

LAPORAN
SISTEM PAKAR HEWAN MAMALIA

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah

Kecerdasan Buatan



Oleh kelompok 2:

Dwi Mahdini	(12250111298)
M. Nabil Dawami	(12250111527)
Muhammad Rafly Wirayudha	(12250111489)

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN SYARIF KASIM RIAU

2024

KATA PENGANTAR

Terutama sekali penulis sangat bersyukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya selama ini, karena petunjuk dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan berjudul “Sistem Pakar Mamalia Menggunakan Forward Chaining dan Basis Pengetahuan”. Tidak lupa pula dihadiahkan shalawat dan salam kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai manusia pilihan bagi manusia untuk meluruskan dan memberi penerangan ilmu pengetahuan.

Laporan ini disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Kecerdasan Buatan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Fitri Wulandari, S.Si., M.Kom. Sebagai dosen pengampu mata kuliah Kecerdasan Buatan.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penyusunan makalah ini, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Pekanbaru, 19 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mamalia.....	4
2.2 Sistem Pakar.....	4
2.3 Forward Chaining.....	4
2.4 Basis Pengetahuan.....	4
2.5 Fitur Ciri Mamalia.....	5
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....	6
3.1 Pengumpulan Data	6
3.2 Pembagian Data.....	6
3.3 Pemodelan Algoritma.....	7
3.4 Pemanfaatan Teknik Forward Chaining Dan Basis Pengetahun Dalam Membangun Aplikasi Sistem Pakar Prediksi Jenis Mamalia	8
3.5 Memanfaatkan API Flask Dalam Implementasi Sistem Pakar	9
3.6 Integrasi Frontend (React.tsx) Dan Backend (Flask) Memberikan Hasil Dalam Memprediksi Jenis Mamalia Sistem Pakar Di Deploy Vercel.	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.2 Pembahasan.....	17
BAB V PENUTUP	20

5.1	Kesimpulan.....	20
5.2	Saran.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mamalia adalah kelompok hewan yang memiliki beragam ciri khas, seperti habitat, jenis makanan, bentuk tubuh, tingkah laku, warna tubuh, dan tempat tinggal (air atau darat). Mengklasifikasikan jenis mamalia berdasarkan ciri-ciri ini sering kali menjadi tantangan karena variasi data yang beragam. Penggunaan Teknik Machine Learning telah terbukti efektif dalam menangani tantangan ini, terutama untuk mempermudah proses analisis dan pengelompokan data yang kompleks. Namun, salah satu tantangan utama adalah pengolahan data kategori, seperti “habitat” dan “jenis makanan”, yang memerlukan transformasi menjadi data numerik agar dapat diproses oleh algoritma Machine Learning.

Sebuah sistem yang meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli dalam suatu bidang tertentu disebut sistem pakar. Banyak karakteristik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis mamalia dalam konteks biologi, khususnya mamalia, seperti bentuk tubuh, pola makan, habitat, dan sifat fisiologis lainnya. Namun, pengenalan mamalia secara manual seringkali memakan waktu dan membutuhkan keahlian khusus. Oleh karena itu, sistem pakar berbasis komputer dapat membantu proses identifikasi ini secara otomatis. Sistem pakar dapat memberikan keputusan yang cepat dan akurat dengan menggunakan teknik inferensi dan basis pengetahuan yang disusun secara sistematis.

Forward chaining adalah salah satu teknik inferensi yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar untuk mengenali mamalia. Teknik ini bekerja dengan memulai dari fakta yang diketahui dan kemudian menggunakan aturan yang ada dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan kesimpulan. Selain itu, kemajuan teknologi web telah membuat pembuatan aplikasi berbasis server-client yang lebih interaktif jauh lebih mudah. Flask adalah framework berbasis Python yang populer untuk pengembangan backend web karena memungkinkan pengembang membuat aplikasi web dengan cepat dan efisien. Untuk aplikasi prediksi mamalia, API berbasis Flask menerima input pengguna, memprosesnya dengan basis pengetahuan, dan mengembalikan hasil. Pada sisi frontend, React dan TypeScript (React TSX) menawarkan solusi untuk membuat antarmuka pengguna yang dinamis dan responsif. React memungkinkan pembuatan komponen antarmuka pengguna yang dapat

digunakan kembali dan memudahkan integrasi dengan berbagai layanan backend, termasuk API yang dibangun menggunakan Flask. TypeScript, sebuah superset JavaScript, menawarkan fitur modern seperti pemeriksaan tipe statis, yang meningkatkan produktivitas. Dengan menggunakan API komunikasi, integrasi React dan Flask memungkinkan pengembangan aplikasi yang ramah pengguna dan interaktif. Bagaimana membuat dan menjaga basis pengetahuan yang berfungsi adalah salah satu tantangan utama dalam mengembangkan sistem pakar. Sistem pakar harus memiliki basis pengetahuan yang baik untuk membuat prediksi yang akurat. Untuk mencapai hal ini, diperlukan penyusunan fakta-fakta yang sesuai dengan karakteristik mamalia dan pemilihan aturan-aturan inferensi yang relevan. Forward chaining memungkinkan sistem untuk dengan mudah mengidentifikasi dan menarik kesimpulan dari aturan yang ada dalam basis pengetahuan.

