

Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Metode *Rule-Based Reasoning* untuk Memprediksi Waktu Pelaksanaan Kegiatan Pertanian dan Melaut Berdasarkan Sistem Penanggalan Wariga

Angga Putradi, Khasnur Hidjah, Neny Sulistianingsih

Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

Correspondence : *e-mail*: anggaputradi12@gmail.com

Abstrak

Wariga merupakan sistem penanggalan tradisional masyarakat Suku Sasak yang digunakan untuk menentukan hari baik dalam berbagai aspek kehidupan seperti bertani, melaut, membangun rumah, dan melaksanakan ritual adat. Pengetahuan ini bersifat lokal dan umumnya hanya dikuasai oleh Maestro Wariga. Namun, keberadaan Maestro semakin langka, sehingga dibutuhkan inovasi digital untuk melestarikan dan mendokumentasikan pengetahuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis aturan (Rule-Based System) guna merepresentasikan logika penentuan hari baik secara digital, sebagaimana dilakukan Maestro Wariga. Sistem dirancang menggunakan metode IF-AND-AND-THEN berdasarkan kombinasi tanggal adat, naptu hari, dan zona wilayah. Fokus penelitian berada di wilayah Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Pengujian dilakukan melalui perbandingan hasil sistem dengan perhitungan manual Maestro dan uji Black-Box untuk memastikan fungsionalitas sistem. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kesesuaian tinggi dan berjalan sesuai logika yang dirancang. Diharapkan, sistem ini menjadi media aksesibel bagi generasi muda untuk memahami Wariga sekaligus sebagai upaya pelestarian budaya lokal melalui pemanfaatan teknologi.

Kata kunci: Wariga, Sistem Pakar, Rule-Based Reasoning, Sytem Development Life Cycle, Black Box.

Abstract

Wariga is a traditional calendar system of the Sasak people used to determine auspicious days for various aspects of life, such as farming, fishing, building houses, and performing traditional rituals. This knowledge is local and generally mastered only by Wariga Maestros. However, Maestros are becoming increasingly rare, necessitating digital innovation to preserve and document this knowledge. This research aims to build a rule-based expert system to digitally represent the logic of determining auspicious days, as practiced by Wariga Maestros. The system was designed using the IF-AND-AND-THEN method based on a combination of traditional dates, naptu hari, and regional zones. The research focused on the Bayan region, North Lombok Regency. Testing was conducted by comparing the system's results with the Maestro's manual calculations and black-box testing to ensure system functionality. The results showed that the system has a high level of suitability and operates according to the designed logic. It is hoped that this system will become an accessible medium for the younger generation to understand Wariga and contribute to the preservation of local culture through the use of technology.

Keywords: Wariga, Expert System, Rule-Based Reasoning, System Development Life Cycle, Black Box.

1. Pendahuluan

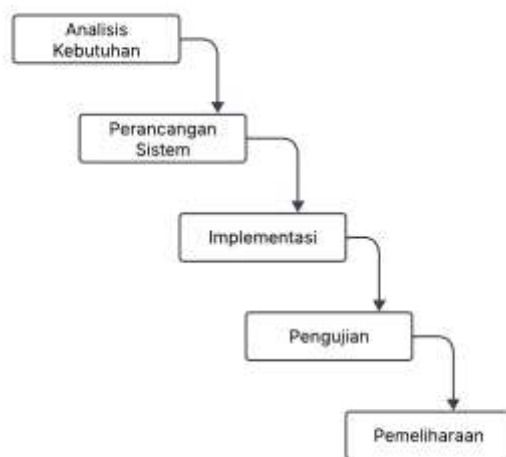
Wariga atau Wuriga merupakan sistem pengetahuan tradisional Suku Sasak yang memadukan astronomi, perhitungan waktu, dan pengamatan fenomena alam untuk menentukan hari baik berbagai aktivitas seperti bertani, melaut, membangun rumah, hingga ritual adat. Pengetahuan ini diwariskan secara turun-temurun, tertulis pada daun lontar (takepan) menggunakan aksara Kawi/Jawa (Jejawan) dan bahasa campuran Sasak Jawa Madya. Perbedaan lokus budaya di Lombok seperti Selaparang, Pejanggalik, Bayan, dan Pujut turut memengaruhi istilah bulan, hitungan hari, dan penerapan sanksi adat. Penggunaan Wariga dipengaruhi oleh budaya Jawa (Hindu, Buddha, Islam), Bali (Hindu Bali), dan Arab Melayu (Islam), mencerminkan akulturasi yang kaya. Wariga mencakup perhitungan tabiat manusia, penentuan musim, praktik pertanian, tradisi adat, dan aktivitas nelayan. Observasi terhadap flora seperti cendawan bulan, dedalu, dan pohon waru, serta fauna seperti burung migran, cacing, dan binatang laut, menjadi indikator penting musim dan waktu. Fenomena alam seperti gempa, angin pusut, meteor, dan pelangi juga turut diperhitungkan, [1].

