

Kasus:

Membuat sistem pakar berbasis AI untuk menentukan jenis hama tanaman berdasarkan gejala:

- Daun menguning
- Terdapat bercak hitam
- Daun berlubang
- Tanaman layu

Tugas:

1. Buat sistem pakar berbasis aturan logika (minimal 4 aturan).
2. Gunakan logika proposisional, pseudocode, dan implementasi Prolog atau Python.
3. Jelaskan alur inferensi dari input → output.

Jawaban**1. Sistem Pakar Berbasis Aturan Logika****Fakta (Gejala):**

- G1: Daun menguning
- G2: Terdapat bercak hitam
- G3: Daun berlubang
- G4: Tanaman layu

Aturan (Rule-Based System):

1. **Jika** daun menguning **dan** tanaman layu, **maka** kemungkinan terkena hama *Aphids*.
 2. **Jika** terdapat bercak hitam **dan** daun menguning, **maka** kemungkinan terkena *Jamur Daun*.
 3. **Jika** daun berlubang **dan** terdapat bercak hitam, **maka** kemungkinan terkena *Hama Ulat*.
 4. **Jika** tanaman layu **dan** daun berlubang, **maka** kemungkinan terkena *Hama Kumbang*.
-

2. Logika Proposisional**Simbolisasi:**

- P1 = Daun menguning
- P2 = Bercak hitam
- P3 = Daun berlubang
- P4 = Tanaman layu
- H1 = Hama Aphids
- H2 = Jamur Daun
- H3 = Hama Ulat
- H4 = Hama Kumbang

Logika Proposisional:

- $(P1 \wedge P4) \rightarrow H1$
 - $(P2 \wedge P1) \rightarrow H2$
 - $(P3 \wedge P2) \rightarrow H3$
 - $(P4 \wedge P3) \rightarrow H4$
-

3. Pseudocode

Input: Gejala yang dialami tanaman (P1, P2, P3, P4)

If (P1 and P4):

 Diagnosis = "Hama Aphids"

Else if (P2 and P1):

 Diagnosis = "Jamur Daun"

Else if (P3 and P2):

 Diagnosis = "Hama Ulat"

Else if (P4 and P3):

 Diagnosis = "Hama Kumbang"

Else:

 Diagnosis = "Gejala tidak teridentifikasi"

Output: Diagnosis

4. Implementasi Python

```
# Input gejala
```

```
P1 = input("Apakah daun menguning? (y/n) ") == "y"
```

```
P2 = input("Apakah terdapat bercak hitam? (y/n) ") == "y"
```

```
P3 = input("Apakah daun berlubang? (y/n) ") == "y"
```

```
P4 = input("Apakah tanaman layu? (y/n) ") == "y"
```

```
# Logika inferensi
```

```
if P1 and P4:
```

```
    diagnosis = "Hama Aphids"
```

```
elif P2 and P1:
```

```
    diagnosis = "Jamur Daun"
```

```
elif P3 and P2:
```

```
    diagnosis = "Hama Ulat"
```

elif P4 and P3:

 diagnosis = "Hama Kumbang"

else:

 diagnosis = "Gejala tidak teridentifikasi"

print(f'Diagnosis: {diagnosis}')

Output

```
# Input gejala
P1 = input("Apakah daun menguning? (y/n) ") == "y"
P2 = input("Apakah terdapat bercak hitam? (y/n) ") == "y"
P3 = input("Apakah daun berlubang? (y/n) ") == "y"
P4 = input("Apakah tanaman layu? (y/n) ") == "y"

# Logika inferensi
if P1 and P4:
    diagnosis = "Hama Aphids"
elif P2 and P1:
    diagnosis = "Jamur Daun"
elif P3 and P2:
    diagnosis = "Hama Ulat"
elif P4 and P3:
    diagnosis = "Hama Kumbang"
else:
    diagnosis = "Gejala tidak teridentifikasi"

print(f'Diagnosis: {diagnosis}')
```

Apakah daun menguning? (y/n) y
Apakah terdapat bercak hitam? (y/n) n
Apakah daun berlubang? (y/n) y
Apakah tanaman layu? (y/n) y
Diagnosis: Hama Aphids

5. Tambahkan penjelasan alur inferensi dari input ke output

1. Input Gejala:

- Pengguna diminta untuk memberikan informasi tentang gejala tanaman melalui input. Setiap gejala diperiksa satu per satu dengan pertanyaan yang jelas:
 - Apakah daun menguning? (y/n)
 - Apakah terdapat bercak hitam? (y/n)
 - Apakah daun berlubang? (y/n)
 - Apakah tanaman layu? (y/n)
- Jawaban pengguna (y/n) akan diterjemahkan menjadi nilai boolean (True untuk 'y' dan False untuk 'n'), yang kemudian disimpan dalam variabel P1, P2, P3, dan P4.