API yang dibangun harus diuji dan disempurnakan untuk meningkatkan prediksi dan interaktivitas sistem pakar. API ini harus dapat menerima input pengguna dalam format yang mudah dipahami, memprosesnya dengan cepat menggunakan algoritma forward chaining, dan mengirimkan hasil prediksi yang akurat kembali ke frontend. Oleh karena itu, pengujian API sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan baik oleh pengguna, baik dari segi kinerja maupun akurasi hasil. Akhirnya, elemen deployment sistem yang dibangun harus dipertimbangkan. Aplikasi harus dideploy ke server atau platform cloud setelah sistem pakar dikembangkan dan diuji. Platform seperti vercel memungkinkan deployment mudah dan akses kapan saja dan di mana saja. Penyebaran yang berhasil memastikan bahwa sistem pakar dapat beroperasi dengan baik dan memberikan manfaat terbaik bagi penggunanya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memanfaatkan teknik forward chaining dan basis pengetahuan untuk membangun system pakar yang dapat memprediksi jenis mamalia?
2. Bagaimana mengimplementasikan dari sebuah API Sistem Pakar berbasis Flask yang bertujuan untuk membantu mencari mamalia berdasarkan serangkaian fakta atau atribut yang diberikan oleh pengguna?
3. Bagaimana mengintegraikan frontend (react tsx) dan backend (flask) agar bisa di deploy dan memberikan hasil dalam memprediksi jenis mamalia menggunakan sistem pakar?

1.3 Tujuan

1. Mengidentifikasi fitur-fitur utama yang berkontribusi terhadap prediksi jenis mamalia seperti habitat, jenis makanan, bentuk tubuh, tingkah laku, warna tubuh, dan tempat tinggal.
2. Mengembangkan sistem pakar berbasis forward chaining dan basis pengetahuan untuk memprediksi jenis mamalia berdasarkan input ciri-ciri pengguna

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mamalia

Mamalia adalah hewan yang perkembangbiakannya dengan cara melahirkan. Hewan mamalia memiliki kelenjar susu pada betinanya sehingga dapat memproduksi susu untuk sumber makanan anaknya. Sedangkan menurut (Sulistiyadi, 2016), takson mamalia merupakan kelompok hewanyang ciri utamanya adalah laktasi atau kelahiran anak. Berdasarkan berat badan dewasa, mamalia dibagi menjadi dua kategori: mamalia kecil dengan berat kurang dari 5 kg dan mamalia besar dengan berat diatas dari 5kg. Mamalia berperan penting dalam ekosistem, termasuk penyubur tanah, penyerbuk bunga, penyebar benih, dan pengendali hama biologis.

2.2 Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (expert system) adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke computer. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. (Kusumadewi, 2003) Dalam konteks penelitian ini, sistem pakar digunakan untuk memprediksi jenis mamalia berdasarkan ciri-ciri yang diberikan oleh pengguna.

2.3 Forward Chaining

Forward Chaining merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta yang dimana saat aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan bisa membentuk kesimpulan, atau konsekuensi (Hermawanto & Dyah Anggita, 2022),

2.4 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan salah satu bagian terpenting dari sistem pakar. Kesuksesan suatu sistem pakar sangatlah tergantung pada basis pengetahuan yang dikandungnya. Basis pengetahuan berisi fakta-fakta, teori, pemikiran, atau aturan-aturan yang mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Sistem pakar akan bekerja dengan baik apabila pengetahuan-pengetahuan dalam basis pengetahuan direpresentasikan dan

diorganisasikan dengan sebaikbaiknya. Sistem pakar generasi pertama, lebih banyak merepresentasikan dan menyimpan pengetahuannya dalam bentuk IF – THEN. Sedangkan pada sistem pakar generasi kedua, lebih bersifat fleksibel dalam merepresentasikan beberapa pengetahuan dan metode penalaran (Turban dkk, 2005: 551).

2.5 Fitur Ciri Mamalia

Fitur yang digunakan untuk memprediksi jenis mamalia dalam penelitian ini meliputi berikut:

- Habitat: Lokasi umum mamalia (misalnya, hutan, savana, laut).
- Jenis Makanan: Pola makan mamalia, seperti karnivora, herbivora, atau omnivora.
- Bentuk tubuh: Ukuran tubuh, struktur fisik, atau bentuk unik tertentu
- Tingkah laku: Pola aktivitas atau perilaku sosial mamalia
- Warna tubuh: warna dominan pada tubuh mamalia.
- Tempat tinggal: Klasifikasi tempat hidup mamalia, apakah di air atau darat

BAB III

METEDOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan forward chaining dan basis pengetahuan. Forward chaining adalah metode penalaran yang mengembangkan atau menyusun data yang sudah ada untuk mencapai kesimpulan. Metode ini memungkinkan sistem pakar menggunakan informasi yang diberikan oleh pengguna untuk membuat keputusan dan menentukan jenis mamalia yang sesuai dengan ciri-cirinya. Basis pengetahuan yang digunakan berisi sekumpulan aturan dan informasi tentang ciri-ciri mamalia, seperti habitat, jenis makanan, bentuk tubuh, dan tingkah laku, yang membantu sistem membuat prediksi yang akurat.

