Nilai CFC₁ dengan nilai CF(h,e)_n ketiga. Hasilnya beri label CFC₂.
 - Langkah kombinasi tersebut dilakukan sampai nilai CF(H,e)_n terakhir.

Nilai yang didapatkan dari kombinasi terakhir (CFC_n) merupakan nilai *Certainty Factor* (CF) yang menjadi penentu keputusan.

3. Menetapkan *Rule-Rule* Keputusan

Penentuan rule-rule keputusan dilakukan Bersama pakar dengan cara menguji system yang dirancang menggunakan beberapa kasus uji yang diberikan pakar. Pengujian tersebut akan menghasilkan rule yang sesuai dengan analisa pakar. Rule-rule yang diperoleh akan digunakan untuk menilai dan menetapkan keputusan/rekomendasi iystem yang selanjutnya ditampilkan oleh aplikasi

4. Pengujian Data

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi system pakar yang dirancang. Pengujian ini menggunakan 30 data yang diberikan oleh pakar. Hasil pengujian tersebut didapatkan 30 nilai CF yang digunakan untuk menentukan nilai batas setiap kondisi “Cocok”, “Cocok Bersyarat” dan “Tidak Cocok”. Selain itu juga dilakukan uji fungsionalitas aplikasi, akurasi sistem pakar, kepuasan pengguna terhadap fungsi dan tampilan aplikasi yang dirancang. Pada pengujian kinerja sistem dilakukan perbandingan antara analisa pakar dan keputusan sistem. Jika didapatkan hasil keputusan yang sama maka sistem

dianggap benar sedangkan jika berbeda maka sistem dianggap salah. Akurasi sistem dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$akurasi = \frac{jumlah\ keputusan\ yang\ benar}{jumlah\ keseluruhan\ kasus} \times 100\ %$$

➤ Contoh Kasus Perhitungan *Certainty Factor*

Diambil satu kasus dari data di Kecamatan Matur, Kab. Agam. Selanjutnya untuk menentukan nilai CF serta hasil keputusannya, dilakukan langkah-langkah yang telah dijelaskan pada sebagai berikut :

- a. **Langkah 1** : Penentuan Nilai CF Pakar (CF(h)) dan CF User (CF(e)).
 - Jenis irigasi yang digunakan adalah “Irigasi Setengah Teknis” → CF(e)₁ = 0.4
 - Kondisi drainase lahan “Lancar” → CF(e)₂ = 0.8
 - Bentuk hamparannya “Datar” → CF(e)₃ = 0.4
 - Kadar bahan organik tanah yang “Sedang” → CF(e)₄ = 0.4
 - Tekstur tanah “Kasar(berpasir)” → CF(e)₅ = -0.6

Penentuan nilai CF(h) masing-masing parameter sebagai berikut.

- CF(h)₁ = CF(h) Irigasi = 0.8
- CF(h)₂ = CF(h) Drainase = 0.8
- CF(h)₃ = CF(h) Hamparan Lahan = 0.8
- CF(h)₄ = CF(h) Kadar Organik = 0.8
- CF(h)₅ = CF(h) Tekstur Tanah = 0.6

- b. **Langkah 2** : Perkalian Nilai CF(h) dan CF(E). Selanjutnya, dilakukan perkalian nilai CF(h)_n dan nilai CF(E)_n.

- CF(h,e)₁ = CF(h)₁ x CF(e)₁ = 0.8 x 0.4 = 0.32
- CF(h,e)₂ = CF(h)₂ x CF(e)₂ = 0.8 x 0.8 = 0.64
- CF(h,e)₃ = CF(h)₃ x CF(e)₃ = 0.8 x 0.4 = 0.32
- CF(h,e)₄ = CF(h)₄ x CF(e)₄ = 0.8 x 0.4 = 0.32
- CF(h,e)₅ = CF(h)₅ x CF(e)₅ = 0.6 x -0.6 = -0.36

- c. **Langkah 3** : Mengkombinasikan setiap 2 nilai CF(h,e)_n berdasarkan pada aturan-aturan yang ada pada Tabel 2.3.

- CFC₁ = CF(h,e)₁ + CF(h,e)₂ x (1 - CF(h,e)₁);
(Kedua nilai positif)
= 0.32 + 0.64 x (1 - 0.32)
= 0.7552
- CFC₂ = CFC₁ + CF(h,e)₃ x (1 - CFC₁);
(kedua nilai positif)
= 0.7552 + 0.32 x (1 - 0.7552)
= 0.8335
- CFC₃ = CFC₂ + CF(h,e)₄ x (1 - CFC₂);
(kedua nilai positif)
= 0.8335 + 0.32 x (1 - 0.8335)

= 0.8867

$$CFC_4 = \frac{CFC_3 + CF(h,e)_5}{1 - \min(|CFC_3|, |CF(h,e)_5|)}$$

(Salah satu nilai negative)

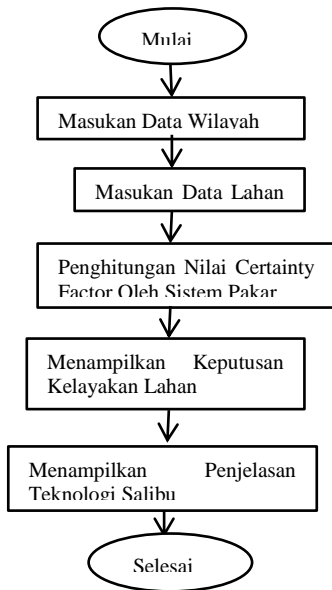
$$= \frac{0.8867 + (-0.36)}{1 - \min(|0.8867|, |-0.36|)}$$

$CFC_4 = \text{Certainty Factor} = 0.823$

Didapatkan nilai *Certainty Factor* (CF) sebesar 0.823. Selanjutnya untuk menentukan apakah keputusan yang diperoleh "Cocok", "Cocok Bersyarat" atau "Tidak Cocok", maka digunakanlah *threshold* yang telah didapatkan. Sehingga untuk nilai CF = 0.823 didapatkanlah keputusan "Cocok Bersyarat" dengan *threshold* $0.76 < CF \leq 0.9275$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pakar yang dirancang berbasis Android untuk menentukan kelayakan suatu lahan pertanian untuk menggunakan teknologi salibu. Penggunaan Sistem Ini dapat dilihat seperti diagram alir pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

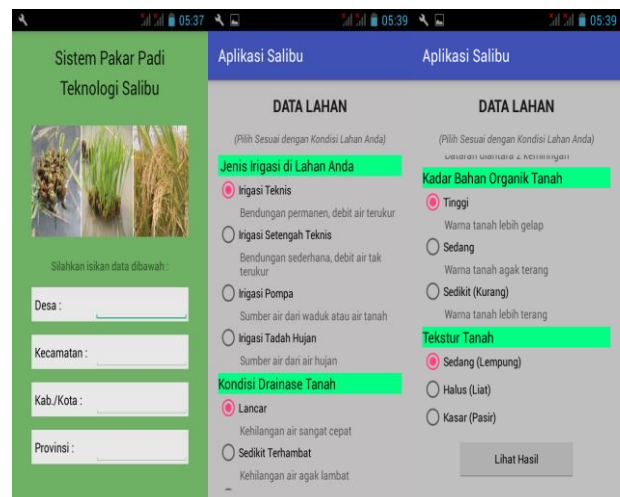
Sistem Pakar yang dirancang telah diuji dengan tiga tahapan. Pertama, uji fungsionalitas sistem yaitu untuk mengetahui apakah semua fungsi-fungsi yang terdapat dalam aplikasi dapat bekerja dengan baik. Kedua, uji akurasi sistem dengan cara membandingkan hasil keputusan yang diberikan pakar dengan hasil keputusan dari aplikasi yang dirancang. Ketiga, kepuasan pengguna, yaitu dengan cara mengedarkan angket/kuesioner kepada petani/ kelompok tani dan tenaga ahli (Penyuluh/PPL) dibidang pertanian untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang dirancang.

3.1 Uji Fungsionalitas Aplikasi (Black Box Test)

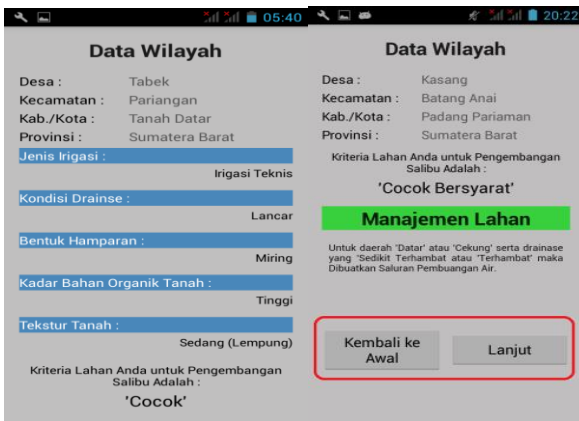
Uji fungsional Aplikasi Teknologi Padi Salibu pada *smartphone Android* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Uji fungsional berupa *Input – Output* Aplikasi

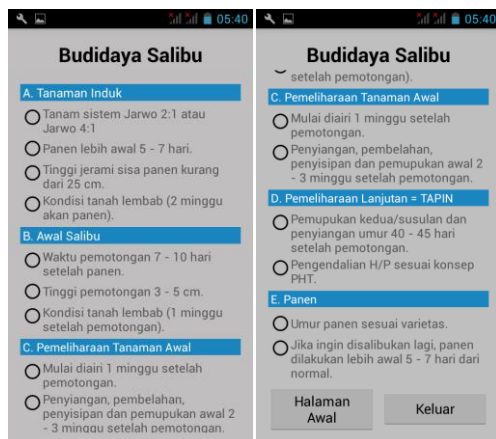
No	Komponen Pengujian	Input	Output	Status
1	Input Data daerah	Data daerah dimasukan ke dalam form pengisian data	Data daerah dapat diisi dengan baik dan tampil sesuai yang diisikan.	Berhasil
2	Tombol Fungsi	Menyentuh tombol-tombol fungsi seperti tombol "lanjut", tombol "kembali" yang ada pada tiap halaman dan tombol "keluar" yang ada pada halaman akhir	Tombol "lanjut" menampilkan halaman selanjutnya tombol "kembali" menampilkan halaman sebelumnya dan tombol "keluar" untuk keluar dari aplikasi	Berhasil
3	Fungsi Scroll	Menggeser halaman tampilan ke atas dan ke bawah pada setiap halaman yang bersangkutan	Halaman tampilan dapat digeser ke atas dan ke bawah dengan baik	Berhasil



2.a Contoh tampilan pengisian data lahan



2.b Contoh tampilan keputusan sistem



2.c Contoh Tampilan Penjelasan/Petunjuk Teknologi Salibu
Gambar 2. Tampilan Aplikasi Sistem Pakar Teknologi Salibu

3.2 Hasil Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui kebenaran sistem dalam menganalisa suatu kondisi lahan. Sistem dikatakan benar jika keputusan sistem terhadap suatu lahan sama dengan keputusan pakar. Akurasi sistem diperoleh dengan membandingkan keputusan yang benar terhadap keseluruhan kasus yang dianalisa. Terdapat 45 data yang diujikan seperti pada tabel 5

Tabel 5. Data Pengujian Kondisi Daerah Untuk Kelayakan Menerapkan Teknologi Salibu

No	Daerah	Parameter					Nilai CF	Keputusan Pakar	Keputusan Sistem	Ket
		1	2	3	4	5				
1	Sei. Tarab, Batusangka Nagari	A	A	A	A	A	0.99	Cocok	Cocok	Sama
2	Tabek, Tanah Datar	B	A	A	A	A	0.98	Cocok	Cocok	Sama
3	Rambatan, Tanah Datar	D	A	A	A	A	0.96	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
4	Lima Kaum, Tanah Datar	A	A	A	B	A	0.99	Cocok	Cocok	Sama
5	Batipuh, Tanah Datar	B	A	A	A	A	0.98	Cocok	Cocok	Sama
6	X Koto, Tanah Datar	B	A	A	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
7	Singkarak, Solok	C	B	B	A	B	0.89	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
8	Sumani, Solok	A	B	B	B	B	0.91	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
9	Selayo, Solok	A	B	B	B	A	0.93	Cocok Bersyarat	Cocok	Beda
10	Talang, Solok	A	A	A	B	A	0.98	Cocok	Cocok	Sama

