

# EXPERT SYSTEM REKOMENDASI WISATA BERDASARKAN PREFERENSI PENGGUNA

Dosen Pengampu: Ir. Azkario Rizky Pratama, S.T., M.Eng., Ph.D.



DISUSUN OLEH:

Nicholas Shane Pangihutan Siahaan (23/520590/TK/57399)

UNIVERSITAS GADJAH MADA

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNOLOGI INFORMASI

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

# DAFTAR ISI

<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	<b>3</b>
<b>A. Latar Belakang.....</b>	<b>3</b>
<b>B. Tujuan.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II : DESKRIPSI .....</b>	<b>5</b>
<b>A. Garis Besar .....</b>	<b>5</b>
<b>B. Klasifikasi dan Output .....</b>	<b>6</b>
<b>C. Implementasi pada CLIPS .....</b>	<b>8</b>
<b>BAB III : PENJELASAN PROGRAM .....</b>	<b>10</b>
<b>A. Deftemplate.....</b>	<b>10</b>
<b>B. Deffunction .....</b>	<b>11</b>
<b>C. Defrule Inti .....</b>	<b>12</b>
<b>D. Defrule Hasil.....</b>	<b>12</b>
<b>BAB IV : REFERENSI.....</b>	<b>14</b>

# BAB I : PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Perkembangan Kecerdasan Buatan (AI) berkembang secara masif akhir-akhir ini. Ini merupakan bagian dari revolusi industri 4.0 di mana teknologi digital, Kecerdasan Buatan, Internet of Things sudah sangat sering dijumpai dan digunakan pada kebutuhan manusia. ChatGPT, DeepSeek, Drone AI adalah beberapa contoh Kecerdasan Buatan yang mungkin sering digunakan. Kecerdasan Buatan memiliki kaitan dengan Expert System.

Expert System merupakan sistem berbasis AI yang meniru seorang pakar dan memberikan solusi berdasarkan aturan dan pengetahuan yang telah diprogram sebelumnya. Kecerdasan Buatan (AI) berfokus pada menciptakan mesin yang dapat berpikir, belajar, mengambil keputusan seperti manusia. Adapun hubungan antara Kecerdasan Buatan dan Expert System adalah Expert System merupakan bagian dari Kecerdasan Buatan dan memanfaatkan metode AI seperti *inferensi* dan *reasoning*. Namun, Expert System tidak selalu belajar sendiri seperti *Machine Learning*. Expert System bekerja berdasarkan aturan yang sudah ditentukan, bukan dari data secara otomatis.

CLIPS (*C Language Integrated Production System*) adalah salah satu alat yang digunakan untuk membangun Expert System. CLIPS menggunakan aturan IF-THEN yang mudah diciptakan dan dimengerti. Bagian IF berisikan informasi atau fakta, sedangkan bagian THEN berisikan aksi. Bagian IF disebut sebagai *antecedent* (premis atau kondisi), sedangkan THEN disebut sebagai *consequent* (kesimpulan atau aksi).

*Antecedent* menggabungkan objek dan nilainya yang dihubungkan oleh operator. Operator mengidentifikasi objek dan menentukan nilai. Expert System dapat menggunakan *is*, *are*, *is not*, *are not* sebagai operator yang digunakan untuk menetapkan nilai simbolis. Expert System juga dapat menggunakan operator matematis untuk menentukan objek sebagai numeris.

## B. Tujuan

Tujuan laporan ini dibuat adalah untuk mengimplementasikan penggunaan Expert System dalam merekomendasikan wisata berdasarkan preferensi pengguna. Laporan ini dibuat sebagai media pembelajaran dan memenuhi tugas mata kuliah kecerdasan buatan. Laporan ini

akan membahas mengenai bagaimana cara kerja dari program yang sudah dikerjakan di CLIPS. Adapun syarat dan ketentuan dari Expert System yang diharapkan berupa minimal 3 kasus untuk satu tema.