Seiring berkurangnya ahli Wariga, pendokumentasian dan digitalisasi menjadi mendesak untuk menjaga keberlanjutan pengetahuan ini. Langkah ini bertujuan melestarikan warisan budaya sekaligus menjadikannya relevan di era modern. Pendekatan digital memungkinkan pengetahuan Wariga diakses lebih luas dan dipelajari lintas generasi tanpa kehilangan esensinya. Salah satu solusi adalah pengembangan sistem pakar, bagian dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), yang mampu merepresentasikan pengetahuan ahli dalam bentuk aturan logis untuk membantu pengambilan keputusan, [2]. Dalam konteks Wariga, sistem pakar dapat mengolah faktor alam dan informasi adat menjadi rekomendasi waktu pelaksanaan aktivitas, sebagaimana dilakukan oleh Maestro Wariga.

Penelitian ini menggunakan metode *Rule-Based Reasoning (RBR)* yang merupakan aturan logis yang mana aturan tersebut didapatkan dari sebuah studi literatur maupun informasi yang diperoleh dari seorang ahli tanpa melihat kasus yang dihadapi yang menyusun aturan dari studi literatur dan wawancara pakar [3]. Sistem pakar ini diuji menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk mampu menguji fungsionalitas perangkat lunak agar dapat memilih *subset test* yang secara efektif dan efisien dapat menemukan cacat pada aplikasi [4]. Meski sistem pakar telah banyak diterapkan di berbagai bidang, pemanfaatannya untuk memprediksi waktu aktivitas masyarakat adat masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sistem pakar untuk mendukung bidang pertanian dan perikanan tradisional, sekaligus sebagai bentuk pelestarian pengetahuan dan identitas lokal masyarakat Sasak.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan aplikasi dengan menggunakan model pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*, karena dalam pembuatannya dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu secara lengkap, kemudian dilanjutkan dengan tahap-tahap sesuai SDLC [5]. Gambar 2.1 Berikut menjelaskan alasan menggunakan model *waterfall* :



Gambar 2.1 Metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi pengguna, khususnya dalam menentukan waktu yang tepat untuk kegiatan bertani dan melaut berdasarkan penanggalan tradisional Wariga. Proses ini mencakup pengumpulan informasi dari literatur, wawancara

dengan pakar Wariga, serta observasi langsung terhadap praktik perhitungan yang dilakukan di lapangan. Data yang diperoleh berupa aturan-aturan dalam Wariga kemudian dianalisis untuk dijadikan basis pengetahuan sistem pakar. Pada tahap ini juga ditentukan metode yang akan digunakan, yaitu *Rule-Based Reasoning*, yang dinilai sesuai untuk memproses aturan-aturan tersebut secara sistematis sehingga dapat menghasilkan prediksi yang akurat sesuai prinsip Wariga.

2.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan dimulai dengan membuat model logika sistem menggunakan pendekatan *Rule-Based System* yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu rule base (kumpulan aturan *IF-THEN*) dan *inference engine* (mesin inferensi)[6]. Setiap aturan disusun dengan logika *AND* agar ketepatan hasil sesuai dengan perhitungan manual Wariga dapat terjaga. Perancangan sistem juga meliputi pembuatan diagram seperti *flowchart* untuk menggambarkan alur proses, *Data Flow Diagram (DFD)* untuk memvisualisasikan aliran data, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk merancang struktur basis data[7]. Selain itu, dilakukan perancangan basis pengetahuan yang memuat aturan Wariga serta skema pengambilan keputusan. Desain antarmuka pengguna (*user interface*) juga dibuat agar sistem mudah dioperasikan, responsif, dan memberikan pengalaman penggunaan yang intuitif.