3.1 Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jenis-jenis mamalia dan ciri yang dimiliki setiap mamalia seperti habitat, jenis makanan, tingkah laku, ciri bentuk tubuh, warna tubuh, dan tempat tinggal. Sumber data didapatkan dari studi literatur seperti jurnal dan pencarian berbasis internet. Berikut gambaran data yang digunakan.

3.2 Pembagian Data

Pembagian data dilakukan dengan membagi data yang sudah diambil kedalam data latih dan data uji pada dataset. Data latih adalah data yang digunakan untuk melatih model, sehingga model nantinya dilatih untuk menentukan pola dan hubungan korelasi antar atribut pada node. Sedangkan data uji adalah data yang digunakan untuk menguji model berdasarkan data latih yang digunakan sebelumnya.

Nama Mamalia	Klasifikasi	Habitat	Jenis Makanan	Ciri Bentuk Tubuh	Tingkah Laku	Warna Tubuh	Tempat Tinggal
Lumba-lumba Hidung Botol	Mamalia	Pantai dan Lautan	Plankton dan Ikan	Lonjong	Nocturnal	Abu-abu keputihan	Air
Harimau Sumatera	Mamalia	Hutan Hujan Besar	Karnivora	Berat dengan Cakar Besar	Soliter	Orange dengan Garis Tiger	Darat
Gajah Asia	Mamalia	Hutan dan Padang Savana	Herbivora	Besar dengan Belalai	Kepekaan Gerakan Tinggi	Abu-abu	Darat
Orangutan	Mamalia	Hutan Hujan	Omnivora	Kekar dengan Tangan Panjang	Soliter	Orange dengan Rambut Panjang	Darat

Kelelawar Buah	Mamalia	Hutan dan Area Terbuka	Frugivora	Berbulu	Nocturnal	Hitam dengan Bercak Kuning	Darat
Badak Jawa	Mamalia	Hutan Bakau dan Hutan	Herbivora	Besar dengan Kulit Kasar	Soliter	Abu-abu Kelabu	Darat
Beruang Madu	Mamalia	Hutan Hujan	Omnivora	Tegap dengan Cakar Panjang	Soliter	Hitam dengan Cincin Kuning	Darat
Rusa Timor	Mamalia	Hutan dan Padang Rumput	Herbivora	Cepat dengan Tanduk	Nocturnal	Coklat Pudar dengan Putih di Perut	Darat
Trenggiling Jawa	Mamalia	Hutan dan Area Terbuka	Insektofag	Kecil dengan Bulu Perisai	Nocturnal	Berlian Coklat	Darat
Kuskus	Mamalia	Hutan dan Area Bervegetasi	Herbivora	Kecil dengan Ekor Panjang	Soliter	Abu-abu Coklat	Darat

3.3 Pemodelan Algoritma

Pada pemodelan algoritma di dalam aplikasi ini yaitu terdiri dari sistem pakar berbasis aturan (rule-based expert system) yang memanfaatkan forward chaining sebagai metode penalaran, berikut penjelasannya:

1. Forward Chaining (Penalaran Maju):

Metode penalaran berbasis aturan dalam sistem pakar, forward chaining memulai dengan fakta-fakta saat ini untuk menemukan aturan yang relevan dan kemudian membuat kesimpulan atau prediksi. Misalnya, dalam kasus di mana pengguna memberikan informasi seperti habitat atau jenis makanan, sistem akan mencocokkannya dengan aturan dalam basis pengetahuan untuk mengidentifikasi jenis mamalia yang tepat. Setelah itu, hasil akhir dibuat.

2. Basis Pengetahuan:

Basis pengetahuan mencakup aturan "jika-maka" yang dibuat oleh ahli dalam bidang tertentu, seperti ahli zoologi, dan berisi informasi tentang karakteristik mamalia seperti habitat, makanan, bentuk tubuh, dan tingkah laku. Aturan ini digunakan oleh sistem pakar untuk membuat kesimpulan dan membuat prediksi berdasarkan input pengguna.

3. Algoritma Penalaran:

Algoritma forward chaining digunakan dalam sistem pakar berbasis aturan untuk menghubungkan fakta-fakta yang diberikan, seperti ciri-ciri mamalia, dengan aturan dalam basis pengetahuan. Sistem kemudian menggunakan aturan

yang relevan untuk menentukan jenis mamalia yang memiliki ciri-ciri tersebut. Sampai sistem mencapai kesimpulan akhir, proses ini berhenti.