## **BAB II : DESKRIPSI**

### **A. Garis Besar**

Untuk memberikan rekomendasi wisata berdasarkan preferensi pengguna, Expert System akan membagi wisata berdasarkan jenis, lokasi, dan tingkat keramaian. Dalam hal ini, ketiga jenis input utama dari pengguna berupa:

#### **1. Jenis wisata**

Jenis wisata adalah salah satu metode untuk mengategorikan atau mengklasifikasikan wisata berdasarkan kegiatan wisata. Jenis wisata dapat dikelompokkan menjadi sangat banyak. Pada Expert System ini, jenis wisata dapat dikerucutkan menjadi alam, budaya, dan kuliner. Wisata alam akan berfokus pada keindahan alam seperti pantai, gunung, hutan, danau, dan sungai. Wisata budaya berfokus pada aspek budaya suatu daerah, seperti adat istiadat, seni, arsitektur, dan tradisi. Wisata kuliner akan berfokus pada tempat makanan legendaris yang memiliki cita rasa dan pengalaman kuliner khas daerah tersebut.

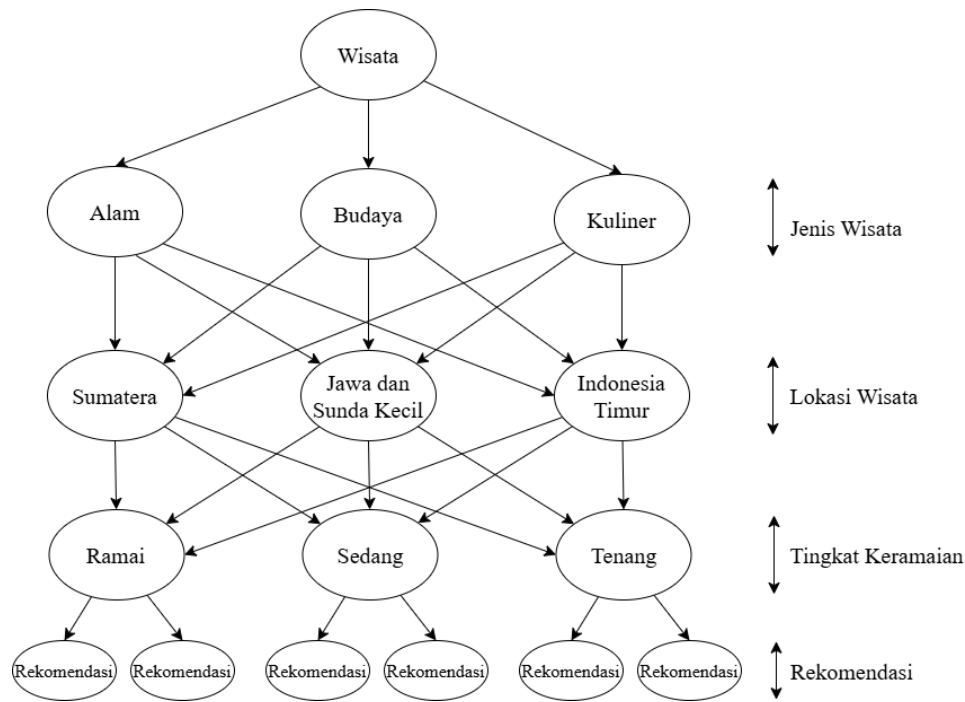
#### **2. Lokasi wisata**

Lokasi wisata adalah salah satu metode untuk mengategorikan dan mengklasifikasikan wisata berdasarkan letak geografisnya. Lokasi wisata dapat mencakup banyak daerah baik dalam maupun luar negeri. Untuk menghindari Expert System yang terlalu besar, lokasi wisata akan dikerucutkan menjadi (pulau) Sumatera, Jawa dan Sunda Kecil (Bali, NTT, NTB) dan Indonesia Timur (Maluku, Sulawesi, dan Papua).