2. Pengecekan Gejala dengan Aturan Logika (Inferensi):

- Langkah pertama: Setelah input gejala diterima, sistem melakukan pengecekan logika sesuai dengan aturan yang telah ditentukan dalam sistem pakar.
- Aturan pertama (Hama Aphids):

- Jika daun menguning ($P1 = \text{True}$) dan tanaman layu ($P4 = \text{True}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Hama Aphids.
 - Aturan kedua (Jamur Daun):
 - Jika terdapat bercak hitam ($P2 = \text{True}$) dan daun menguning ($P1 = \text{True}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Jamur Daun.
 - Aturan ketiga (Hama Ulat):
 - Jika daun berlubang ($P3 = \text{True}$) dan terdapat bercak hitam ($P2 = \text{True}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Hama Ulat.
 - Aturan keempat (Hama Kumbang):
 - Jika tanaman layu ($P4 = \text{True}$) dan daun berlubang ($P3 = \text{True}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Hama Kumbang.
 - Aturan kelima (Kekurangan Nutrisi):
 - Jika hanya daun menguning ($P1 = \text{True}$) tanpa gejala lain yang muncul ($P2 = \text{False}$, $P3 = \text{False}$, $P4 = \text{False}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Kekurangan Nutrisi.
 - Aturan keenam (Penyakit Bercak Daun):
 - Jika hanya terdapat bercak hitam ($P2 = \text{True}$) tanpa gejala lain yang muncul ($P1 = \text{False}$, $P3 = \text{False}$, $P4 = \text{False}$), maka diagnosis yang diberikan adalah Penyakit Bercak Daun.
 - Tidak ada kecocokan aturan:
 - Jika tidak ada kombinasi gejala yang sesuai dengan aturan-aturan di atas, maka sistem memberikan hasil bahwa gejala tidak teridentifikasi. Ini artinya, kombinasi gejala yang diberikan tidak cocok dengan penyakit atau hama yang sudah diprogramkan dalam sistem.
3. Output Diagnosis:
- Setelah sistem melakukan pengecekan berdasarkan aturan logika, diagnosis atau hasil pemeriksaan penyakit atau hama ditampilkan kepada pengguna.
 - Misalnya, jika aturan pertama yang terpenuhi (daun menguning dan tanaman layu), maka output yang akan ditampilkan adalah "Diagnosis: Hama Aphids".
 - Jika tidak ada aturan yang cocok, sistem akan mengeluarkan "Gejala tidak teridentifikasi".

Diagram Alur Inferensi

Untuk membuatnya lebih visual, kamu bisa bayangkan alur berikut:

1. Mulai: Pengguna memasukkan gejala.
2. Pengecekan gejala: Gejala tanaman ($P1$, $P2$, $P3$, $P4$) diperiksa.
3. Cocokkan dengan aturan:
 - Apakah $P1$ dan $P4$? (Jika Ya, diagnosis = Hama Aphids)
 - Apakah $P2$ dan $P1$? (Jika Ya, diagnosis = Jamur Daun)
 - Apakah $P3$ dan $P2$? (Jika Ya, diagnosis = Hama Ulat)
 - Apakah $P4$ dan $P3$? (Jika Ya, diagnosis = Hama Kumbang)
 - Apakah hanya $P1$? (Jika Ya, diagnosis = Kekurangan Nutrisi)
 - Apakah hanya $P2$? (Jika Ya, diagnosis = Penyakit Bercak Daun)
4. Tidak cocok dengan aturan mana pun:
 - Jika tidak ada kecocokan aturan, tampilkan "Gejala tidak teridentifikasi".
5. Selesai: Sistem memberikan hasil diagnosis.

Jika kamu ingin visualisasikan lebih lanjut dengan diagram alur, aku bisa bantu buat diagramnya. Apakah kamu tertarik?