Secara keseluruhan, "forward chaining" membantu sistem pakar membuat prediksi dan memproses data menggunakan aturan basis pengetahuan yang ada.

3.4 Pemanfaatan Teknik Forward Chaining Dan Basis Pengetahuan Dalam Membangun Aplikasi Sistem Pakar Prediksi Jenis Mamalia

Di dalam aplikasi ini yaitu terdiri dari sistem pakar berbasis aturan Sistem forward chaining akan mengidentifikasi jenis mamalia yang sesuai berdasarkan data yang diberikan oleh pengguna. Kemudian, sistem akan mencoba mencocokkan data tersebut dengan aturan yang ada dalam basis pengetahuan, jika aturan tersebut cocok.

Langkah-langkah untuk Membangun Sistem Pakar untuk Memprediksi Jenis Mamalia: Definisikan Basis Pengetahuan: Basis pengetahuan berisi aturan yang menjelaskan karakteristik dan jenis mamalia. Aturan ini terdiri dari dua komponen: premis (kondisi yang harus dipenuhi) dan konsekuensi (kesimpulan yang diambil jika kondisi benar).

Menerima Input Pengguna: Sistem akan meminta pengguna untuk memberikan informasi tentang karakteristik mamalia yang ingin diprediksi. Misalnya, apakah mamalia berbulu, apakah mereka hidup di air atau di darat, apakah mereka memiliki sirip, dan sebagainya.

Proses Inferensi dengan Forward Chaining: Setelah menerima input, sistem akan menggunakan teknik forward chaining untuk mencari aturan yang dapat diterapkan berdasarkan fakta yang ada. Sistem akan memulai dengan fakta yang diberikan oleh pengguna dan mencoba untuk menggunakan aturan dalam basis pengetahuan untuk menentukan jenis mamalia.

Prediksi Jenis Mamalia: Sistem akan memberikan prediksi jenis mamalia setelah fakta berhasil disesuaikan dengan aturan yang ada.

- **Langkah 1: Mendapatkan Sumber Informasi**

Daftar aturan yang menghubungkan sifat mamalia dengan jenisnya dapat digunakan sebagai basis pengetahuan.

Misalnya: Jenis mamalia yang berbeda terdiri dari sirip dan hidup di air, Paus, Harimau, dan Lumba-Lumba.

- **Langkah 2: Permintaan Pengguna**

Pengguna akan diminta untuk memilih beberapa karakteristik mamalia yang ingin diprediksi, seperti:

Apakah sirip dimiliki oleh mamalia? (Ya/Tidak) Apakah mamalia hidup di air?

Apakah ada bulu pada mamalia?

- **Langkah 3: Forward Chaining Inferensi**

Sistem akan memeriksa apakah fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna sesuai dengan aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Sistem akan menggunakan forward chaining untuk mengidentifikasi jenis mamalia yang tepat berdasarkan informasi yang diberikan pengguna.

- **Langkah 4: Output Perkiraan**

Sistem akan menebak jenis mamalia setelah proses inferensi selesai. Misalnya, jika pengguna mengatakan bahwa mamalia tersebut hidup di air dan memiliki sirip, sistem akan menyimpulkan bahwa mamalia tersebut adalah Paus.

3.5 Memanfaatkan API Flask Dalam Implementasi Sistem Pakar

Menggunakan API Sistem Pakar berbasis Flask yang dapat membantu mencari mamalia berdasarkan atribut yang diberikan oleh pengguna dapat ditemukan di sini:

1. Desain Sistem Pakar:

Sistem Pakar dirancang untuk membantu mengidentifikasi mamalia berdasarkan atribut atau fakta yang diberikan oleh pengguna. Dalam hal ini, aturan inferensi berbasis IF-THEN digunakan untuk mengetahui jenis mamalia mana yang mungkin relevan dengan fakta yang diberikan. Setiap aturan mengaitkan karakteristik tertentu, seperti habitat, ukuran, atau diet, dengan jenis mamalia tertentu.

Contoh karakteristik yang digunakan untuk menggambarkan mamalia adalah sebagai berikut: ukuran tubuh: kecil, sedang, besar; habitat: darat, air, dan udara;

diet: herbivora, karnivora, dan omnivora; metode reproduksi: melahirkan, bertelur; ciri fisik: lonjong.

2. Pengumpulan dan Penyimpanan Data:

Langkah pertama dalam membangun sistem pakar ini adalah mengumpulkan data yang relevan tentang mamalia. Data ini harus mencakup atribut utama dari berbagai mamalia, yang dapat digunakan untuk proses pencocokan fakta. Jenis data dapat berupa: database: di mana informasi mamalia disimpan dengan atribut yang terstruktur; format JSON atau CSV: di mana data mamalia disimpan dalam format yang mudah diproses oleh algoritme; atau format lainnya.

3. Aturan Inferensi:

Aturan inferensi adalah komponen penting dari sistem pakar. Setiap aturan menghubungkan "fakta-fakta" yang diberikan pengguna dengan "kesimpulan" tentang jenis mamalia. Aturan-aturan ini terdiri dari klausa "IF-THEN" yang menjelaskan kondisi yang harus dipenuhi oleh atribut untuk menyimpulkan jenis mamalia.