#### **3. Tingkat keramaian**

Tingkat keramaian adalah salah satu metode untuk mengategorikan dan mengklasifikasikan wisata berdasarkan tingkat keramaian suasana dan popularitasnya. Expert System ini akan menggunakan tiga kategori, yakni ramai (banyak pengunjung dan berupa destinasi populer), sedang (pengunjung sedang dan tidak terlalu padat), dan tenang (sepi dan lebih eksklusif atau tersembunyi).

Apabila kita sudah memilih salah satu dari tiap kategori itu. Kita akan mendapatkan rekomendasi yang berbasis pada fact dan aturan



Gambar 1: Menunjukkan Pengelompokan Wisata

## B. Klasifikasi dan Output

Secara garis besar, cara kerja program CLIPS pada laporan ini sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Pada sub bab ini, akan dijelaskan tentang output (rekomendasi) dari Expert System.

Apabila kita memilih wisata alam, kita akan diberikan pilihan lokasi berupa sumatera, jawa dan sunda kecil, dan indonesia timur. Jika kita memilih sumatera, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih jawa dan sunda kecil, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih indonesia timur, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih salah satunya, kita akan mendapat output.

Apabila kita memilih wisata kuliner, kita akan diberikan pilihan lokasi berupa sumatera, jawa dan sunda kecil, dan indonesia timur. Jika kita memilih sumatera, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih jawa dan sunda kecil, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih indonesia timur, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih salah satunya, kita akan mendapat output.

Apabila kita memilih wisata budaya, kita akan diberikan pilihan lokasi berupa sumatera, jawa dan sunda kecil, dan indonesia timur. Jika kita memilih sumatera, CLIPS akan

memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih jawa dan sunda kecil, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih indonesia timur, CLIPS akan memberikan pilihan ramai, sedang, atau tenang. Jika kita memilih salah satunya, kita akan mendapat output.

Untuk memudahkan pemahaman tentang output (rekomendasi) dari program Expert System tersebut, output akan dijelaskan menggunakan tabel. Tabel akan dibagi berdasarkan jenis wisata.

Alam	Sumatera	Jawa dan Sunda Kecil	Indonesia Timur
Ramai	Danau Toba (Sumatera Utara), Gunung Kerinci (Jambi)	Gunung Bromo (Jawa Timur), Pantai Kuta (Bali)	Raja Ampat (Papua Barat), Danau Sentani (Papua)
Sedang	Danau Ranau (Sumatera Selatan), Taman Nasional Kerinci Seblat (Jambi)	Dataran Tinggi Dieng (Jateng), Gunung Rinjani (Lombok)	Taman Nasional Lorentz (Papua), Danau Tolire (Maluku Utara)
Tenang	Bukit Lawang (Sumatera Utara), Danau Maninjau (Sumatera Barat)	Nusa Penida (Bali), Pulau Komodo (NTT)	Pulau Biak (Papua), Kepulauan Kei (Maluku)

*Tabel 1: Menunjukkan Output Wisata Alam*

Budaya	Sumatera	Jawa dan Sunda Kecil	Indonesia Timur
Ramai	Istana Maimun (Sumatera Utara), Benteng Marlborough (Bengkulu)	Candi Borobudur (Jateng), Candi Prambanan (Yogyakarta)	Festival Danau Sentani (Papua), Benteng Tolukko (Maluku Utara)
Sedang	Kampung Kapitan (Sumatera Selatan), Kompleks Candi Muaro Jambi (Jambi)	Keraton Kasepuhan (Jawa Barat), Pura Lempuyang (Bali)	Desa Wisata Arborek (Papua Barat), Museum Siwalima (Maluku)
Tenang	Desa Adat Sigale-gale (Sumatera Utara), Kompleks Makam Raja Indrapura (Sumatera Barat)	Desa Wae Rebo (Flores, NTT), Desa Bejiharjo (Yogyakarta)	Desa Adat Wae Rebo (NTT), Makam Raja Ternate (Maluku Utara)

Tabel 2: Menunjukkan Output Wisata Budaya

Kuliner	Sumatera	Jawa dan Sunda Kecil	Indonesia Timur
Ramai	RM Sate Mak Syukur (Sumatera Barat), Mie Aceh Razali (Aceh)	Gudeg Yu Djum (Yogyakarta), Bakso President (Jawa Timur)	Yougwa Resto (Papua), RM Ikan Bakar Manokwari (Papua Barat)
Sedang	RM Pempek Candy (Sumatera Selatan), Merdeka Walk (Sumatera Utara)	Soto Kudus Bu Jatmi (Jawa Tengah), Warung Ayam Betutu Men Tempeh (Bali)	RM Sari Gurih (Ambon), Pasar Kuliner Pantai Losari (Sulawesi Selatan)
Tenang	RM Gulai Ikan Patin Hj. Erna (Jambi), RM Soto Padang Mak Etek (Sumatera Barat)	RM Nasi Liwet Wongso Lemu (Jawa Tengah), Saung Sunda Sindang Reret (Jawa Barat)	Kafe Bagea (Maluku Utara), RM Sagu Woku Komo-komo (Papua)

Tabel 3: Menunjukkan Output Wisata Kuliner

### C. Implementasi pada CLIPS

Pada sub bab ini, akan dijelaskan tentang implementasinya pada CLIPS. CLIPS sudah diinstal di laptop. Program sudah disimpan ada file “simulasi.clp”. Import file simulasi.clp di CLIPS menggunakan “(load “simulasi.clp”)”. Output yang diharapkan berupa

```
“%!!!*****
```

TRUE”.

Apabila output sudah sesuai dengan yang diharapkan, berikan perintah (reset). “reset” memiliki fungsi untuk menghapus informasi fakta dari memori (tetapi bukan aturan) dan mengatur ulang agenda. Setelah itu, berikan perintah (assert (initial-fact)). Itu dikarenakan aturan bergantung pada initial-fact dan initial-fact harus masuk ke dalam “fact”. Initial-fact akan masuk ke fact sebagai <Fact-1> dan perintah (run) dapat diberikan sehingga program “simulasi.clp” dapat dijalankan.

Program akan dimulai dengan tulisan “Wisata jenis apa yang ingin dikunjungi? (A: alam, B: budaya, C: kuliner)”. Pengguna dapat memilih pilihan A sampai C atau menulis pilihannya, seperti alam, budaya, atau kuliner. Setelah memilih, akan terdapat tulisan “Ingin berwisata di mana? (A: sumatera, B: jawa\_dan\_sunda\_kecil, C: indonesia\_timur)”. Pengguna



dapat memilih pilihan A sampai C atau memilih sumatera, jawa\_dan\_sunda\_kecil, atau indonesia\_timur. Kemudian, akan keluar “Bagaimana dengan tingkat keramaian? (A: tenang, B: sedang, C: ramai)”. Pengguna dapat memilih pilihan A sampai C atau memilih ramai, sedang, atau tenang.

Jika semua input sudah dimasukkan, maka akan muncul pesan berikut. “Jika anda ingin mengunjungi tempat wisata dengan jenis wisata (inputan pertama) berlokasi di (inputan kedua) dengan tingkat keramaian (inputan ketiga)” dan dilanjutkan dengan “Kami merekomendasikan: (rekomendasi/output)”. Gambar di bawah merupakan salah satu contoh yang dapat memberikan gambaran tentang cara mengimplementasikannya di CLIPS.

---

```
CLIPS (6.4.2 1/14/25)
CLIPS> (load "simulasi.clp")
%!!!-----
TRUE
CLIPS> (reset)
CLIPS> (assert (initial-fact))
<Fact-1>
CLIPS> (run)
Wisata jenis apa yang ingin dikunjungi? (A: alam, B: budaya, C: kuliner)
kuliner

Ingin berwisata di mana? (A: sumatera, B: jawa_dan_sunda_kecil, C: indonesia_timur)
b

Bagaimana dengan tingkat keramaian? (A: ramai, B: sedang, C: tenang)
a

Jika anda ingin mengunjungi tempat wisata dengan jenis wisata kuliner berlokasi di jawa_dan_sunda_kecil dengan tingkat keramaian ramai
Kami merekomendasikan: Gudeg Yu Djum (Yogyakarta), Bakso President (Jatim)
CLIPS>
```

*Gambar 2: Implementasi di CLIPS*

## BAB III : PENJELASAN PROGRAM

Bab ini akan berisi tentang penjelasan program “simulasi.clp”, yakni program implementasi rekomendasi wisata berdasarkan preferensi pengguna pada Expert System.

### A. Deftemplate

```
1 ;; * deftemplate*
2
3
4 (deftemplate wisata
5   (slot jenis_wisata)
6   (slot tempat_lokasi)
7   (slot tingkat_keramaian)
8 )
9
10
```

*Gambar 3: Deftemplate*

Deftemplate berfungsi untuk mendefenisikan suatu bentuk data. Dalam hal ini, wisata menjadi memiliki tiga slot, yaitu jenis\_wisata, tempat\_lokasi, dan tingkat\_keramaian. Jenis\_wisata akan menyimpan informasi tentang kategori wisata, seperti alam, budaya, dan kuliner. Tempat\_lokasi akan menyimpan informasi tentang lokasi wisata secara geografis, ada tiga pilihan, yakni sumatera, jawa\_dan\_sunda\_kecil dan indonesia\_timur. Tingkat\_keramaian akan menyimpan informasi tentang keramaiannya, seperti ramai, sedang, dan tenang. Ini sudah dibahas di bab-bab sebelumnya, tetapi di sini hanya menjelaskan kembali tentang implemenrasinya pada program

## B. Deffunction

```
11 ;; *deffunction*
12
13
14 (deffunction konversi_jenis (?jenis_wisata)
15   (bind ?jenis_wisata (lowercase ?jenis_wisata))
16   (switch ?jenis_wisata
17     (case a then (return alam))
18     (case alam then (return alam))
19
20     (case b then (return budaya))
21     (case budaya then (return budaya))
22
23     (case c then (return kuliner))
24     (case kuliner then (return kuliner))
25
26     (default (return ?jenis_wisata))
27   )
28 )
```

*Gambar 4: Contoh Deffunction*

Deffunction berfungsi untuk mendefinisikan suatu fungsi. Pada program ini, deffunction konversi\_jenis, konversi\_lokasi, konversi\_keramaian berguna untuk mengubah setiap input yang memiliki huruf besar menjadi lowercase. Konversi\_jenis menerima parameter “?jenis\_wisata”. Konversi\_lokasi akan menerima parameter “?lokasi\_wisata”. Konversi\_keramaian akan menerima parameter “?tingkat\_keramaian” Switch pada program ditujukan agar ketika kita memilih pilihan dan mengisi sendiri pilihan hasilnya tetap sama. Default akan membuat fungsi mengembalikan input asli tanpa perubahan

### C. Defrule Inti

```
66 (defrule inti
67   (initial-fact)
68   =>
69   (printout t "Wisata jenis apa yang ingin dikunjungi? (A: alam, B: budaya, C: kuliner)
   " crlf)
70   (bind ?jenis_wisata (konversi_jenis (read)))
71   (assert (wisata (jenis_wisata ?jenis_wisata)))
72
73   (printout t crlf "Ingin berwisata di mana? (A: sumatera, B: jawa_dan_sunda_kecil, C:
   indonesia_timur)" crlf)
74   (bind ?tempat_lokasi (konversi_lokasi (read)))
75   (assert (wisata (tempat_lokasi ?tempat_lokasi)))
76
77   (printout t crlf "Bagaimana dengan tingkat keramaian? (A: ramai, B: sedang, C: tenang)
   " crlf)
78   (bind ?tingkat_keramaian (konversi_keramaian (read)))
79
80   (assert (wisata (tingkat_keramaian ?tingkat_keramaian)))
81   (printout t crlf "Jika anda ingin mengunjungi tempat wisata dengan jenis wisata " ?
   jenis_wisata " berlokasi di " ?tempat_lokasi " dengan tingkat keramaian " ?
   tingkat_keramaian crlf)
82   (printout t crlf "Kami merekomendasikan: ")
83 )
```

Gambar 5: Defrule Inti

Defrule berguna untuk mendefinisikan suatu aturan (rule). Aturan bekerja dengan konsep IF-THEN (sudah dibahas di pendahuluan). Initial-fact adalah fakta yang harus ada di awal. Printout untuk mencetak kalimat di CLIPS. Pada line bind terdapat konversi yang merujuk pada deffunction yang sudah dibahas sebelumnya. Assert berfungsi untuk memasukkan input ke dalam fact. Program akan meminta kita untuk menginput “?jenis\_wisata”. Hasil inputan tersebut akan dikirim ke fungsi konversi\_jenis, “?jenis\_wisata” akan dimasukkan sebagai fact kedua (karena fact pertama adalah initial-fact). Setelah itu, program akan meminta kita untuk menginput “?tempat\_lokasi”. Hasil inputan tersebut akan dikirim ke fungsi konversi\_lokasi, “?tempat\_lokasi” akan dimasukkan sebagai fact ketiga. Kemudian, program akan meminta kita untuk menginput “?tingkat\_keramaian”. Hasil inputan tersebut akan dikirim ke fungsi konversi\_keramaian, “?tingkat\_keramaian” akan dimasukkan sebagai fact keempat. Jika input sudah sesuai dengan defrule hasil maka akan memberikan pesan "Jika anda ingin mengunjungi tempat wisata dengan jenis wisata “?jenis\_wisata” berlokasi di “?tempat\_lokasi” dengan tingkat keramaian “?tingkat\_keramaian”". Pada akhir program akan diberikan rekomendasi berdasarkan fact

### D. Defrule Hasil

```
86 ;; *defrule hasil*
```

```
92 (defrule alam-sumatera-ramai
93   (wisata (jenis_wisata alam))
94   (wisata (tempat_lokasi sumatera))
95   (wisata (tingkat_keramaian ramai))
96   =>
97   (printout t "Danau Toba (Sumut), Gunung Kerinci (Jambi)" crlf)
98 )
```

*Gambar 6: Contoh Defrule Hasil*

Defrule hasil berisikan tentang aturan-aturan ketika input sudah dimasukkan. Hasil rekomendasi dapat dihasilkan karena ada defrule hasil. Input jenis\_wisata, tempat\_lokasi, tingkat\_keramaian akan disesuaikan dengan aturan-aturan yang ada di defrule hasil. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang hasil rekomendasi, tabel 1, tabel 2, tabel 3 akan memberikan gambaran dan pemahaman yang lebih (bab II.B).

## **BAB IV : REFERENSI**

Dalam media pembelajaran yang digunakan adalah internet dan power point. Berikut adalah referensi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas implementasi Expert System rekomendasi wisata berdasarkan preferensi pengguna:

- <https://www.clipsrules.net/>
- [https://kcir.pwr.edu.pl/~witold/ai/CLIPS\\_tutorial/CLIPS\\_tutorial\\_1.html](https://kcir.pwr.edu.pl/~witold/ai/CLIPS_tutorial/CLIPS_tutorial_1.html)
- Power Point minggu kedua mata kuliah Kecerdasan Buatan (elok)
- <https://portal.cs.umbc.edu/clips/usersguide/ug5.html>
- <https://www.studocu.com/my/document/multimedia-university/expert-systems/tes3141-lab-5-clips/21494601>