



**Mulawarman
University PRESS**

Sistem Pakar PEMILIHAN TANAMAN PERTANIAN UNTUK LAHAN KERING

**Heliza Rahmania Hatta
Septya Maharani
Zainal Arifin
Malik Annisa
Dyna Marisa Khairina
Ramadiani**

Sistem Pakar Pemilihan Tanaman Pertanian untuk Lahan Kering



**Mulawarman
University PRESS**

Penerbit
Mulawarman University PRESS
Gedung LP2M Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jl. Krayan, Samarinda
Provinsi Kalimantan Timur, INDONESIA 75123
Telp/Fax: (0542) 747432, Email : mup@lppm.unmul.ac.id





**Mulawarman
University PRESS**

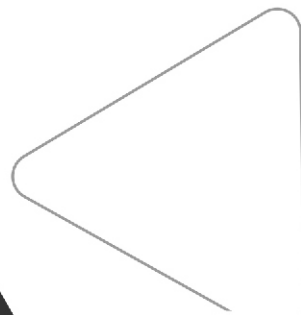
Sistem Pakar

PEMILIHAN

TANAMAN PERTANIAN

UNTUK LAHAN KERING

Heliza Rahmania Hatta
Septya Maharani
Zainal Arifin
Malik Annisa
Dyna Marisa Khairina
Ramadiani



Sistem Pakar Pemilihan Tanaman Pertanian Untuk Lahan Kering

Penulis : Heliza Rahmania Hatta
Septya Maharani
Zainal Arifin
Malik Annisa
Dyna Marisa Khairina
Ramadiani

ISBN : 978-602-6834-683 ©2018. **Mulawarman**

Edisi : September 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Hatta, Heliza Rahmania, dkk. 2018. *Sistem Pakar Pemilihan Tanaman Pertanian untuk Lahan Kering*.
Mulawarman University Press. Samarinda



Mulawarman
University PRESS

Penerbit

Mulawarman University PRESS

Gedung LP2M Universitas Mulawarman

Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua

Samarinda – Kalimantan Timur – Indonesia 75123

Telp/Fax (0541) 747432, Email : mup@lppm.unmul.ac.id

PRAKATA

Buku ini dibuat dengan harapan dapat menjadi panduan bagi mahasiswa dan bagi pembaca untuk menjadi acuan maupun sebagai informasi dalam mempelajari mengenai sistem pakar. Selain itu, juga dapat memberikan informasi mengenai kriteria lahan kering dan kriteria beberapa tanaman pertanian untuk lahan kering.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan buku ini masih banyak kekurangan, sehingga dibutuhkan saran dan masukan untuk perbaikan mengenai sistem pakar, lahan kering, dan tanaman pertanian. Selamat membaca dan selamat belajar.

Salam hangat dari Penulis

Daftar Isi

Daftar Isi	i
Daftar Gambar.....	iii
Daftar Tabel	iv
Pendahuluan	1
Bab 1. Sistem Pakar	2
Pengertian Sistem Pakar	2
Komponen Utama Sistem Pakar.....	2
Forward Chaining.....	6
Backward Chaining	8
Keuntungan Sistem Pakar	9
Bab 2. Tanaman untuk Lahan Pertanian	10
Pengertian Lahan	10
Lahan Pertanian.....	10
Lahan Basah	12
Lahan Kering.....	13
Tanaman Lahan Basah	14
Tanaman Lahan Kering	15
Bab 3. Faktor Pertumbuhan Tanaman.....	17
pH Tanah	17
Tekstur Tanah.....	18
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	18
C-Organik.....	19
Salinitas	19
Kejenuhan Basa.....	19

Data Tanaman.....	20
Bab 4 Sistem Pakar Pemilihan Tanaman untuk Lahan Pertanian..	23
Aturan atau Rule pemilihan Tanaman pada Lahan Mentalad	23
Aturan atau Rule pemilihan Tanaman pada Lahan Mentalad	30
Perancangan Sistem.....	37
Implementasi Sistem Pakar	38
Penutup.....	42
Daftar Pustaka	43

Daftar Gambar

Gambar 1. Rancangan atau desain sistem proses penentuan jenis tanaman	38
Gambar 2. Halaman memasukkan data kriteria/faktor lahan.....	38
Gambar 3. Halaman hasil.....	39
Gambar 4. Halaman Tentang Aplikasi.....	40
Gambar 5. Halaman Tentang Kriteria/Faktor	41
Gambar 6. Halaman Tentang Tanaman	41

Daftar Tabel

Tabel 1. Data kriteria lahan kering.....	14
Tabel 2. Data faktor tanaman terhadap lahan pertanian.....	21

PENDAHULUAN

Tanaman pangan yang ditanam di suatu wilayah belum tentu cocok dan produktif di wilayah lain dikarenakan adanya perbedaan kondisi lahan, menyebabkan banyak masyarakat yang menanam di lahan berdasarkan kemampuan masyarakat atau melihat dari pengalaman orang lain. Sehingga masyarakat yang berkecimpung di bidang pertanian masih menggunakan cara tradisional untuk menentukan jenis tanaman yang tepat untuk keperluan. Kebanyakan metode yang digunakan hanya berdasar pengalaman dan kemampuan masyarakat tanpa menggunakan metode analisis ilmiah.

Analisis ilmiah diperlukan untuk menentukan tanaman pangan yang cocok terhadap suatu wilayah atau lahan. Untuk menganalisis diperlukan suatu metode ilmiah yang dapat membantu memberikan pilihan tanaman yang cocok untuk lahan, terutama untuk lahan kering. Salah satu metode tersebut adalah Forward Chaining, dimana metode ini menggunakan rule alur maju berdasarkan kriteria tanaman dan lahan untuk menentukan tanaman yang cocok untuk lahan tersebut.