2.3 Implementasi

Rancangan sistem selanjutnya diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi berbasis web. Pada tahap ini, basis pengetahuan dan mesin inferensi dibangun agar mampu memproses data masukan pengguna, seperti tanggal masehi, zona wilayah, dan konversi kalender adat, untuk kemudian menghasilkan prediksi sifat hari. Fitur-fitur utama yang telah dirancang sebelumnya diintegrasikan sepenuhnya ke dalam sistem. Selama implementasi, perhatian diberikan pada efisiensi kode, kemudahan pemeliharaan, serta kesesuaian hasil dengan perhitungan Wariga.

2.4 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Metode *Black-Box Testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa memeriksa kode program secara langsung. Selain itu, hasil prediksi sistem dibandingkan dengan prediksi dari pakar Wariga untuk mengukur tingkat akurasi. Proses pengujian ini bertujuan memastikan bahwa *output* sistem dapat diandalkan dan sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan oleh ahli Wariga.

2.5 Pemeliharaan

Setelah sistem diimplementasikan, dilakukan tahap pemeliharaan untuk memastikan kinerja tetap optimal. Pemeliharaan mencakup pemantauan performa sistem, perbaikan kesalahan (*bug fixing*), serta penyesuaian berdasarkan masukan dari pengguna. Selain itu, dilakukan pengembangan lanjutan seperti penambahan aturan baru dalam Wariga dan adopsi teknologi pendukung yang dapat meningkatkan akurasi prediksi. Dengan proses pemeliharaan yang berkelanjutan, diharapkan sistem dapat terus relevan dan bermanfaat bagi pengguna dalam jangka panjang.

3. Hasil dan Pembahasan

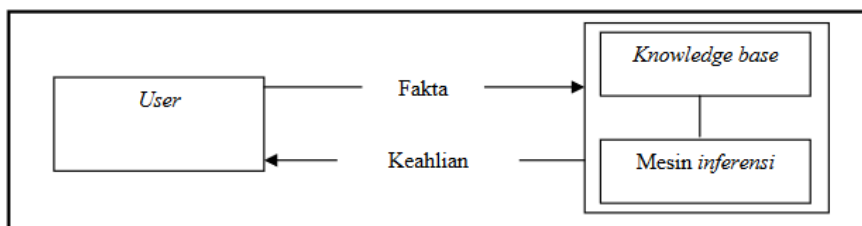
3.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cabang AI yang memanfaatkan pengetahuan khusus untuk menyelesaikan masalah. Pakar merupakan individu dengan keahlian atau pengetahuan khusus yang tidak dimiliki orang lain. Awalnya, pada tahun 1970-an, sistem pakar hanya berisi pengetahuan, namun kini istilah tersebut mencakup berbagai sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar, termasuk bahasa, perangkat lunak, dan perangkat keras pendukung.

Feigenbaum (1982) dari Universitas Stanford, pelopor awal teknologi ini, mendefinisikan sistem pakar sebagai program komputer cerdas yang memanfaatkan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah kompleks yang biasanya memerlukan seorang ahli. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam berbagai bidang baik itu pendidikan, industri maupun kesehatan[8]. Pengetahuan dalam sistem pakar dapat berasal dari ahli, buku, majalah, atau sumber lainnya. Terdapat tiga bagian utama pada sistem pakar, antara lain; basis pengetahuan (*Knowledge Base*) dan memori kerja (*Working Memory*) yang diolah dalam mesin inferensi (*Inference Engine*) sehingga dapat menghasilkan penyelesaian masalah [9].

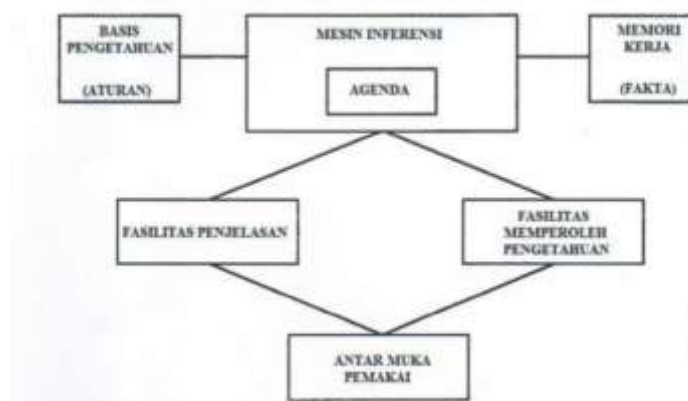
Pengguna memberikan fakta atau informasi kepada sistem pakar untuk memperoleh saran atau jawaban ahli. Sistem ini terdiri dari dua komponen utama: *knowledge-base* yang berisi pengetahuan, dan

inference engine yang menghasilkan kesimpulan sebagai respons terhadap permintaan pengguna. Konsep dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut [10] Sistem Pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi. Struktur dasar sistem pakar, dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Struktur Dasar Sistem Pakar

