

PENENTUAN KECOCOKAN LAHAN TANAM PADA JENIS TANAMAN SAYURAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *FORWARD* *CHAINING*

DETERMINATION OF SUITABILITY PLANTING LAND FOR TYPES OF VEGETABLE PLANTS WEB-BASED USING THE FORWARD CHAINING METHOD

Sarini vita dewi¹, Muhammad Ilyanda Saputra², Desita Ria Yusian TB³

¹Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

²Prodi teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Ubudiyah Indonesia, Jl. Alue Naga, Tibang.Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

Email : vita.sarini@ar-raniry.ac.id, Muhhammad.Ilyanda.Saputra@student.uui.ac.id, desita@uui.ac.id

Abstrak—Lahan tanam merupakan salah satu aspek penting dalam keberhasilan pertanian. Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi, dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya. Usaha penanaman sayuran sering mengalami hambatan salah satunya adalah dalam menentukan kesesuaian lahan petani untuk penanaman sayuran tertentu, karena produktivitas tanaman sayuran tergantung pada kualitas lahan yang digunakan. Pemilihan lahan tanaman pada awal penanaman sangat berpengaruh terhadap bagus tidaknya sayuran yang akan dihasilkan. Pengolahan lahan yang tidak sesuai di karenakan kurangnya pengetahuan dan pemahaman petani akan kondisi lahan yang akan diolah apakah sesuai dengan jenis tanaman sayuran yang akan di tanam serta sulit nya memperoleh data yang benar tentang fakta kondisi lahan yang sesuai untuk jenis tanaman sayuran, Karenanya diperlukan suatu sistem pakar yang dapat menentukan kecocokan lahan tanam untuk membantu petani menentukan jenis sayuran apa yang cocok ditanam dilahan yang mereka miliki tanpa harus menjumpai pakar pertanian. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan metode Forward Chaining.

Kata kunci: Lahan tanam, metode, sistem pakar, forward chaining.

Abstract— Land for planting is one of the important aspects in the success of agriculture. Land is a physical environment that includes soil, climate, relief, hydrology and vegetation, where these factors affect the potential of its users. Vegetable planting efforts often experience obstacles, one of which is in determining the suitability of farmers' land for planting certain vegetables, because the productivity of vegetable plants depends on the quality of the land used. The selection of planting land at the beginning of planting greatly affects the quality of the vegetables that will be produced. Inappropriate land processing is due to the lack of knowledge and understanding of farmers regarding the condition of the land to be processed, whether it is in accordance with the type of vegetable plant to be planted and the difficulty of obtaining correct data regarding the facts of land conditions that are suitable for the type of vegetable plant. Therefore, an Expert System is needed that can determine the suitability of planting land to help farmers determine what types of vegetables are suitable for planting on their land without having to meet agricultural experts. This expert system is built using the Forward Chaining method.

Keywords: Land, method, expert system, forward chaining.

I. PENDAHULUAN

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. Salah satu penerapan AI yaitu dibidang pertanian. Peran teknologi di dunia pertanian sangat penting contoh nya dalam memilih lahan tanam.

Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi, dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya. Menurut (Mega Fajri Aini Saragih. 2013), usaha penanaman sayuran sering mengalami hambatan, salah satunya adalah dalam menentukan kesesuaian lahan petani untuk penanaman jenis sayuran tertentu, karena produktivitas tanaman sayuran

tergantung pada kualitas lahan yang digunakan. Pemilihan lahan tanaman pada awal penanaman sangat berpengaruh terhadap bagus tidaknya sayuran yang akan dihasilkan.

Berdasarkan permasalahan diatas dibuatlah sebuah sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk menduplikasi pengetahuan seorang pakar ke dalam suatu sistem computer sehingga dapat memudahkan para petani berkonsultasi dalam memilih jenis lahan tanam yang cocok dengan jenis tanaman sayuran yang akan ditanam tanpa harus menjumpai pakar secara langsung dengan adanya sistem ini petani dapat menghemat waktu dan biaya. Dengan pemanfaatan aplikasi ini diharapkan juga dapat meningkatkan pendapatan petani dikarenakan meningkatnya hasil panen dan pengurangan biaya konsultasi