Contoh aturan inferensi: Aturan 1 mendefinisikan mamalia sebagai "kucing" jika mereka hidup di darat dan memakan ikan; Aturan 2 mendefinisikan mamalia sebagai "lumba-lumba" dan Aturan 3 mendefinisikan mamalia sebagai "paus" jika mereka hidup di air dan memiliki ukuran tubuh besar.

4. API Endpoint untuk Pencarian Mamalia:

API ini dirancang untuk menerima permintaan pengguna untuk mengirimkan fakta atau atribut yang menunjukkan mamalia yang dicari. Endpoint utama API ini adalah "POST <https://backend-lilac-iota.vercel.app/cari-mamalia>", yang menerima input JSON dari pengguna dan menggunakannya untuk menyesuaikan fakta dengan aturan yang telah ditetapkan. Sistem akan memilih mamalia terbaik berdasarkan input ini.

5. Proses Evaluasi Fakta:

Setelah menerima input, sistem akan memeriksa apakah fakta yang diberikan pengguna sesuai dengan aturan yang sudah ditetapkan. Sistem akan menarik

kesimpulan jika aturan yang sesuai ditemukan untuk setiap fakta, seperti "ukuran tubuh: besar", "habitat: air", dan "hidup: ikan".

Proses evaluasi: Sistem akan memeriksa aturan untuk melihat apakah fakta yang diberikan sesuai. Jika ada kecocokan, sistem akan mencocokkan fakta tersebut dengan jenis mamalia yang relevan. Misalnya, jika aturan 2 cocok dengan fakta bahwa mamalia memiliki ukuran tubuh besar, hidup di air, dan makan ikan, maka hasilnya adalah "lumba-lumba".

6. Proses Penarikan Kesimpulan:

Berdasarkan fakta yang diberikan, sistem akan menghasilkan jenis mamalia yang paling sesuai. Jika beberapa mamalia tidak sesuai dengan fakta yang diberikan, API dapat mengembalikan daftar mamalia yang relevan.

Contoh kesimpulan: Jika ada ketidakcocokan atau fakta yang tidak lengkap, sistem akan mengembalikan pesan seperti "Tidak ada mamalia yang ditemukan dengan atribut ini" atau "Fakta yang diberikan kurang lengkap, coba tambahkan informasi lebih lanjut."

7. Respons API:

Setelah penarikan kesimpulan selesai, API akan mengirimkan hasil dalam format JSON yang menunjukkan jenis mamalia yang ditemukan sesuai dengan aturan yang diterapkan. Hasil ini dapat berupa satu atau lebih mamalia yang sesuai dengan informasi yang diberikan pengguna.

Sehingga API Sistem Pakar berbasis Flask: Sistem ini mengumpulkan data mamalia, menciptakan aturan inferensi, dan menggunakan API untuk menghubungkan fakta yang diberikan dengan aturan untuk menarik kesimpulan mengenai jenis mamalia. Dengan memberikan respons dalam bentuk rekomendasi mamalia yang sesuai, API ini memungkinkan pengguna mencari mamalia berdasarkan berbagai atribut. Fitur tambahan seperti pembelajaran otomatis dan tanya jawab dinamis dapat membantu sistem membuat rekomendasi yang lebih akurat.

3.6 Integrasi Frontend (React.tsx) Dan Backend (Flask) Memberikan Hasil Dalam Memprediksi Jenis Mamalia Sistem Pakar Di Deploy Vercel.

Tujuan integrasi frontend (React) dan backend (Flask) adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang dapat memprediksi jenis mamalia berdasarkan informasi yang diberikan pengguna. Berikut ini adalah penjelasan langkah-langkahnya, termasuk cara menginstal dan memastikan komunikasi yang lancar antara kedua bagian.

1. Desain backend dengan Flask:

Backend mengelola logika sistem pakar, termasuk menerima data input dari frontend, mencocokkan data dengan aturan inferensi, dan mengembalikan hasil prediksi dalam format JSON. Langkah-langkah penting meliputi: - Membangun API: Flask menyediakan endpoint seperti "POST / cari-mamalia" untuk menerima data pengguna berupa atribut mamalia seperti habitat, ukuran tubuh, atau jenis makanan. Endpoint ini juga dapat mengirimkan data pengguna Hasilnya adalah jenis mamalia yang paling mungkin sesuai dengan input pengguna. Respon JSON: Setelah memproses data, backend mengembalikan hasil dalam JSON dengan nama, deskripsi, dan informasi lainnya.