3.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan dimulai dengan merancang alur sistem menggunakan *Rule-Based Reasoning*, *Flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD) untuk memperlihatkan proses rancangan aliran pada sistem[11]. Selain itu terdapat juga *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memvisualisasikan struktur serta aliran data dalam sistem. Setelah itu, dilakukan perancangan basis pengetahuan yang mencakup aturan-aturan dalam Wariga serta bagaimana sistem mengambil keputusan berdasarkan metode *Rule-Based Reasoning*. Perancangan ini memastikan bahwa sistem dapat melakukan prediksi secara logis dan sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan. Selain itu, tahap ini juga mencakup perancangan antarmuka pengguna agar sistem lebih mudah digunakan, dengan fokus pada tampilan yang intuitif dan mudah untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Berikut adalah tahap penelitian:

3.3 Rancangan *Rule-Based Reasoning*

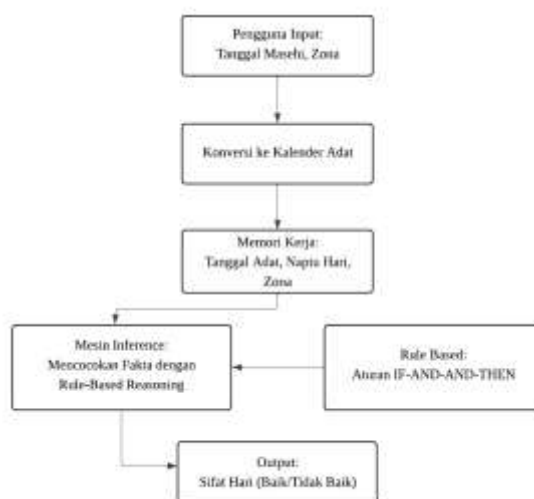
Sistem pakar Wariga yang dirancang pada penelitian ini menggunakan pendekatan sistem berbasis aturan (*rule-based system*). Sistem ini tersusun atas sekumpulan aturan yang berfungsi untuk melakukan penalaran dari fakta-fakta masukan menuju sebuah kesimpulan [9], yaitu penentuan sifat hari berdasarkan perhitungan Wariga. Struktur dasar sistem berbasis aturan terdiri dari dua komponen utama, yaitu basis aturan (*rule base*) dan mesin inferensi (*inference engine*).

Penggunaan metode *Rule-Based Reasoning* digunakan karna mampu membentuk pengetahuan-pengetahuan umum menjadi sebuah rangkaian aturan (*Rule*) sebagai basis pengetahuan untuk menghasilkan solusi yang diinginkan [12]. Metode *Rule-Based Reasoning* ini juga menjadi acuan sebuah sistem untuk menghasilkan keputusan berdasarkan berdasarkan jumlah aturan yang di input [13].

Basis aturan memuat domain pengetahuan yang direpresentasikan dalam bentuk aturan *IF-THEN*. Domain ini disusun berdasarkan logika perhitungan manual oleh maestro Wariga, yang mencakup tanggal adat, naptu hari, dan zona wilayah. Setiap aturan menyatakan kombinasi kondisi tertentu (anteseden) yang jika terpenuhi, akan menghasilkan sebuah kesimpulan (konsekuen) berupa sifat hari. Memori kerja (*working memory*) berisi sekumpulan fakta masukan yang diperoleh dari pengguna sistem, seperti tanggal masehi, zona kepembekelan, dan hasil konversi kalender adat. Fakta-fakta ini dibandingkan dengan aturan yang terdapat pada basis aturan. Proses pencocokan fakta dengan aturan ini dikendalikan oleh mesin inferensi (*inference engine*), yang menjalankan proses penelusuran aturan untuk menghasilkan keputusan sistem. Aturan-aturan pada sistem pakar Wariga ditulis dalam bentuk:

IF (tanggal) AND (naptu hari) AND (zona) THEN (sifat hari)