II. STUDI PUSTAKA

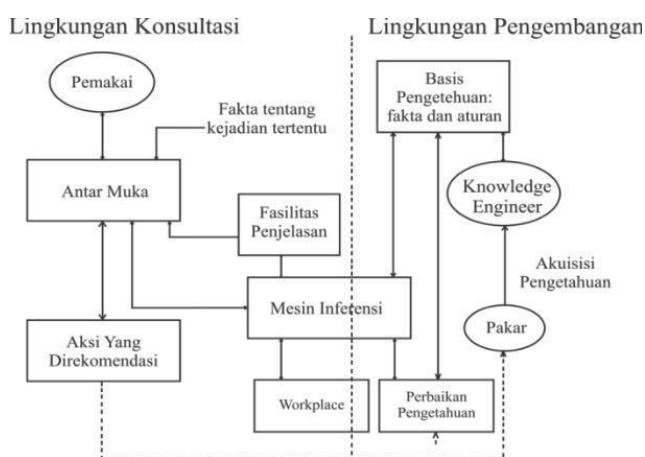
A. Sistem Pakar

Menurut Kusrini (Lukman Riyadi, 2016), sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia

Menurut (Mardi Turnip, 2015), Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pola pikir manusia untuk selanjutnya di implementasikan dalam sebuah perangkat lunak, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli relevan bisa diintegrasikan pada bagian *Pendahuluan*. [1]

Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa secara umum, sistem pakar adalah system perangkat computer yang menggunakan ilmu, fakta, dan Teknik berfikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang bersangkutan.

Gambar struktur sistem pakar dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Struktur sistem pakar

B. Forward Chaining

Menurut Russel (Ainul Yaqin, 2014) 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.

Menurut Kusumadewi (Samsilul Azhar, 2014) adalah *forward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

Menurut Hanifah (Ema Utami, 2014) merupakan kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah produksi jika-maka (*if-then*) menghubungkan antara anteseden dengan konsekuensi yang diakibatkannya.

Dari metode penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Metode *forward chaining* digunakan untuk menganalisis gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan nama penyakit. *Forward*

chaining merupakan suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari sebelah kiri (IF lebih dahulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. *Forward Chaining* bisa dikatakan sebagai strategi *inference* yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan aturan (*rules*) yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga *goal* dicapai atau hingga sudah tidak ada *rules* lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh. Gambaran metode *forward chaining* dapat dilihat pada gambar 2.2 Proses *forward chaining*.

C. Definisi dan Pengertian Tanah

Definisi dan pengertian dari tanah adalah kumpulan tubuh alam yang menduduki sebagian besar daratan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman dan sebagai tempat makhluk hidup lainnya dalam melangsungkan kehidupannya. Tanah mempunyai sifat yang mudah di pengaruhi oleh iklim, serta jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam jangka waktu tertentu (Bambang surendro 2014 : 1).

Tanah adalah suatu benda alam yang terdapat di permukaan kulit bumi, yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan buatan, dan bahan-bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa-sisa tumbuhan dan hewan, yang merupakan medium atau tempat tumbuhnya tanaman dengan sifat-sifat tertentu, yang terjadi akibat dari pengaruh kombinasi faktor-faktor iklim, bahan induk, jasad hidup, bentuk wilayah dan lamanya pembentukan (Hieronymus Yulipriyanto 2010 : 12).

D. Produktivitas Sayur Mayur

Salah satu inovasi teknologi saat ini yang sedang berkembang dikabupaten Simalungun adalah usahatani sayuran yang diusahakan dengan sistem diversifikasi yang terdiri dari sayuran yang mempunyai nilai ekonomis tinggi (kentang, kubis dan tomat). Budidaya sayur mayur perlu pengelolaan dan perhatian dari tanaman lain. Agar hasil usaha tani sayur mayur maksimal, perlu diperhatikan dasar usahatani diantaranya pengolahan lahan, pemupukan, pengelolaan air, penyemaian benih, pemeliharaan, pemungutan hasil, penanganan basil dan lainnya. Selain itu, diperlukan juga pemahaman analisis usaha jika tujuan usaha tani untuk dijual (Sunarjo, 2004)

III. METODE

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah yang diangkat dalam penelitian yang menekankan pada proses dan makna, maka bentuk penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, dengan maksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, yaitu realita yang muncul dan mendasar pada peristiwa-peristiwa nyata yang menjadi bahan kajian dalam penelitian. Sebagai suatu penelitian kualitatif, penelitian ini studi kasusnya mengarah pada pendeskripsian secara rinci dan mendalam mengenai potret kondisi tentang apa yang sebenarnya terjadi menurut apa adanya di lapangan studinya (H.B. Sutopo, 2002:111).

B. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan ini 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 dilakukan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

Basis pengetahuan yang diperlukan sistem terdiri dari ciri-ciri tanah. Seperti yang terlihat pada tabel 31, nama tanah dan ciri-ciri tanah yang ditunjukkan pada tabel 3.2, dan nama tanah, definisi dan sayuran yang cocok ditanam ditunjukkan di tabel 1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Ciri-ciri tanah

No	Kode ciri tanah	Ciri-ciri Tanah
1	C001	Dekat dengan rawa-raawa
2	C002	Kurang subur
3	C003	Basah lembek atau lunak
4	C004	Berwarna Gelap
5	C005	Berwana merah sampai coklat hingga kuning
6	C006	Tekstur liat
7	C007	Tekstur liat
8	C008	Konsistensi gembur
9	C009	Berwarna kelabu atau coklat
10	C010	Berpasir
11	C011	Daerah pergunungan
12	C012	Berwarna hitam kelabu sampai cklat tua
13	C013	Tekstur berdebu
14	C014	Warna merah sampai kuning
15	C015	Sifat mudah basah

Tabel 2. Nama dan ciri tanah

Kode tanah	Nama tanah	Ciri tanah
T0001	Tanah Gambut	C001, C002, C003, C004
T0002	Tanah Litosol	C006, C007, C008,

T0003	Tanah Aluvial	C009, C007, C0010
T0004	Tanah Andosol	C0011, C0012, C013
T0005	Tanah Podoslik	C0014, C007, C0010, C0015

Tabel 3. Nama Tanah dan definisi jenis sayuran

Nama Tanah	Jenis sayuran
Tanah gambut	Bawang bawang, cabe, jagung, kembang kol, kangkung dan bayam
Tanah Litosol	Kacang-kacangan, jagung, tomat, labusiam
Tanah Aluvial	Kacang Panjang, timun, serai, dan terong
Tanah Andosol	Buncis, kentang, umbi-umbian dan kangkung
Tanah Podoslik	Terong, buncis, labu dan jangung

C. Rule (aturan) proses forward chaining

Untuk mencari kesimpulan terhadap sistem dari hasil diagnosa menggunakan forward chaining untuk memperoleh suatu kesimpulan dari ciri-ciri yang dimiliki petani. Dibawah ini terdapat beberapa contoh aturan-aturan atau rule yang digunakan dalam pemrosesan diagnose dengan metode forward chaining adalah sebagai berikut:

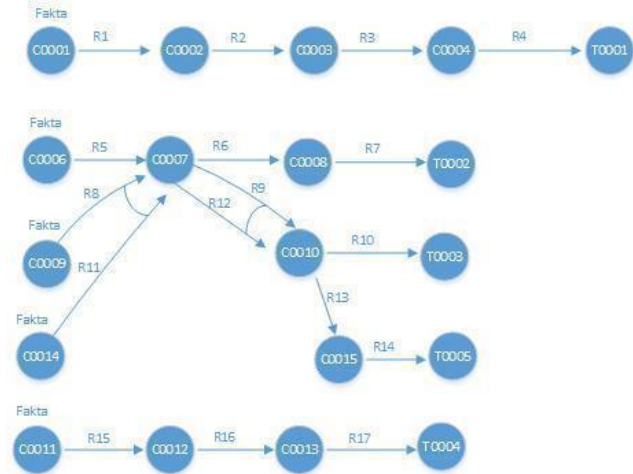
Tabel 4. Rule yang digunakan

Rule	Keterangan
Rule 1 adalah Tanah Gambut	<i>IF Dekat dengan wilayah rawa AND Kurang subur AND basah lembek atau lunak AND Berwarna gelap AND THEN Bawang merah, Cabe (cabai), Jagung, Bunga kol, kangkung dan bayam.</i>
Rule 2 adalah <u>Tanah litosol</u>	<i>IF berwarna merah sampai dengan coklat hingga kuning AND tekstur liat AND konsistensi gembur THEN kacang-kacangan, jagung, tomat, labu siam.</i>
Rule 3 adalah Tanah Aluvial	<i>IF berwarna kelabu atau coklat AND tekstur liat AND berpasir THEN Kacang panjang, Timun, Serai, Terong</i>
Rule 4 Tanah Andosol	<i>IF didaerah pergunungan AND berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua AND tesktur berdebu THEN Buncis, Kentang, Sengkuang</i>
Rule 5 Tanah podoslik	<i>IF warna merah sampai kuning AND tekstur liat AND Berpasir AND memiliki sifat yang mudah basah THEN Terong, Buncis, Labu dan Jagung.</i>

D. Pohon Keputusan Metode Forward Chaining

Untuk mencari kesimpulan terhadap sistem dari hasil diagnosa menggunakan forward chaining untuk memperoleh suatu kesimpulan dari ciri-ciri yang dimiliki

petani. Disistem pakar ini terdapat lima nama tanah dan lima belas ciri-ciri tanah dan dua ciri tanah yang berelasi ketiga nama tanah. Dibawah ini terdapat proses pengambilan keputusan dengan metode forward chaining dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Proses Konsultasi metode *forward chaining*

IV. HASIL

A. Tampilan Antar muka (Interface Design)

Tampilan sistem pakar penentuan kecocokan lahan tanaman untuk tanaman saayuran dapat dilihat dari hasil pengambilan gambar pada *browser* yaitu:

1. Tampilan Home

Halaman home merupakan halaman utama dari website sistem pakar penentuan kecocokan lahan tanam untuk tanaman sayuran. Di halaman home ini terdapat beberapa menu yaitu menu nama tanah, menu konsultasi, menu tentang sistem pakar dan menu bantuan. Gambar 3 merupakan tampilan dari halaman home.

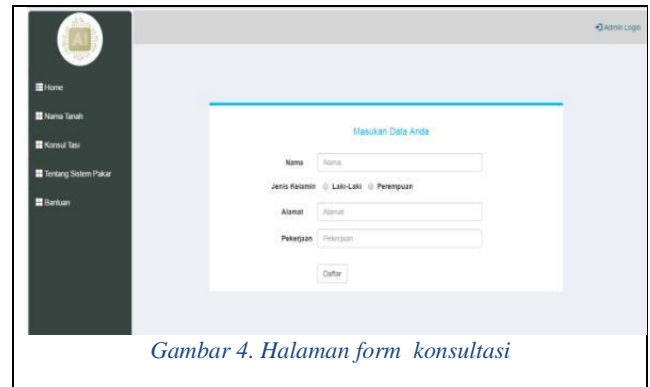


Gambar 3. Tampilan halaman Home

2. Halaman Form Konsultasi

Untuk melakukan konsultasi user di haruskan mengisi data diri seperti nama, jenis kelamin, alamat dan pekerjaan. Setelah mengisi data lalu user menekan tombol daftar untuk

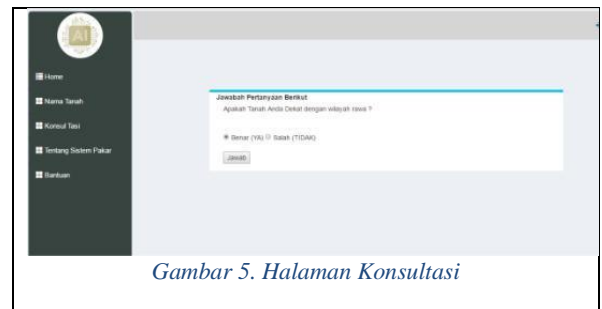
masuk kedalam halaman konsultasi. Tampilah halaman from konsultasi dapat di lihat pada gambar 3