Bab 1. Sistem Pakar

Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. Sistem pakar merupakan sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Komponen Utama Sistem Pakar

Adapun komponen utama sistem pakar antara lain sebagai berikut:

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah. Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Mesin Inferensi

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti (*Exact Reasoning*) dan strategi penalaran tak pasti (*Inexact Reasoning*). *Exact reasoning* akan dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik suatu kesimpulan tersedia, sedangkan *inexact*

reasoning dilakukan pada keadaan sebaliknya. Strategi pengendalian berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan prose penalaran. Terdapat tiga tehnik pengendalian yang sering digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik pengendalian tersebut.

3. Basis Data

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, dimana fakta fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

4. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan komputer, dengan teknik sebagai berikut :

- a. Teknik representasi adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh kedalam suatu skema/diagram tertentu sehingga diketahui

relasi/keterhubungan antara suatu data dengan data yang lain.

Teknik ini membantu *knowledge engineer* dalam memahami struktur pengetahuan yang akan dibuat sistem pakarnya.

Terdapat beberapa teknik representasi pengetahuan yang bisa digunakan dalam pengembangan sistem pakar, yaitu :

- *Rule-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Bentuk representasi ini terdiri atas premise dan kesimpulan.

- *Frame-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk hirarki atau jaringan frame.

- *Object-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan sebagai jaringan dari obyek-obyek. Obyek adalah elemen data yang terdiri dari data dan metoda (proses).

- *Case-Base Reasoning*

Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk kesimpulan kasus (*cases*).

Teknik Inferensi dengan Rules, inferensi dengan rules merupakan implementasi dari modus ponens, yang direfleksikan dalam mekanisme search (pencarian). Dapat pula mengecek semua rule pada *knowledge base* dalam arah forward maupun backward. Proses pencarian berlanjut sampai tidak ada rule yang dapat digunakan atau sampai sebuah tujuan (goal) tercapai. Ada dua metode inferencing dengan rules, yaitu *forward chaining* atau data-driven dan *backward chaining* atau goal-driven.

Forward Chaining

Metode *forward chaining* adalah pelacakan ke depan yang dimulai dari sekumpulan fakta-fakta dengan mencari kaidah yang cocok dengan dugaan/hipotesa yang ada menuju kesimpulan. *Forward chaining* kadang disebut: *data-driven* karena *inference engine* menggunakan informasi yang ditentukan oleh user untuk memindahkan ke seluruh jaringan dari logika 'AND' dan 'OR' sampai sebuah terminal ditentukan sebagai objek. Bila *inference engine* tidak dapat menentukan objek maka akan meminta informasi lain. Aturan (*Rule*) di mana menentukan objek, membentuk *path* (lintasan) yang mengarah ke objek. Oleh karena

itu, hanya satu cara untuk mencapai satu objek adalah memenuhi semua aturan.

Metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan maju ini sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan.

Forward chaining merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*), maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*. Tipe sistem yang dapat dicari dengan *Forward Chaining*:

1. Sistem yang dipersentasikan dengan satu atau beberapa kondisi.

2. Untuk setiap kondisi, sistem mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* untuk *rule-rule* yang berkorespondensi dengan kondisi dalam bagian *IF*
3. Jika *rule* menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian *THEN*. Kondisi baru ini ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
4. Setiap kondisi yang ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi baru dari konklusi yang diminta, sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* kembali. Jika tidak ada konklusi baru, sesi ini berakhir.

Backward Chaining

Merupakan kebalikan dari *forward chaining* dimana mulai dengan sebuah hipotesa (sebuah objek) dan meminta informasi untuk meyakinkan atau mengabaikan. *Backward chaining inference engine* sering disebut: '*Object-Driven/Goal-Driven*'. *Inference engine* adalah bagian dari sistem pakar yang mencoba menggunakan informasi yang diberikan untuk menemukan objek yang sesuai.

Keuntungan Sistem Pakar

Ada banyak manfaat atau keuntungan yang dapat diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain:

1. Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian di dalam bidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas kerja, yaitu bertambah efisiensi pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja.
3. Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
4. Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang.
5. Pengetahuan dari seorang pakar dapat didokumentasikan tanpa ada batas waktu.
6. Memungkinkan penggabungan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.

Bab 2. Tanaman untuk Lahan Pertanian

Pengertian Lahan

Lahan merupakan suatu bagian daratan dalam sebuah negara. Lahan sendiri terdiri dari berbagai macam diantaranya lahan perkebunan, lahan pertambangan, dan lahan pertanian. Lahan pertanian terbagi menjadi dua yaitu pertanian lahan basah dan lahan kering. Lahan basah adalah lahan di mana tanahnya jenuh dengan kandungan air, baik bersifat permanen (menetap) atau musiman, sedangkan lahan kering merupakan jenis pertanian yang dilakukan pada sebuah lahan yang kering, yaitu lahan yang memiliki kandungan air yang rendah, bahkan ekstrimnya adalah lahan kering ini merupakan jenis lahan yang cenderung gersang, dan tidak memiliki sumber air yang pasti, seperti sungai, danau ataupun saluran irigasi.

Lahan Pertanian

Lahan Pertanian adalah sebuah lahan yang mencakup kondisi tanah, iklim, hidrologi dan udara yang digunakan untuk memproduksi tanaman pertanian atau melakukan perternakan hewan. Lahan pertanian adalah salah satu dari sumber daya utama pada

bidang pertanian. Lahan pertanian banyak ditemukan di negara daerah tropis, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara pertanian yang cukup besar. Hal ini dikarenakan Indonesia berada di bagian khatulistiwa sehingga mendapatkan sinar matahari lebih banyak dari negara yang berada di luar khatulistiwa. Selain itu, Indonesia mempunyai gunung berapi yang aktif dan menyemburkan debu vulkanik. Debu vulkanik sendiri dapat menyuburkan tanah sehingga bagus untuk pertumbuhan tanaman pertanian dan hal itu membuat sebagian besar masyarakat Indonesia bekerja dalam bidang pertanian. Lahan pertanian mempunyai unsur-unsur yang dapat diukur seperti struktur tanah, tekstur tanah, distribusi curah hujan, temperatur, drainase, jenis vegetasi dan sebagainya. Lahan pertanian mempunyai beberapa sifat, yaitu karakteristik lahan, kualitas lahan, pembatas lahan, persyaratan penggunaan lahan dan perbaikan lahan.

Lahan pertanian mempunyai beberapa kriteria, hal ini bertujuan agar hasil dari usaha pertanian dapat tercapai secara maksimal. Ciri-ciri dari lahan pertanian yang baik adalah:

- a. Mudah dikeringkan
- b. Tidak mengeras jika sudah ditanami

- c. Basah ketika hujan dengan sedikit aliran permukaan
- d. Tetap lembab meskipun saat musim kering
- e. Terdapat sedikit bongkahan tanah dan tanah lapisan padas
- f. Dapat menahan erosi karena beban dan tidak mengalami kehilangan hara

Sedangkan berdasarkan klasifikasinya, lahan pertanian mempunyai beberapa jenis, yaitu:

- a. Lahan garapan, dimana jenis lahan ini ditanami oleh tanaman tahunan seperti kapas, sayuran, dan kentang.
- b. Lahan permanen, jenis lahan ini ditanami oleh tanaman permanen seperti pohon kacang atau pohon buah
- c. Lahan penggembalaan, yaitu lahan yang diaplikasikan untuk menggembala hewan (ternak).

Lahan Basah

Lahan basah adalah wilayah tanah pertanian yang jenuh dengan air baik bersifat musiman maupun permanen. Lahan basah biasanya tergenangi oleh lapisan air dangkal. Lahan basah mempunyai manfaat mencegah genangan air berlebih (banjir, abrasi, dll), membantu manusia dalam air minum, irigasi, dan sebagainya

serta dapat digunakan untuk bahan pembelajaran dan penelitian. Contoh dari lahan basah adalah Sawah, Rawa, Hutan mangrove, Terumbu karang, Padang lamun, danau dan sungai.

Lahan Kering

Lahan kering merupakan jenis pertanian yang dilakukan pada sebuah lahan yang kering, yaitu lahan yang memiliki kandungan air yang rendah, bahkan ekstrimnya adalah lahan kering ini merupakan jenis lahan yang cenderung gersang, dan tidak memiliki sumber air yang pasti, seperti sungai, danau ataupun saluran irigasi. Lahan kering hanya mengharapkan dari curah hujan. Lahan kering itu sendiri tergolong kepada jenis lahan suboptimal yang didefinisikan sebagai lahan yang kurang dapat mendukung produksi pangan karena kekurangan satu atau lebih unsur atau komponen pendukungnya.

Lahan kering terbagi kedalam dua golongan yaitu lahan kering dataran rendah yang berada di ketinggian antara 0 – 700 m diatas permukaan laut dan lahan kering dataran tinggi yang berada pada ketinggian diatas 700 m diatas permukaan laut. Lahan kering beriklim kering dicirikan dengan hujan curah hujan rendah 1000 –

1500 mm/th selama 3 sampai 4 bulan dengan distribusi tidak teratur.

Lahan kering yang dibahas adalah lahan kering yang berlokasi di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara. Lahan kering ini memiliki 2 sistem lahan yaitu sistem lahan tanjung dan sistem lahan mentalad, dimana data faktor tanaman terhadap 2 sistem lahan ini dapat dilihat pada Tabel 1. Data faktor tanaman akan dibahas pada bab setelah ini.

Tabel 1. Data Kriteria Lahan Kering

	Sistem Lahan Mentalad		Sistem Lahan Tanjung	
Jenis Analisa	Kdlm (0/30 cm)		Kdlm (0/30 cm)	
	Nilai	Status	Nilai	Status
Tekstur		Halus		Halus
KTK (meq/100 gr)	43,71	Sangat Tinggi	52,23	Sangat Tinggi
KB (%)	10,76	Sangat Rendah	12,23	Sangat Rendah
PH	4,09	Sangat Masam	4,81	Masam
C-Org	3,64	Tinggi	2,13	Sedang
Salinitas (%)	0,55		0,38	

Tanaman Lahan Basah

Ada beberapa lokasi yang bisa kita definisikan sebagai sebuah lahan pertanian basah, meskipun beberapa diantaranya ada

yang kurang cocok untuk dijadikan sebagai sebuah lahan pertanian, seperti:

- a. Persawahan
- b. Lahan gambut
- c. Rawa-rawa
- d. Daerah payau dan juga hutan bakau

Secara umum, sebuah lahan basah atau *wetlands* banyak dimanfaatkan untuk kepentingan pertanian, dimana membutuhkan sebuah lahan yang memang selalu terisi dan memiliki kandungan air yang tinggi serta memiliki ciri-ciri air tanah yang baik. Tanaman yang paling banyak ditanam dan juga dibudidayakan pada sebuah lahan basah adalah tanaman padi, yang membutuhkan sebuah lahan yang selalu memiliki kandungan air tetap, agar bisa tumbuh dan akhirnya akan memberikan hasil panen yang berlimpah.

Tanaman Lahan Kering

Pada dasarnya, tanaman yang bisa dimanfaatkan pada sebuah lahan pertanian dengan kontur lahan yang kering memiliki variasi pertanian yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan pertanian lahan basah. Kondisi tanahnya yang jauh lebih stabil dan juga kuat

dibandingkan dengan lahan basah, membuat lokasi pertanian lahan kering ini sanggup untuk menahan beban akar pohon-pohon kayu besar, sehingga tentu saja variasi hasil pertaniannya banyak. Lahan kering biasanya ditanami banyak tanaman seperti jenis tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, maupun tanaman pangan seperti padi gogo, jagung, ubi kayu/simgkong, ubi jalar, kacang tanah, dan kedelai. Tanaman pertanian lahan kering yang akan dibahas menggunakan sistem pakar adalah: Sukun, Salak, Sawo, Manggis, dan Sirsak.

Bab 3. Faktor Pertumbuhan Tanaman

Faktor terpenting dalam pertumbuhan tanaman adalah kesuburan tanah. Kesuburan tanah ditentukan oleh keadaan fisika, kimia, dan biologi tanah. Keadaan fisika tanah meliputi kedalaman, tekstur, struktur, kelembaban, dan tata udara tanah. Keadaan biologi tanah meliputi aktivitas mikroba perombak bahan organik dalam proses humifikasi dan pengikatan nitrogen udara, sedangkan keadaan kimia tanah meliputi pH tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK), kejenuhan basa, bahan organik (C-Organik), dan salinitas.

pH Tanah

pH tanah adalah tingkat keasaman atau kebasa-an suatu benda yang diukur dengan skala pH antara 0 hingga 14. Suatu benda dikatakan bersifat asam jika angka skala pH kurang dari 7 dan disebut basa jika skala pH lebih dari 7. Jika skala pH adalah 7 maka benda tersebut bersifat netral, tidak asam ataupun basa.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan banyaknya setiap bagian tanah menurut ukuran partikel-partikelnya yang ditentukan oleh besarnya butiran tanah, perbandingan antara banyaknya liat, lempung, dan pasir yang terkandung didalam tanah. Badan Pertanian Nasional mendefinisikan bahwa tekstur tanah adalah keadaan tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapatnya komposisi kandungan fraksi pasir, debu dan liat yang terkandung di dalam tanah.

Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation merupakan salah satu sifat kimia tanah yang terkait erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah. KTK merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid yang bermuatan negatif. Satuan hasil pengukuran KTK adalah milliequivalen kation dalam 100 gram tanah atau me kation per 100 g tanah.

C-Organik

C-Organik adalah penyusun utama bahan organik, peranan bahan organik mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya tanaman.

Salinitas

Salinitas adalah indikasi jumlah garam-garam yang berada ditanah. Jumlah garam yang berlebihan dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Salinitas tanah menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambahan biomass tanaman. Tanaman yang mengalami stres garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan.

Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa adalah perbandingan dari jumlah kation basa yang ditukarkan dengan kapasitas tukar kation yang dinyatakan

dalam persen. Kejenuhan basa rendah berarti tanah kemasaman tinggi dan kejenuhan basa mendekati 100% tanah bersifat alkalis. Kejenuhan basa selalu dihubungkan sebagai petunjuk mengenai kesuburan sesuatu tanah. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa > 80% , berkesuburan sedang jika kejenuhan basa antara 50-80% dan tidak subur jika kejenuhan basa < 50%.

Data Tanaman

Tanaman pertanian lahan yang yang digunakan adalah Sukun, Salak, Sawo, Manggis, dan Sirsak. Dimana tanaman-tanaman ini akan dicari faktor pertumbuhannya, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Faktor Tanaman terhadap Lahan Pertanian

No.	Jenis Tanaman	Karakteristik	Sangat Sesuai	Cukup Sesuai	Sesuai Marginal	Tidak Sesuai
1.	Sukun	Tekstur	Halus, Agak Halus, Sedang	-	Agak Kasar	Kasar
		KTK (meq/100 gr)	>16	<=16	-	-
		KB (%)	>35	20 - 35	<20	-
		pH Tanah	5,0 - 6,0	4,5 – 4,9	<4,5	-
		C-Organik	>1,2	0,8-1,2	<0,8	-
		Salinitas	<4	4-6	7-8	>8
2.	Salak	Tekstur	Halus, Agak Halus, Sedang	-	Agak Kasar, Sangat Halus	Kasar
		KTK (meq/100 gr)	>16	<=16	-	-
		KB (%)	>35	20 - 35	<20	-
		pH Tanah	6,0 – 7,0	4,5 - 4,9	<4,5	-
		C-Organik	>1,2	0,8-1,2	<0,8	
		Salinitas	<4	4-6	7-8	>8
3.	Sawo	Tekstur	Sedang, Agak Halus, Halus	-	Agak Kasar	Kasar
		KTK (meq/100 gr)	>16	<=16	-	-

		KB (%)	>35	20 - 35	<20	-
		pH Tanah	5,5 – 7,8	4,8 -5,4	4,7	-
		C-Organik	>1,2	0,8-1,2	<0,8	-
		Salinitas	<4	4-6	7-8	>8
4.	Manggis	Tekstur	Halus, Agak Halus, Sedang	-	Agak Kasar	Kasar
		KTK (meq/100 gr)	>16	<=16	-	-
		KB (%)	>35	20 - 35	<20	-
		pH Tanah	5,0 – 6,0	6,1 – 8,0	>8,0	-
		C-Organik	>1,2	0,8-1,2	<0,8	
		Salinitas	<4	4-6	7-8	>8
5.	Sirsak	Tekstur	Sedang, Agak Halus, Halus	-	Agak Kasar	Kasar
		KTK (meq/100 gr)	>16	<=16	-	-
		KB (%)	>35	20 - 35	<20	-
		pH Tanah	4,8 – 6,5	6,7-8,0	>8,0	-
		C-Organik	>1,2	0,8-1,2	<0,8	-
		Salinitas	<4	4-6	7-8	>8

Bab 4 Sistem Pakar Pemilihan Tanaman untuk Lahan Pertanian

Sistem pakar pemilihan tanaman untuk lahan pertanian ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Di bab sebelumnya dijelaskan bahwa *Forward Chaining* menggunakan rule atau aturan yang dibuat berdasarkan faktor-faktor yang ada untuk mendapatkan hasil keputusan. Faktor-faktor untuk tanaman dan lahan telah disebutkan di bab sebelumnya. Dari data-data tersebut akan dibuat rule atau aturan *Forward Chaining* untuk lahan kering sistem lahan mentalad dan sistem lahan tanjung.

Aturan atau *Rule* pemilihan Tanaman pada Lahan Mentalad

Aturan atau rule pemilihan tanaman dilakukan berdasarkan kriteria/faktor tanaman dan lahan yang didapat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari kriteria/faktor tanaman yang ada akan dibandingkan dengan kriteria/faktor lahan sehingga dihasilkan beberapa aturan untuk sistem lahan mentalad sebagai berikut:

- a. Rule tanaman Sukun

R61 = *IF* tekstur tanah sukun sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R62 = *IF* tekstur tanah sukun tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R63 = *IF* KTK lobak sukun dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R64 = *IF* KTK sukun tidak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R65 = *IF* pH sukun sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R66 = *IF* pH sukun tidak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R67 = *IF* KB sukun sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R68 = *IF* KB sukun tidak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R69 = *IF* C-organik sukun sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R70 = *IF* C-organik sukun tidak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R71 = *IF* salinitas sukun sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* cocok

R72 = *IF* salinitas sukun tidak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* tidak cocok

b. Rule tanaman Salak

R73 = *IF* tekstur tanah salak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R74 = *IF* tekstur tanah salak tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R75 = *IF* KTK salak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R76 = *IF* KTK salak tidak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R77 = *IF* pH salak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R78 = *IF* pH salak tidak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R79 = *IF* KB salak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R80 = *IF* KB salak tidak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R81 = *IF* C-organik salak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R82 = *IF* C-organik salak tidak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R83 = *IF* salinitas salak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* cocok

R84 = *IF* salinitas salak tidak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* tidak cocok

c. Rule tanaman Sawo

R85 = *IF* tekstur tanah sawo sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R86 = *IF* tekstur tanah sawo tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R87 = *IF* KTK sawo sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R88 = *IF* KTK sawo tidak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R89 = *IF* pH sawo sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad
THEN cocok

R90 = *IF* pH sawo tidak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan
Mentalad *THEN* tidak cocok

R91 = *IF* KB sawo sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad
THEN cocok

R92 = *IF* KB sawo tidak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan
Mentalad *THEN* tidak cocok

R93 = *IF* C-organik sawo sesuai dengan C-organik 3,64 pada
lahan Mentalad *THEN* cocok

R94 = *IF* C-organik sawo tidak sesuai dengan C-organik 3,64
pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R95 = *IF* salinitas sawo sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan
mentalad *THEN* cocok

R96 = *IF* salinitas sawo tidak sesuai dengan salinitas 0,55 pada
lahan mentalad *THEN* tidak cocok

d. Rule tanaman Manggis

R97 = *IF* tekstur tanah manggis sesuai dengan tekstur tanah halus
pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R98 = *IF* tekstur tanah manggis tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R99 = *IF* KTK manggis sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R100 = *IF* KTK manggis tidak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R101 = *IF* pH manggis sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R102 = *IF* pH manggis tidak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R103 = *IF* KB manggis sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R104 = *IF* KB manggis tidak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R105 = *IF* C-organik manggis sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R106 = *IF* C-organik manggis tidak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R107 = *IF* salinitas manggis sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* cocok

R108 = *IF* salinitas manggis tidak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* tidak cocok

e. Rule tanaman Sirsak

R109 = *IF* tekstur tanah sirsak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R110 = *IF* tekstur tanah sirsak tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R111 = *IF* KTK sirsak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R112 = *IF* KTK sirsak tidak sesuai dengan KTK 43,71 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R113 = *IF* pH sirsak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R114 = *IF* pH sirsak tidak sesuai dengan pH 4,09 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R115 = *IF* KB sirsak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R116 = *IF* KB sirsak tidak sesuai dengan KB 10,76 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R117 = *IF* C-organik sirsak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* cocok

R118 = *IF* C-organik sirsak tidak sesuai dengan C-organik 3,64 pada lahan Mentalad *THEN* tidak cocok

R119 = *IF* salinitas sirsak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* cocok

R120 = *IF* salinitas sirsak tidak sesuai dengan salinitas 0,55 pada lahan mentalad *THEN* tidak cocok

Aturan atau Rule pemilihan Tanaman pada Lahan Mentalad

Aturan atau rule pemilihan tanaman dilakukan berdasarkan kriteria/faktor tanaman dan lahan yang didapat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari kriteria/faktor tanaman yang ada akan dibandingkan dengan kriteria/faktor lahan sehingga dihasilkan beberapa aturan untuk sistem lahan tanjung sebagai berikut:

a. Rule tanaman Sukun

R61 = *IF* tekstur tanah sukun sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R62 = *IF* tekstur tanah sukun tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R63 = *IF* KTK lobak sukun dengan KTK 52,23 pada lahan
Tanjung *THEN* cocok

R64 = *IF* KTK sukun tidak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan
Tanjung *THEN* tidak cocok

R65 = *IF* pH sukun sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung
THEN cocok

R66 = *IF* pH sukun tidak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan
Tanjung *THEN* tidak cocok

R67 = *IF* KB sukun sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung
THEN cocok

R68 = *IF* KB sukun tidak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan
Tanjung *THEN* tidak cocok

R69 = *IF* C-organik sukun sesuai dengan C-organik 2,13 pada
lahan Tanjung *THEN* cocok

R70 = *IF* C-organik sukun tidak sesuai dengan C-organik 2,13
pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R71 = *IF* salinitas sukun sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan
Tanjung *THEN* cocok

R72 = *IF* salinitas sukun tidak sesuai dengan salinitas 0,38 pada
lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

b. Rule tanaman Salak

R73 = *IF* tekstur tanah salak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R74 = *IF* tekstur tanah salak tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R75 = *IF* KTK salak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R76 = *IF* KTK salak tidak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R77 = *IF* pH salak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R78 = *IF* pH salak tidak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R79 = *IF* KB salak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R80 = *IF* KB salak tidak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R81 = *IF* C-organik salak sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R82 = *IF* C-organik salak tidak sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R83 = *IF* salinitas salak sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R84 = *IF* salinitas salak tidak sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

c. Rule tanaman Sawo

R85 = *IF* tekstur tanah sawo sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R86 = *IF* tekstur tanah sawo tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R87 = *IF* KTK sawo sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R88 = *IF* KTK sawo tidak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R89 = *IF* pH sawo sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R90 = *IF* pH sawo tidak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R91 = *IF* KB sawo sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung
THEN cocok

R92 = *IF* KB sawo tidak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan
Tanjung *THEN* tidak cocok

R93 = *IF* C-organik sawo sesuai dengan C-organik 2,13 pada
lahan Tanjung *THEN* cocok

R94 = *IF* C-organik sawo tidak sesuai dengan C-organik 2,13
pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R95 = *IF* salinitas sawo sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan
Tanjung *THEN* cocok

R96 = *IF* salinitas sawo tidak sesuai dengan salinitas 0,38 pada
lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

d. Rule tanaman Manggis

R97 = *IF* tekstur tanah manggis sesuai dengan tekstur tanah halus
pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R98 = *IF* tekstur tanah manggis tidak sesuai dengan tekstur tanah
halus pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R99 = *IF* KTK manggis sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan
Tanjung *THEN* cocok

R100 = *IF* KTK manggis tidak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R101 = *IF* pH manggis sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R102 = *IF* pH manggis tidak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R103 = *IF* KB manggis sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R104 = *IF* KB manggis tidak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R105 = *IF* C-organik manggis sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R106 = *IF* C-organik manggis tidak sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R107 = *IF* salinitas manggis sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R108 = *IF* salinitas manggis tidak sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

e. Rule tanaman Sirsak

R109 = *IF* tekstur tanah sirsak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R110 = *IF* tekstur tanah sirsak tidak sesuai dengan tekstur tanah halus pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R111 = *IF* KTK sirsak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R112 = *IF* KTK sirsak tidak sesuai dengan KTK 52,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R113 = *IF* pH sirsak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R114 = *IF* pH sirsak tidak sesuai dengan pH 4,81 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R115 = *IF* KB sirsak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R116 = *IF* KB sirsak tidak sesuai dengan KB 12,23 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R117 = *IF* C-organik sirsak sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

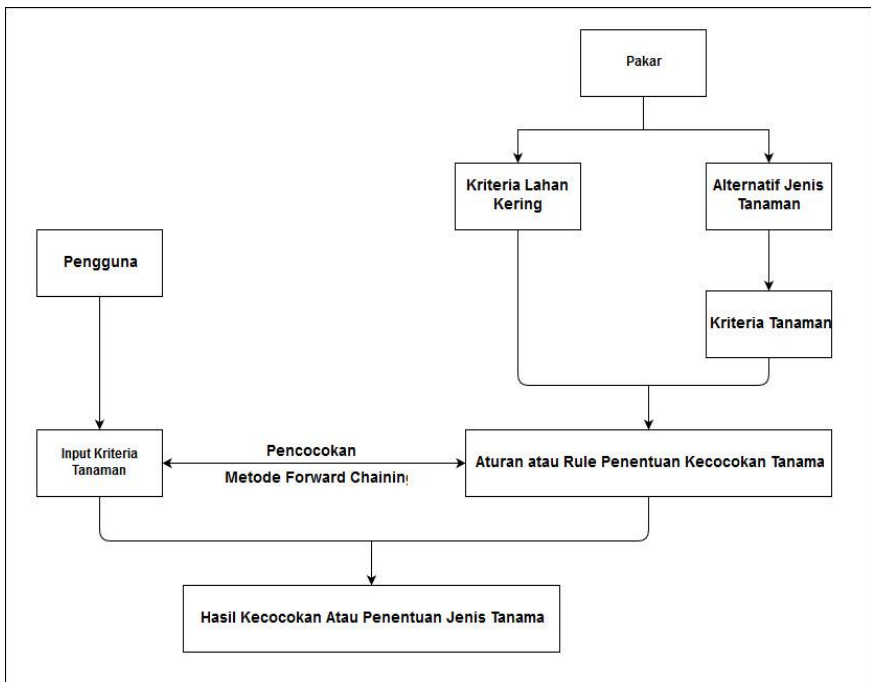
R118 = *IF* C-organik sirsak tidak sesuai dengan C-organik 2,13 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

R119 = *IF* salinitas sirsak sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* cocok

R120 = *IF* salinitas sirsak tidak sesuai dengan salinitas 0,38 pada lahan Tanjung *THEN* tidak cocok

Perancangan Sistem

Desain sistem tahapan proses secara keseluruhan yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 merupakan rancangan sistem yang akan dibuat, dimana kriteria/faktor lahan, alternatif/jenis tanaman dan kriteria/faktor tanaman oleh pakar. Dari data kriteria/faktor lahan dan tanaman dibuat aturan atau rule sesuai dengan syarat tumbuh tanaman secara optimal. Pengguna dapat menginputkan karakteristik tanaman sesuai dengan karakteristik tanaman yang ada, selanjutnya di dalam sistem dilakukan proses pemilihan menggunakan metode *forward chaining* dari data yang di inputkan pengguna. Proses metode *forward chaining* dilakukan dengan teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan.



Gambar 1. Rancangan atau Desain Sistem Proses Penentuan Jenis Tanaman

Implementasi Sistem Pakar

LAHAN TANJUNG

Kriteria Tanaman

Jenis Tanaman

Tekstur Tanah

☒ Halus,Agak Halus,Sedang
 ☐ -
 ☐ Agak Kasar
 ☐ Kasar

KTK (Kapasitas Tukar Kation)

☒ >16
 ☐ <=16

KB (Kejenruhan Basa)

☐ >50
 ☐ 35-50
 ☒ <35
 ☐ -

pH Tanah

☐ 5,8-7,8
 ☐ 5,5-5,7
 ☒ <5,5
 ☐ -

C-Organik

☒ >0,4
 ☐ <=0,4
 ☐ -
 ☐ -

Salinitas

☒ <4
 ☐ 4-6
 ☐ 7-8
 ☐ 8

☐ Proses dan Cetak

PROSES

Nama Tanaman	Lahan	Tekstur	KTK	KB	pH	C-Organik	Salinitas	Keterangan
Jagung	Tanjung	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Cocok

Gambar 2. Halaman memasukkan data kriteria/faktor lahan

Dari data dan rule/aturan yang telah ada, akan di implementasikan ke dalam sistem sesuai dengan tahapan yang ada pada desain sistem seperti pada Gambar 1. Dari data yang telah diinputkan akan diproses menggunakan metode Forward Chaining. Deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 2 dengan menggunakan lahan tanjung. Kemudian hasil proses tersebut akan tampil di halaman hasil. Halaman hasil merupakan halaman yang berisikan hasil tanaman dari data yang telah di inputkan yang outputnya memberikan hasil penilaian tanaman pada suatu lahan, seperti pada Gambar 3.

Pencarian Nama Tanaman

No	Nama Tanaman	Tekstur	KTK	KB	pH	C-Organik	Salinitas	Keterangan
1	Jagung	Halus,Agak Halu...	>16	<35	<5,5	>0,4	<4	Cocok
2	Asparagus	Halus,Agak Halu...	<=16	35-50	5,6-7,6	>1,2	<1	Tidak Cocok
3	Pare	Halus,Agak Halu...	>16	<20	3,5-4,9	>1,2	<4	Cocok
4	Bayam	Halus,Agak Halu...	>16	<35	<5,4	>1,2	<1,0	Cocok
5	Cabe	Halus,Agak Halu...	>16	<20	<5,5	>0,8	<3	Cocok
6	Bit	Agak Kasar	>16	20-35	7,1-7,6	0,8-1,2	<1,5	Tidak Cocok
7	Bawang Putih	Halus,Agak Halu...	<=16	20-35	6,0-7,8	0,8-1,2	2-3	Tidak Cocok

Cetak Semua

Cetak Berdasarkan Tanaman

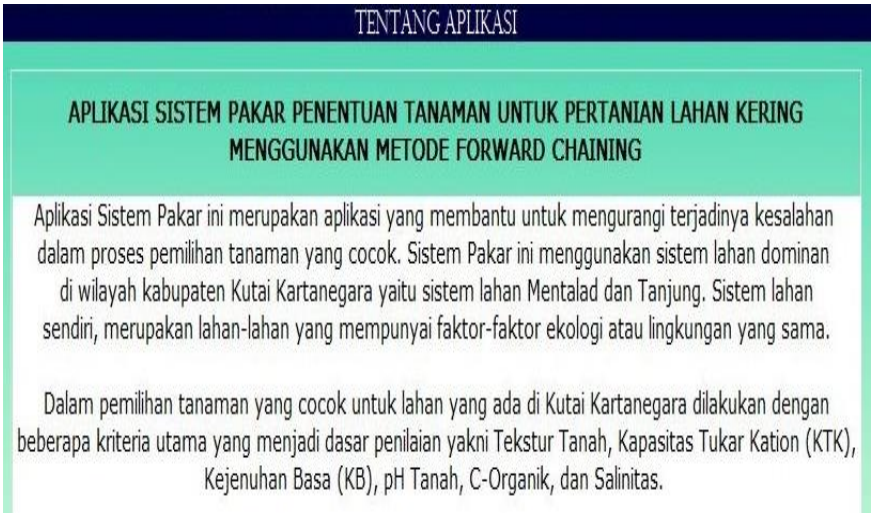
Jagung

CETAK

Gambar 3. Halaman Hasil

Selain halaman menginput data dan halaman hasil, terdapat beberapa halaman lain seperti halaman tentang (informasi) yang

berisikan mengenai sistem pakar, faktor-faktor yang digunakan, dan mengenai beberapa tanaman pertanian pada lahan kering. Halaman tentang (informasi) terdiri dari empat sub halaman yaitu halaman aplikasi, kriteria, tanaman, dan penulis. Pada sub halaman aplikasi berisi mengenai informasi dan gambaran umum fungsi dari aplikasi sistem pakar tersebut. Pada sub halaman kriteria menjelaskan rincian tentang kriteria-kriteria yang digunakan yaitu tekstur tanah, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa, pH tanah, c-organik, dan salinitas. Kemudian, pada sub halaman tanaman berisi informasi dan gambaran umum mengenai tanaman yang digunakan pada sistem pakar pemilihan tanaman untuk pertanian lahan kering. Deskripsinya dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Halaman Tentang Aplikasi

TENTANG KRITERIA

Sistem Pakar ini menggunakan sistem lahan dominan di wilayah kabupaten Kutai Kartanegara yaitu sistem lahan Mentalad dan Tanjung. Sistem lahan sendiri, merupakan lahan-lahan yang mempunyai faktor-faktor ekologi atau lingkungan yang sama.

Kriteria-kriteria yang digunakan pada sistem ini meliputi sebagai berikut :

pH Tanah

pH tanah adalah tingkat keasaman atau kebasa-an suatu benda yang diukur dengan skala pH antara 0 hingga 14. suatu benda dikatakan bersifat asam jika angka skala pH kurang dari 7 dan disebut basa jika skala pH lebih dari 7. jika skala pH adalah 7 maka benda tersebut bersifat netral. tidak asam ataupun basa.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah keadaan tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapatnya komposisi kandungan fraksi pasir, debu dan liat yang terkandung didalam tanah. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Gambar 5. Halaman Tentang Kriteria/Faktor

1 / 22 75%

TENTANG TANAMAN

- Jagung



Jagung merupakan tanaman salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, selain gandum dan padi. Panen jagung tergolong sangat cepat. Jangka waktunya sekitar dua bulan dari masa tanam.

Cara penanaman jagung yaitu tanah harus cukup lembab tetapi tidak becek. Jarak tanam harus diusahakan teratur agar ruang tumbuh tanaman seragam dan pemeliharaan tanaman mudah. Beberapa varietas mempunyai populasi optimum yang berbeda. Populasi optimum dari beberapa varietas yang telah beredar dipasaran

Gambar 6. Halaman Tentang Tanaman

Penutup

Sistem pakar pemilihan tanaman untuk pertanian lahan kering menggunakan metode *forward chaining* menggunakan 2 sistem lahan, yaitu sistem lahan mentalad dan sistem lahan tanjung. Dimana kriteria/faktor pada sistem lahan tersebut memiliki nilai yang berbeda sehingga menghasilkan rule atau aturan forward chaining yang berbeda pula. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan para pengguna dapat menentukan tanaman pertanian yang cocok untuk lahan yang dimiliki. Dengan adanya buku ini pula, pembaca dapat memahami mengenai lahan dan beberapa informasi mengenai tanaman pertanian lahan kering dan semua ini dapat digabungkan dan di proses secara komputerisasi.

Daftar Pustaka

- Arhami, Muhammad. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Bukhori. (2013). *Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan di Indonesia*. Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Surabaya.
- David. (2014). *Penerapan Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung*. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Pontianak.
- Hatta, H. R., Pratama, N. W., Khairina, D. M., & Maharani, S. (2017). *Pemilihan Lahan Terbaik untuk Tanaman Kelapa Sawit menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. Prosiding SENIATI, 3(1), 14-1.
- Hatta, H. R., Maharani, S., Arifin, Z., Annisa, M., Ibrahim, M. R., & Akhyar, R. M. (2017, September). *Perancangan Aturan Penentuan Kecocokan Tanaman untuk Pertanian Lahan Kering Menggunakan Metode Forward Chaining*. In Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi) (Vol. 2, No. 2, pp. 59-64).
- Hatta, H. R., Ulfah, F., Khairina, D., Hamdani, H., & Maharani, S. (2017). *Web-Expert System for the Detection of Early Symptoms of the Disorder of Pregnancy Using A Forward Chaining and Bayesian Method*. Journal Of Theoretical & Applied Information Technology, 95(11).
- Hatta, H. R., Maharani, S., Arifin, Z., & Annisa, M. (2018). *Rancang Bangun Sistem Pemilihan Tanaman untuk Lahan Pertanian*. Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 13(2).
- Izzati, M. (2016). *Perubahan pH dan Salinitas Tanah Pasir dan Tanah Liat Setelah Penambahan Pembenah Tanah Dari Bahan Dasar Tumbuhan Akuatik*. BULETIN ANATOMI DAN FISILOGI dh SELLULA, 24(1), 1-6.

- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Maharani, S., Dengen, N., Saputra, G. Y., Khairina, D. M., & Hatta, H. R. (2015, October). *Expert System Applications for Early Diagnosis Teeth and Oral Disease in Children*. In Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE), 2015 2nd International Conference on (pp. 87-91). IEEE.
- Meiidelfi, D., & Hartati, S. (2013). *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Untuk Pemilihan Tanaman Pertanian Lahan Kering*. Program Studi S2 Ilmu Komputer, FMIPA UGM Yogyakarta.
- Mihuandayani, Ridho, M. Z., & Widyastuti, D. A. (2016). *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Gunungkidul dengan Algoritma Forward Chaining*. Teknik Informatika Stmik Amikom Yogyakarta.
- Rahayu, A., Utami, S. R., & Rayes, M. L. (2014). *Karakteristik dan Klasifikasi Tanah pada Lahan Kering dan Lahan yang Disawahkan di Kecamatan Perak Kupaten Jombang*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Sevani, N., Marimin, & Sukoco, H. (2009). *Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar untuk Tanaman Pangan*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Krida Wacana.
- Sholeh, R., Agus, F., Hatta, H. R., & Munawwarah, T. (2014, November). *Analytical Hierarchy Process for Land Suitability Analysis*. In Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE), 2014 1st International Conference on (pp. 129-132). IEEE.
- Siti, R., Yusran, & Umar, H. (2014). *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Desa bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi*. Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako.
- Sulistyanto, H., & Arrosyid, N. A. (2015). *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi*

Dengan Metode Forward Chaining. Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Susanti, F., & Winiarti, S. (2013). *Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Pembudidayaan Tanaman Buah-Buahan.* Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan.

Suyoko. (2008). *Kesesuaian Lahan Kering Untuk Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) dan Bawang Merah (*Allium Oscolonium* L.) Di Sub Das Samin.* Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Tewu, R. W., Theffie, K. L., & Pioh, D. D. (2016). *Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Tanah Berpasir di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat.* Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Agroetoknologi.