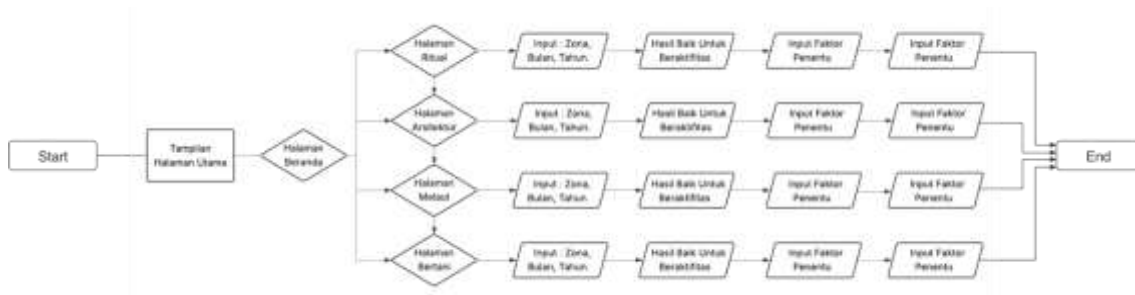
Bagian IF merupakan anteseden yang terdiri dari tiga kondisi yang semuanya harus terpenuhi (menggunakan logika AND) agar sistem dapat menyimpulkan bagian THEN, yaitu konsekuen berupa jenis hari yang sesuai. Penggunaan logika AND secara eksplisit dipilih untuk menjaga ketepatan hasil sesuai dengan prinsip perhitungan manual Wariga. Penggabungan logika AND dan OR dalam satu aturan tidak digunakan dalam sistem ini untuk menjaga kesederhanaan dan konsistensi proses inferensi. Dengan pendekatan ini, sistem pakar Wariga diharapkan mampu merepresentasikan proses berpikir maestro secara digital, dengan struktur aturan yang eksplisit, fleksibel, dan mudah dikembangkan. Rancangan *Rule-Based-Reasoning* dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Rancangan *Rule-Based Reasoning*

3.4. Flowchart

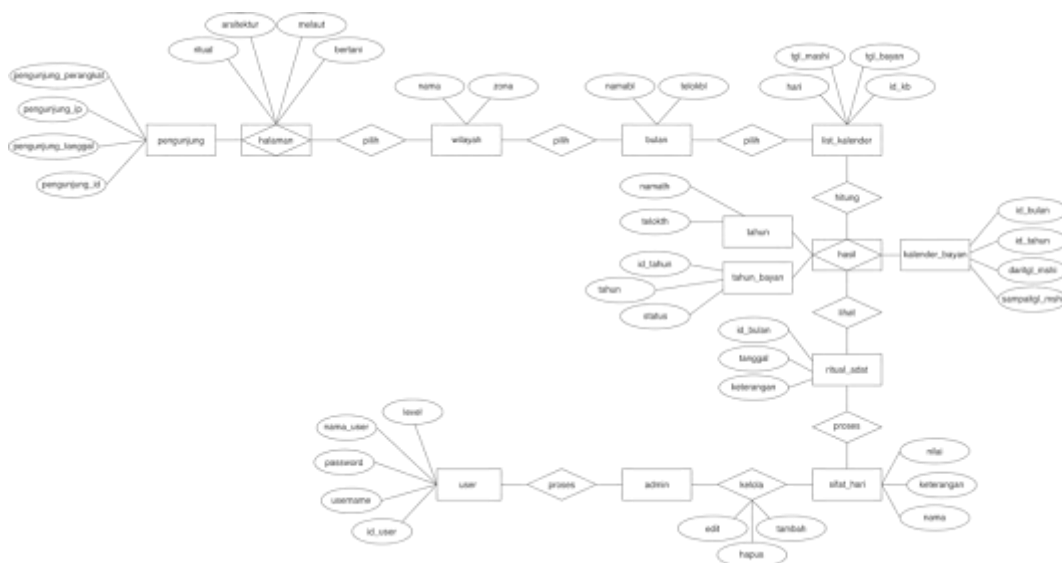
Dalam proses pengembangan sistem informasi, terutama pada pembangunan aplikasi berbasis web, sangat penting untuk memiliki gambaran alur kerja sistem yang akan dibangun. Salah satu metode yang umum digunakan dalam tahapan perancangan adalah pembuatan diagram alur atau *flowchart*. *Flowchart* berfungsi sebagai representasi visual yang sistematis terhadap langkah-langkah proses dalam sistem, yang dapat membantu pengembang memahami urutan logika dan alur data yang terjadi selama sistem dijalankan [14]. Dengan adanya *flowchart*, proses implementasi sistem dapat dilakukan secara lebih terstruktur, efisien, dan meminimalisir kesalahan logika. Oleh karena itu, dalam pengembangan aplikasi wariga berbasis website, dibuatlah *flowchart* yang berfungsi dalam penentuan integritas dari proses sistem dan sebagai panduan teknis dalam merealisasikan sistem yang telah dirancang [15]. Diagram ini menjadi acuan utama dalam menggambarkan interaksi antara pengguna, sistem, serta proses yang terjadi di dalam aplikasi. *Flowchart* Aplikasi Wariga dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Flowchart