11	Cupak, Solok	B	A	A	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
12	Sungai Lasi, Solok	B	B	B	B	C	0.66	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
13	Parabek, Agam	B	A	A	A	A	0.98	Cocok	Cocok	Sama
14	Matur, Agam	B	A	B	B	C	0.82	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
15	Basung, Agam	B	A	B	B	A	0.93	Cocok	Cocok	Sama
16	Biaro, Agam	B	A	B	B	C	0.82	Cocok	Cocok Bersyarat	Beda
17	Kuranji, Padang Koto	B	C	B	C	B	0.65	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
18	Tangah, Padang Pauh, Padang Lubuk	A	A	B	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
19	Alung, Padang Pariaman	A	B	B	B	A	0.93	Cocok	Cocok	Sama
20	Buayan, Padang Pariaman	A	B	C	B	A	0.49	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
21	Kasang, Padang Pariaman	A	B	B	B	C	0.91	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
22	Sitiung, Dharmasraya	B	B	B	B	B	0.83	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
23	Sijunjung	A	B	B	B	B	0.84	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
24	Karawang	D	B	B	B	B	0.43	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
25	Sukamandi	A	C	B	B	B	0.76	Cocok	Cocok	Sama
26	Purwakarta	A	C	B	C	B	0.47	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
27	Brebes	A	A	A	A	B	0.98	Cocok	Cocok	Sama
28	Lombok	A	B	B	B	A	0.92	Cocok	Cocok	Sama
29	Muara Enim	B	B	A	A	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
30	Lintau Buo, Tanah Datar	C	B	B	A	A	0.91	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
31	Tanjung Emas, Tanah Datar	B	B	B	C	B	0.65	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
32	X Koto Diatas, Solok	D	A	B	C	C	0.17	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
33	Pulau Punjung, Dharmasraya	B	A	A	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
34	Padang Laweh, Dharmasraya	A	A	B	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
35	Tarusan, Pesisir Selatan	B	A	B	C	C	0.62	Cocok Bersyarat	Tidak Cocok	Beda
36	Surantih, Pesisir Selatan	D	C	B	C	B	-0.5	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
37	Balai Selasa, Pesisir Selatan	B	B	B	B	A	0.86	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
38	Muaro Bungo, Jambi	A	A	B	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
39	Pagar Alam, Sumatera Selatan	B	B	B	C	B	0.65	Tidak Cocok	Tidak Cocok	Sama
40	Taram, Lima Puluh Kota	B	A	A	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama
41	Tarantang, Lima Puluh Kota	B	A	B	C	C	0.62	Cocok Bersyarat	Tidak Cocok	Berbeda Sama
42	Kinali, Pasaman Barat	B	C	C	B	B	-0.3	Cocok	Cocok	Sama
43	Kapar, Pasaman Barat	A	A	B	A	A	0.98	Cocok	Cocok	Sama
44	Padang Aro, Solok	A	A	B	B	C	0.91	Cocok Bersyarat	Cocok Bersyarat	Sama
45	Selang, Solok	B	A	A	B	A	0.96	Cocok	Cocok	Sama

Pada langkah perancangan diperoleh rule bahwa rekomendasi "Cocok" untuk nilai $CF > 0.9275$, rekomendasi "Cocok Bersyarat" untuk nilai $0.76 < CF \leq 0.9275$ dan rekomendasi "Tidak Cocok" untuk nilai $CF \leq 0.76$. Pada Tabel 5 terdapat 4 rekomendasi aplikasi yang beda dengan analisa pakar. Perbedaan ini terjadi

untuk kasus Nagari Selayo kabupaten Solok, Nagari Biaro kabupaten Agam, Padang laweh kabupaten Dhamasraya dan Taram kabupaten lima puluh kota.

Pada kasus Nagari Selayo, Kab. Solok, pakar memiliki pertimbangan khusus yang tidak terdapat pada aplikasi system sehingga Analisa pakar menjadi berbeda dengan rekomendasi system. Aplikasi system pakar mengolah data yang diinputkan sehingga menghasilkan nilai CF 0.92755. Berdasarkan nilai batas dari rule yang ditetapkan maka nilai tersebut termasuk kategori "Cocok". Akan tetapi pakar menganalisa bahwa daerah tersebut kategori "cocok bersyarat". Menurut pakar pada lahan tersebut ketinggian genangan airnya akan cukup sulit untuk diatur, hamparan yang datar membuat perbaikan pada drainase yang dilakukan tidak akan signifikan dalam menghilangkan genangan airnya

Pada kasus Nagari Biaro, Kab. Agam, pakar menyatakan lahan tersebut termasuk kategori "Cocok" jika menerapkan teknologi salibu. Meskipun kondisi hamparan lahannya datar tetapi proses kehilangan air bisa terjadi dengan cepat dan tidak akan lama tergenang karena lahan tersebut memiliki terstruktur tanah yang kasar seperti pasir. Aplikasi mengolah data dan menghasilkan nilai CF 0.8231 yang masuk rentang rekomendasi "Cocok Bersyarat" ($0.76 < CF \leq 0.9275$). Dari 45 data yang diujikan dapat dihitung tingkat akurasi sistem menjadi :

$$\begin{aligned} \% \text{ Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah kasus yang benar}}{\text{Jumlah Kasus Keseluruhan}} \times 100 \% \\ &= \frac{41}{45} \times 100 \% = 91,11\% \end{aligned}$$

Uji Kepuasan Pengguna

Tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang dirancang di da ni dilakukan dengan mengedarkan angket kepada peneliti pertanian, penyuluh pertanian dan kelompok tani. Hasil pengujian ini dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya agar aplikasi lebih informatif, memudahkan dan menarik.

Data hasil kuisisioner yang disebar dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu tingkat kepuasan terhadap fungsionalitas aplikasi dan tampilan aplikasi. Pada Analisa data menggunakan metode Likert untuk mengetahui tingkat kepuasan responden. Dari seluruh jawaban pertanyaan yang ada pada semua kuisisioner yang dibagikan, didapatkan nilai rata-rata kepuasan responden dari tani/kelompok tani terhadap fungsionalitas aplikasi sebesar 93,56% dan dari tenaga ahli (peneliti dan penyuluh pertanian) sebesar 93,11 %. Maka rata-rata kepuasan terhadap fungsionalitas aplikasi adalah 93,33 %.Tingkat kepuasan responden terhadap

tampilan aplikasi sebesar 94% dan dari tenaga ahli sebesar 87%. Maka rata-rata persentase kepuasannya sebesar 90,5%, oleh karena dapat dinyatakan bahwa semua responden puas terhadap aplikasi yang dibuat

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang dilakukan serta angket yang diedarkan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dirancang untuk identifikasi kelayakan lahan dalam menerapkan teknologi Salibu telah dapat digunakan dengan akurasi 91,11 %. Terdapat 4 kasus dimana keputusan sistem tidak sama dengan analisa pakar. Hal disebabkan ada pertimbangan lain yang digunakan pakar dalam menganalisa. Oleh karena itu perlu ditambahkan parameter lain untuk meningkatkan akurasi sistem. Tingkat kepuasan pengguna terhadap fungsionalitas aplikasi 93,33% dan terhadap tampilan aplikasi sebesar 90,5 %.

5. REFERENSI

- [1] Maulana Ishaq., Agnes Tuti Rumiati dan Erma Oktania Permatasari. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Semiparametrik Spline. 2017. JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 6, No. 1 :D101-D107
- [2] Wahyuni, Sri., Zulvera., Heri Bachrizal., Ernita Arif. Hubungan Karakteristik Inovasi dan Kearifan Lokal terhadap Keberlanjutan Penerapan Teknologi Padi Salibu di Kabupaten tanah Datar Sumatera Barat. 2019. Jurnal Penyuluhan, Vol 15 No 1
- [3] Erdiman. *Teknologi Salibu Meningkatkan Produktivitas Lahan (3-6 Ton/Ha/Tahun) dan Pendapatan Petani (Rp.15-25 Juta/Tahun)*. 2013. (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat).
- [4] BBPADI. *Panduan Teknologi Budidaya Padi Salibu*. Diakses pada bulan Januari 2018. Tersedia : <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/publikasi/panduan-teknis/content/item/235-panduan-teknologi-budidaya-padi-salibu>
- [5] Ahmad Yatiman, Hindayati Mustafidah. *Implementasi Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Mata*. Techno, ISSN 1410 - 8607 Volume 18 No. 1, April 2017 Hal. 028 – 041
- [6] Ananda Ayu Zahara Burhani , Budi Harijanto , Hendra Pradibta. SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KELINCI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. Jurnal Informatika Polinema Volume: 1, Edisi: 1, November 2014
- [7] Ai Munandar, Tb., et al, The Use of Certainty Factor With Multiple Rules for Diagnosing Internal Disease, International Journal of Application or innovation in Engineering & Management (IJAIEM), 2012, vol 1 Issue 1 : 58-64

- [8] Ade Setiawan Sembiring. Et al. Implementation of Certainty Factor Method for Expert System. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1255 (2019) 012065
- [9] Riadi, Anahl, Penerapan Metode certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Pada RSUD Bumi Panua Kabupaten Pohowato, 2017, ILKOM Jurnal Ilmiah, Vol 9 No 3 : 309-316.
- [10] Elizabeth Paskahlia Gunawan., Retantyo Wardoyo. An Expert System Using Certainty Factor for Determining Insomnia Acupoint. IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems) Vol.12, No.2, July 2018, pp. 119~128