Gambar 4. Halaman form konsultasi

3. Halaman Konsultasi

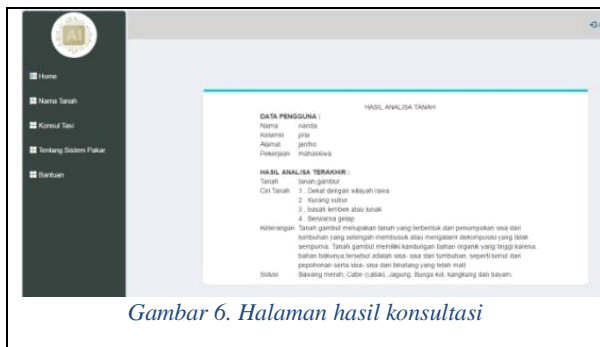
Halaman Ini merupakan halaman konsultasi di mana dihalaman ini user akan di berikan beberapa pertanyaan yang haru di jawab oleh user. Disini user diharuskan menjawab beberapa pertanyaan kemudian sistem akan menyimpulkan jawaban dari user dan mengeluarkan hasil konsultasi user di halaman hasil konsultasi. Berdasarkan gam dibawah penulis hanya menampilkan sebagian dari ciri tanah yang ada untuk dipilih oleh user, salah satu pertanyaannya yaitu apakah tanah anda dekat dengan wilayah rawa, kemudian user menjawab YA atau TIDAK dan sistem akan melanjutkan ke ciri tanah yang lain. Halaman konsultasi ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Konsultasi

4. Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman ini merupakan halaman dari hasil konsultasi user tadi, dimana tanah yang di miliki user adalah tanah gambut dan ciri-ciri tanah gambut adalah dekat dengan wilayah rawa, kurang subur, basah lembek atau lunak dan berwarna gelap, dengan solusi bawang merah cabe (cabai), jagung, bunga kol dan bayam. Halaman hasil konsultasi dapat di lihat pada gambar 6



Gambar 6. Halaman hasil konsultasi

Berdasarkan hasil pengujian sistem proses penuluran nama tanah telah berjalan sebagaimana mestinya dan sesuai dengan hasil penelitian. Didalam penuluran nama tanah sistem menanyakan beberapa kemungkinan ciri tanah yang dimiliki oleh user sehingga dapat menyimpulkan nama tanah dan sistem juga memberikan keterangan nama tanah beserta solusi pada ciri tanah yang dimiliki oleh user.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sistem pakar penentuan kecocokan lahan tanam untuk tanaman sayuran, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pakar yang dibuat dalam penelitian ini dapat memberikan kemudahan pada petani untuk berkonsultasi mengenai jenis sayuran apa yang cocok ditanam pada lahan mereka walaupun pakar pertanian tidak berada ditempat. Dengan menentukan tanah yang tepat maka akan menghasilkan hasil panen yang optimal dan meminimalisir terjadinya kegagalan panen pada tanaman sayuran mereka.

2. Penelitian sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* yaitu metode pelacakan kedepan, dimana penelusuran diawali dari fakta-fakta yang diberikan user kemudian dicari aturan (*rule*) yang sesuai dengan fakta-fakta yang ada, setelah itu diadakan hipotesis untuk memperoleh sebuah kesimpulan berupa data nama tanah dengan menggunakan teknik penalaran.

REFERENSI

- [1] Ainul Yaqin, Ema Utami 2014. *Sistem Pakar Pemetaan Kelas Siswa LBB "abc" Menggunakan Metode Forward Chaining*. Citec Journl, Vol. 1, No. 1. J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [2] Bambang surendro. 2015. *Mekanika Tanah*. Yogyakarta : CV. ANDI OFFSET (Penerbit Andi).
- [3] Lukman Riyadi, Samsudin. 2016. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Dan Backword Chaining. *Jurnal Sistemasi*. Volume 5. Nomor 3
- [4] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," *IEEE Transl. J. Magn. Japan*, vol. 2, pp. 740–741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetics Japan, p. 301, 1982].
- [5] I. Setiawan, *Kontrol PID untuk proses industri*, Jakarta, Indonesia: Elex Media Komputindo, 2008.
- [6] R. Nicole, "Title of paper with only first word capitalized", *J. Name Stand. Abbrev.*, in press.
- [7] M. M'Saad, M. Bouslimani, and M. A. Latifi, "PID adaptive control of exothermic stirred tank reactors," in *Proc. 2nd IEEE Conference on Control Applications*, Sep. 1993, pp. 113–117.
- [8] R. Murray and B. Grunloh. (view Jan. 2013). FAQ: what is steady-state error? [Online]. Available: http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/FAQ:_What_is_steady_state_error%3F.