3.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar berikut ini akan menjelaskan relasi antara entitas yang terdapat dalam sistem aplikasi Wariga. Terlihat pada Gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4 Entity Relationship Diagram(ERD)

Berikut penjelasan mengenai Gambar 3.4 yang menunjukkan Entitiy Relationship Diagram dan memiliki:

1. Bulan
2. Hari
3. Kelender Bayan
4. List Kalender
5. Pengunjung
6. Ritual Adat
7. Sifat Hari
8. Tahun
9. Tahun Bayan
10. User
11. Wilayah

Pada entitas pengunjung memiliki relasi dengan entitas wilayah, bulan serta list kalender. Tahapan dalam memilih opsi wilayah, bulan dan list kalender ini menjadi bagian terpenting dalam menentukan waktu yang tepat berdasarkan wilayah pengunjung, sehingga menyajikan sifat hari yang terdapat pada kalender, sedangkan pada halaman admin, user dapat menambah maupun menghapus wilayah, tahun, serta deskripsi dari sifat hari. Halaman admin ini tidak bersifat umum, diprioritaskan terhadap Maestro yang telah memahami secara mendalam terkait penanggalan Wariga.

3.6 Rule-Based Reasoning (Menggunakan IF-THEN)

Pada tahap ini, sistem akan menentukan konsep hari berdasarkan hasil penjumlahan naptu hari dengan tanggal adat. Nilai akhir yang akan digunakan dalam menentukan sifat hari adalah nilai satuan dari penjumlahan. Contohnya, jika tanggal pada tanggal adat adalah tanggal 28, sedangkan hari senin memiliki naptu 4, maka $28 + 4 = 32$, hasil yang akan digunakan adalah nilai satuan, yakni 2. Berikut adalah perhitungan manual metode Rule-Based Reasoning :

1. Zona Kepembekelan 1 :
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 1 THEN konsep hari adalah Aras Kembang (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 2 THEN konsep hari adalah Eras Gunung (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 3 THEN konsep hari adalah Pendita (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 4 THEN konsep hari adalah Malaikat (tidak baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 5 THEN konsep hari adalah Serengenge (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 6 THEN konsep hari adalah Banyu (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 7 THEN konsep hari adalah Geni (tidak baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 8 THEN konsep hari adalah Kuning Gumi (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 9 THEN konsep hari adalah Kuning Angin (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 1 = 10 THEN konsep hari adalah Becik (baik).
2. Zona Kepembekelan 2
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 1 THEN konsep hari adalah Aras Kembang (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 2 THEN konsep hari adalah Eras Gunung (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 3 THEN konsep hari adalah Pendita (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 4 THEN konsep hari adalah Malaikat (tidak baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 5 THEN konsep hari adalah Serengenge (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 6 THEN konsep hari adalah Banyu (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 7 THEN konsep hari adalah Geni (tidak baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 8 THEN konsep hari adalah Kuning Gumi (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 9 THEN konsep hari adalah Kuning Angin (baik).
 - IF tanggal AND naptu hari AND zona 2 = 10 THEN konsep hari adalah Becik (baik).

3.7 Hasil Perancangan Sistem Aplikasi

Aplikasi ini dirancang dalam bentuk website agar dapat diakses secara luas melalui perangkat yang terkoneksi dengan internet, baik itu komputer maupun ponsel pintar. Dengan tampilan antarmuka yang ramah pengguna (user-friendly), aplikasi ini menyediakan fitur-fitur utama seperti pemilihan zona wilayah adat, pemilihan bulan dan tahun yang telah dikombinasi antara kalender adat dengan kalender masehi, serta penampilan visual kalender wariga dengan kode warna yang menunjukkan tingkatan baik maupun buruknya dari sifat hari.