2. Desain frontend dengan React dan TypeScript:

Frontend menangani interaksi pengguna dan berhubungan dengan backend. Langkah-langkah utama meliputi: "Form Input Pengguna": Frontend menyediakan form dinamis untuk pengguna memasukkan atribut seperti habitat, ukuran tubuh, jenis makanan, dll. "Mengirim Data ke Backend": Frontend mengirimkan data ke backend melalui API menggunakan metode HTTP POST setelah pengguna mengisi form. Data dikirim dalam format JSON agar backend lebih mudah memprosesnya. Menampilkan Hasil Prediksi: Setelah respons dari backend diterima, frontend menampilkan hasil prediksi, yang mencakup nama mamalia dan deskripsinya. Frontend menyampaikan pesan yang jelas kepada pengguna jika tidak ada mamalia yang cocok.

3. Komunikasi antara frontend dan backend:

Untuk memastikan komunikasi yang lancar, pastikan frontend menggunakan URL backend yang benar. Frontend harus dapat mengakses backend yang telah dideploy

dalam lingkungan produksi. Ini termasuk pengaturan Cross-Origin Resource Sharing (CORS) dan format data. Ini diperlukan karena frontend dan backend berjalan pada domain atau port yang berbeda. Selain itu, backend Flask harus dikonfigurasi untuk memungkinkan frontend mengakses permintaan dari backend melalui pengaturan CORS.

4. Pengujian Integrasi:

Pengujian dilakukan sebelum deployment untuk memastikan bahwa frontend dan backend bekerja sama: 1. Pengujian API Backend: Uji endpoint backend secara langsung dengan alat seperti Postman. Kirim data atribut mamalia dan pastikan backend memberikan hasil prediksi yang sesuai. 2. Pengujian Frontend: Verifikasi bahwa frontend dapat mengirim data ke backend dan menampilkan respons yang tepat di antarmuka pengguna. 3. Pengendalian Kesalahan: Pastikan sistem menangani kesalahan, seperti data yang tidak valid atau respons kosong, dengan memberikan pesan yang jelas kepada pengguna.

5. Deploy Aplikasi Setelah integrasi berhasil Prosesnya adalah sebagai berikut:

Deploy Backend: Untuk mendeploy backend Flask, menggunakan platform Vercel. Setelah dipasang, backend akan tersedia di URL tertentu, seperti "<https://backend-lilac-iota.vercel.app>". - Deploy Frontend: Untuk mendeploy frontend React, menggunakan Vercel. Setelah dipasang, frontend akan tersedia di URL seperti "<https://frontendmamaliapakar-xtv2.vercel.app/>"

6. Memastikan Kelancaran Operasional:

Memastikan integrasi berjalan dengan lancar, cek respons backend: pastikan backend selalu memberikan respons yang valid dan sesuai dengan permintaan frontend. Validasi Input Pengguna: frontend harus memvalidasi input pengguna sebelum dikirim ke backend, untuk menghindari kesalahan data. Monitoring dan Logging: pasang sistem logging di backend untuk memantau permintaan yang masuk dan keluar.

7. Peningkatan dan Skalabilitas:

Setelah aplikasi berjalan, beberapa peningkatan dapat dilakukan: Caching Data: Hasil prediksi yang sering diminta dapat disimpan sementara untuk mengurangi

beban pada backend; Peningkatan Sistem Pakar: Tambahkan kemampuan pembelajaran otomatis untuk sistem untuk membuat prediksi yang lebih akurat berdasarkan data pengguna; dan Skalabilitas Infrastruktur: Gunakan layanan cloud yang mendukung balanci beban.

Sehingga Integrasi frontend React dan backend Flask untuk sistem pakar mamalia memungkinkan desain API yang baik, pengiriman data melalui HTTP, dan penyebaran ke platform cloud. Frontend menangani interaksi pengguna, dan backend menangani logika sistem pakar. Aplikasi dapat memberikan prediksi mamalia berdasarkan atribut yang dimasukkan pengguna dengan mengikuti langkah-langkah di atas. Setelah deployment, aplikasi dapat diakses melalui URL produksi untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pembahasan hasil dari sistem pakar ini menunjukkan bahwa output utama berupa nama mamalia yang ditentukan berdasarkan jawaban pengguna. Hasil dari penggunaan sistem pakar mamalia ini menunjukkan bagaimana sistem dapat menentukan jenis mamalia berdasarkan karakteristik atau informasi yang diberikan oleh pengguna. Berikut adalah informasi lebih lanjut tentang temuan yang dihasilkan:

1. Hasil Prediksi Mamalia:

Sistem memberikan hasil prediksi mamalia yang sesuai dengan input pengguna. Hasil ini disajikan dalam rincian berikut: "Nama Mamalia": nama mamalia khusus yang diprediksi oleh sistem, seperti "Lumba-lumba Hidung Botol" atau "Harimau Sumatera". "Persentase Akurasi": informasi yang diberikan oleh sistem tentang seberapa cocok input pengguna dengan data mamalia di basis pengetahuan. Misalnya, akurasi akan mencapai 83.33% jika lima dari enam atribut yang dimasukkan pengguna sesuai dengan data mamalia tertentu. "Atribut yang Cocok": Sistem mencantumkan atribut mana saja yang sesuai dengan input pengguna dengan data mamalia, seperti "Habitat: Air", "Jenis Makanan: Plankton dan Ikan", atau "Warna Tubuh: Abu-abu keputihan."

Sistem Pakar Mamalia Berdasarkan Ciri-Ciri

Habitat	Ciri Bentuk Tubuh	Jenis Makanan
Pantai dan Lautan	Lonjong	Plankton dan Ikan
Tingkah Laku	Warna Tubuh	Tempat Tinggal
Nocturnal	Hitam dengan Cincin Kuning	Air

CARI MAMALIA

Hasil Pencarian Mamalia			
Nama Mamalia	Akurasi (%)	Cocok	Ciri-Ciri Hewan
Lumba-lumba Hidung Botol	83.33%	Habitat, Jenis_Makanan, Ciri_Bentuk_Tubuh, Tingkah_Laku, Tempat_Tinggal	Habitat: Pantai dan Lautan Jenis Makanan: Plankton dan Ikan Ciri Bentuk Tubuh: Lonjong Tingkah Laku: Nocturnal Warna Tubuh: Abu-abu keputihan Tempat Tinggal: Air

Logs Transparansi:

Matches for Habitat: Pantai dan Lautan

- Lumba-lumba Hidung Botol: Pantai dan Lautan

Matches for Jenis_Makanan: Plankton dan Ikan

- Lumba-lumba Hidung Botol: Plankton dan Ikan

Hasil ini menjelaskan proses prediksi sehingga pengguna dapat memahami alasan hasil yang diberikan.

2. Respons Jika Tidak Ada Mamalia yang Cocok:

Jika mamalia tidak sesuai dengan atribut yang dimasukkan pengguna, sistem akan memberikan pesan bahwa "Tidak ada mamalia yang cocok dengan fakta yang diberikan". Ini menunjukkan bahwa sistem hanya membuat prediksi berdasarkan data di basis pengetahuan, dan respons ini memastikan bahwa pengguna tahu bahwa input mereka tidak sesuai dengan aturan saat ini.

3. Format Hasil

Backend Flask mengembalikan hasil prediksi ke format JSON dan ditampilkan dalam bentuk tabel di frontend React. Tabel hasil ini "<https://backend-lilac-iota.vercel.app/get-options>" terdiri dari kolom untuk nama mamalia yang diprediksi, kolom untuk persentase akurasi yang menunjukkan tingkat kecocokan, kolom untuk atribut yang cocok, yang menampilkan daftar atribut khusus yang sesuai dengan input pengguna, dan kolom untuk deskripsi lengkap ciri-ciri mamalia yang diprediksi. Dengan menyajikan data secara sistematis dan informatif, tampilan ini membantu pengguna memahami hasil prediksi.

4. Validasi Hasil:

Sistem memastikan bahwa prediksinya akurat dan relevan dengan menguji hasil prediksi dengan berbagai jenis input. Beberapa skenario yang diuji termasuk: - Input dengan atribut lengkap, seperti habitat, jenis makanan, warna tubuh, dll. - Input dengan atribut yang sebagian besar cocok dengan mamalia tertentu. - Input yang tidak cocok dengan mamalia apa pun di basis pengetahuan.

Hasil menunjukkan bahwa sistem dapat dengan baik: memberikan prediksi yang akurat jika data input sesuai dengan mamalia di basis pengetahuan; menunjukkan tingkat akurasi yang berbeda untuk mamalia yang memiliki kecocokan parsial dengan input pengguna; dan memberikan respons yang jelas ketika tidak ada mamalia yang cocok.

5. Pengalaman Pengguna dalam Menggunakan Sistem:

Antarmuka frontend dibuat untuk memberikan pengalaman pengguna yang sederhana tetapi informatif. Berikut adalah hasil pengamatan pengguna: Input Data: Menu dropdown memungkinkan pengguna memilih atribut untuk memasukkan fakta tentang mamalia. Kecepatan Prediksi: Respon sistem hampir instan, dengan hasil prediksi ditampilkan segera setelah pengguna mengirimkan data. Kemudahan Interpretasi Hasil: Tabel hasil menampilkan semua informasi penting, termasuk atribut yang cocok, tingkat akurasi, dll.

6. Analisis Akurasi Sistem:

Sistem menggunakan metode *threshold*, atau ambang batas kecocokan sebesar 30%. Jika kecocokan atribut pengguna dengan data mamalia di basis pengetahuan lebih dari 30%, sistem akan menganggap mamalia tersebut relevan. Ini memastikan bahwa: - Sistem tetap memberikan hasil meskipun hanya ada sebagian atribut yang cocok - Mamalia yang paling relevan akan ditampilkan berdasarkan tingkat kecocokan tertinggi. Penghitungan akurasi didasarkan pada rasio atribut yang cocok dibandingkan dengan jumlah atribut yang dimasukkan pengguna secara keseluruhan.

4.2 Pembahasan

Berikut contoh dari implementasi hasil sistem pakar jenis mamalia dari ciri-ciri mamalia
Contoh Hasil Input Pengguna:

Habitat: Pantai dan Lautan;

Jenis Makanan: Plankton dan Ikan;

Bentuk Tubuh: Lonjong;

Tingkah Laku: Nocturnal;

Warna Tubuh: Abu-abu keputihan;

Tempat Tinggal: Air.

Sistem Pakar Mamalia Berdasarkan Ciri-Ciri

Habitat	Ciri Bentuk Tubuh	Jenis Makanan
<div>Pantai dan Lautan</div>	<div>Lonjong</div>	<div>Plankton dan Ikan</div>
Tingkah Laku	Warna Tubuh	Tempat Tinggal
<div>Nocturnal</div>	<div>Abu-abu keputihan</div>	<div>Air</div>
<div>CARI MAMALIA</div>		

frontendmamaliapakar-xtv2.vercelApp/home ☆

Hasil Pencarian Mamalia			
Nama Mamalia	Akurasi (%)	Cocok	Ciri-Ciri Hewan
Lumba-lumba Hidung Botol	100.00%	Habitat, Jenis_Makanan, Ciri_Bentuk_Tubuh, Tingkah_Laku, Warna_Tubuh, Tempat_Tinggal	Habitat: Pantai dan Lautan Jenis Makanan: Plankton dan Ikan Ciri Bentuk Tubuh: Lonjong Tingkah Laku: Nocturnal Warna Tubuh: Abu-abu keputihan Tempat Tinggal: Air

Logs Transparansi:

```

Matches for Habitat: Pantai dan Lautan
- Lumba-lumba Hidung Botol: Pantai dan Lautan

Matches for Jenis_Makanan: Plankton dan Ikan
- Lumba-lumba Hidung Botol: Plankton dan Ikan
  
```

Hasil Prediksi: Mamalia dikenal sebagai Lumba-lumba Hidung Botol dan sangat akurat sepenuhnya / 100%. Mereka cocok dengan atribut berikut: habitat, jenis makanan, ciri bentuk tubuh, tingkah laku, warna tubuh, dan tempat tinggal. Deskripsi: Mamalia ini berwarna abu-abu keputihan dan makan ikan dan plankton.

Skenario Input Tidak Cocok: Jika pengguna memberikan atribut yang tidak sesuai dengan mamalia mana pun pada basis pengetahuan, seperti menggabungkan habitat darat dengan makanan plankton, sistem akan memberikan respons bahwa tidak ada mamalia yang cocok dengan input tersebut.

Kesimpulan: Hasil menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat memberikan prediksi mamalia yang relevan dengan tingkat akurasi yang jelas. Sistem mampu menangani berbagai jenis input, memberikan transparansi dalam proses prediksi, dan memberikan respons yang sesuai bahkan

jika tidak ada hasil. Sistem ini membantu pengguna mengenali mamalia berdasarkan atributnya dengan sangat baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan memanfaatkan berbagai skenario input, sistem pakar yang dirancang untuk mengidentifikasi jenis mamalia berdasarkan karakteristik ini telah diuji dengan sukses. Pendekatan forward chaining digunakan oleh sistem untuk mencocokkan atribut pengguna dengan data dalam basis pengetahuan. Dengan antarmuka yang sederhana dan informatif, sistem ini memastikan pengalaman pengguna yang optimal, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memasukkan atribut, dan memberikan hasil prediksi yang relevan dan transparan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan prediksi yang akurat berdasarkan data yang tersedia. Dengan menghitung tingkat akurasi secara proporsional terhadap jumlah atribut yang sesuai, sistem menunjukkan kepada pengguna alasan di balik prediksi yang diberikan. Selain itu, sistem dapat memberikan pesan jelas bahwa prediksi tidak dapat dilakukan dalam kasus di mana mamalia tidak sesuai dengan input pengguna.

Keberhasilan prediksi, seperti sistem berbasis aturan lainnya, sangat bergantung pada kualitas data di basis pengetahuan. Karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan kemampuan sistem untuk menangani situasi yang lebih kompleks.

5.2 Saran

Dengan pendekatan yang lebih terstruktur, sistem ini memiliki potensi untuk menjadi alat bantu yang lebih akurat dan efisien dalam mengklasifikasikan mamalia. Secara keseluruhan, meskipun sudah ada kemajuan, perbaikan berkelanjutan sangat diperlukan agar sistem ini dapat memberikan hasil yang lebih konsisten dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi. (2003). Rtfificial Ntelligence. *Artificial Intelligence (Teknik Dan Aplikasinya*, 1–335.
- Sulistyadi, E. (2016). Karakteristik Komunitas Mamalia Besar Di Taman Nasional Bali Barat (Tnbb) Characteristics of Large Mammals Community in Bali Barat National Park (Bbnp). *Zoo Indonesia*, 25(2), 142–159.
- Supriyadi, R., Gata, W., Maulidah, N., & Fauzi, A. (2020). Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Menentukan Kualitas Anggur Merah. *E-Bisnis : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 13(2), 67–75. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v13i2.247>