Tampilan visual yang ditampilkan dalam gambar di bawah ini memperlihatkan hasil akhir dari proses implementasi aplikasi, mulai dari halaman awal (Beranda), form pencarian kalender adat berdasarkan parameter tertentu, hingga hasil akhir yang menampilkan data sifat hari dalam bentuk tabel kalender yang mudah dipahami. Warna-warna seperti merah, kuning, hijau, dan biru digunakan sebagai kode visual untuk memudahkan pengguna dalam menginterpretasikan makna atau sifat dari setiap hari pada kalender tersebut.

3.7.1 Halaman Beranda

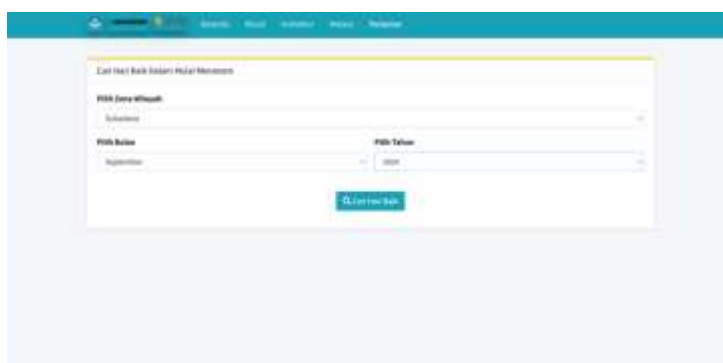
Pada saat mengakses website pertama kali, pengunjung akan ditampilkan halaman beranda dengan suguhan menu navbar pada bagian atas yang berisi logo berserta menu aktivitas “Ritual”, “Arsitektur”, “Melaut” dan “Pertanian”. Setelah itu terdapat juga image “SELAMAT DATANG DI WARIGA, KALENDER ADAT BAYAN”, berserta foto aktivitas masyarakat adat bayan. Tertera juga tampilan tabel kalender berserta cara membaca serta perkiraan cuaca. Halaman Beranda dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut:



Gambar 3.5 Halaman Beranda

3.7.2 Halaman Cari Hari Baik

Halaman cari hari muncul setelah pengunjung memilih aktivitas yang akan lakukan. Pengunjung dapat memasukkan wilayah beraktivitas, bulan masehi beserta tahun. Setelah itu pengunjung dapat menekan tombol bottom “Cari Hari Baik” untuk melihat tabel kalender. Halaman Cari Hari Baik dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut:



Gambar 3.6 Halaman Cari Hari Baik

3.7.3 Halaman Hasil Pencarian Kalender

Halaman ini menampilkan tabel kalender masehi beserta bulan adat yang telah diintegrasikan pada tahapan perancangan, terdapat keterangan bulan dan tahun masehi beserta bulan adat, keterangan cara membaca kalender dan warna seperti merah, kuning, hijau, dan biru digunakan sebagai kode visual untuk memudahkan pengguna dalam menginterpretasikan makna atau sifat dari setiap hari pada kalender tersebut. Merah menandakan “tidak baik”, kuning “alternatif” tergantung kondisi lingkungan, biru menandakan “hari baik” dan hijau menandakan hari “sangat baik”. Selain itu terdapat juga fitur Sifat Hari yang berfungsi untuk menampilkan deskripsi dari 10 jenis sifat hari yang telah ditentukan dalam sistem berdasarkan pengetahuan wariga. Setiap hari yang ada di dalam tampilan kalender adat memiliki sifat tertentu yang ditandai dengan kode warna, dan dengan fitur ini, pengguna atau pengunjung dapat mengetahui secara detail arti dari masing-masing sifat hari tersebut. Pengunjung cukup menekan tombol “bottom” atau tombol tindakan yang tersedia di bagian bawah masing-masing tanggal pada tampilan kalender. Halaman Hasil Pencarian Kalender dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut:



Gambar 3.7 Halaman Hasil Pencarian Kalender

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar berbasis website dengan metode *Rule-Based Reasoning* telah berhasil dikembangkan untuk memprediksi waktu pelaksanaan kegiatan pertanian dan melaut berdasarkan sistem penanggalan adat Wariga. Sistem ini mampu memproses kombinasi tanggal dan hari adat untuk menentukan sifat hari secara tepat. Pengujian menggunakan metode *Black-Box Testing* serta validasi terhadap data pakar menunjukkan hasil yang sangat baik, di mana dari 30 data uji, seluruh prediksi sistem sesuai sehingga menghasilkan akurasi sebesar 100%. Proses pengembangan dilakukan secara terstruktur menggunakan model *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan *Waterfall*, yang meliputi tahap analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Selain itu, telah dilakukan sosialisasi dan pelatihan penggunaan aplikasi kepada masyarakat, khususnya petani dan nelayan, untuk meningkatkan pemahaman serta pemanfaatan aplikasi dalam mendukung aktivitas mereka sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar berbasis website dengan metode *Rule-Based Reasoning* telah berhasil dikembangkan untuk memprediksi waktu pelaksanaan kegiatan pertanian dan melaut berdasarkan sistem penanggalan adat Wariga. Sistem ini mampu memproses kombinasi tanggal dan hari adat untuk menentukan sifat hari secara tepat. Pengujian menggunakan metode *Black-Box Testing* serta validasi terhadap data pakar menunjukkan hasil yang sangat baik, di mana dari 30 data uji, seluruh prediksi sistem sesuai sehingga menghasilkan akurasi sebesar 100%.

Proses pengembangan dilakukan secara terstruktur menggunakan model *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan *Waterfall*, yang meliputi tahap analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Selain itu, telah dilakukan sosialisasi dan pelatihan penggunaan aplikasi kepada masyarakat, khususnya petani dan nelayan, untuk meningkatkan pemahaman serta pemanfaatan aplikasi dalam mendukung aktivitas mereka sehari-hari.

Daftar Pustaka

- [1] ddk. I Wayan Rupa, "Kajian Astronomi Tradisional (Palelintangan)," 2014.
- [2] Hersatoto Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," Jul. 2008.
- [3] Maukar, E. Sutanty, and D. K. Astuti, "Kombinasi Case-Based Reasoning dan Rule-Based Reasoning Pada Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 94–105, Feb. 2023, doi: 10.51454/decode.v3i1.138.
- [4] Frenda Farahdinna, "SKRIPSI RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA IBU HAMIL (STUDI KASUS: RSIA PKU MUHAMMADIYAH TANGERANG) FRENDIA FARAHDINNA 1112093000056 PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI," 2017.
- [5] F. Wahyudi, "Rancang Bangun Aplikasi Pembayaran Iuran Komite Berbasis Web Di Smk Taman Ilmu Kromengan," *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, vol. 3, no. 2, pp. 214–220, 2020, doi: 10.33379/gtech.v3i2.376.

-
- [6] M. A. Irfandi, A. Romadhony, and S. Saadah, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE HYBRID CASE-BASED DAN RULE-BASED REASONING," School of Computing, Telkom University, 2015. doi: 10.21108/indosc.2015.19.
 - [7] I Gede Arya Surya Gita, "APLIKASI PENGELOLAAN ADMINISTRASI RAPAT DEWAN RISET DAERAH BERBASIS WEB PADA KABUPATEN PESAWARAN," 2019.
 - [8] N. Sulardi and A. Witanti, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT ANEMIA MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, Jul. 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.1.12.
 - [9] Nelly Astuti Hasibuan and A. Fau, "Sistem Pakar Kombinasi Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 2, pp. 85–90, Jan. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1252.
 - [10] Ari Fadli, "Sistem Pakar Dasar," 2003. [Online]. Available: <http://fadli84.wordpress.com>
 - [11] M. Muliadi, M. Andriani, and H. Irawan, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN KAMAR HOTEL BERBASIS WEBSITE (WEB) MENGGUNAKAN DATA FLOW DIAGRAM (DFD)," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 2, pp. 111–122, Sep. 2020, doi: 10.24853/jisi.7.2.111-122.
 - [12] H. Abduh, "DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN AIR TAWAR DENGAN METODE RULE-BASED DAN CASE BASED REASONING," 2019.
 - [13] R. Raenida and Z. Zuhri, "Sistem Pakar Diagnosis Dini Penyakit Katarak Menggunakan Metode Rule Based Reasoning," *Seminar Nasional Informatika Medis*, p. 2019.
 - [14] Nurhaliza Khesya, "MENGENAL FLOWCHART DAN PSEUDOCODE DALAM ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN," 2021.
 - [15] R. Rosaly, A. Prasetyo, and M. Kom, "Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan."