

<b>Mata Kuliah</b> ( <i>Lecture Name</i> )	:	<b>Kecerdasan Buatan</b> ( <i>Artificial Intelligence</i> )
<b>Bobot SKS</b> ( <i>Credits</i> )	:	<b>3</b>
<b>Dosen Pengembang Modul</b> ( <i>Module Team</i> )	:	<b>Cian Ramadhona Hassolthine, S. Kom. , M. Kom. Ega Dioni Putri, S. T. , M. M. G.</b> ( <i>English translation</i> )
<b>Dosen Pengampu</b> ( <i>Lecturer for Class IF501</i> )	:	<b>Ega Dioni Putri, S. T. , M. M. G.</b>
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b> ( <i>Expected Learning Outcomes</i> )	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan konsep dasar Kecerdasan Buatan <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the basic concepts of AI</i></li> </ul> </li> <li>2. Mampu menjelaskan konsep masalah dan penyelesaian masalah <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the concept of problem and problem solving</i></li> </ul> </li> <li>3. Mampu menjelaskan teknik pencarian buta dan pencarian terbimbing <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the concept of blind search (uninformed search) and heuristic search (informed search)</i></li> </ul> </li> <li>4. Mampu memahami teknik-teknik Kecerdasan Buatan dan cara merepresentasikan masalah <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to understand the technique of AI and problem representation methods</i></li> </ul> </li> <li>5. Mampu memahami sistem JST (Jaringan Syaraf Tiruan) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to understand artificial neural network</i></li> </ul> </li> <li>6. Mampu memahami algoritma genetika <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to understand genetic algorithm</i></li> </ul> </li> <li>7. Mampu memahami metode sistem pakar <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to understand expert system</i></li> </ul> </li> <li>8. Mampu menjelaskan konsep penalaran ketidakpastian <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the concept of uncertain reasoning</i></li> </ul> </li> <li>9. Mampu menjelaskan konsep pembelajaran (<i>learning</i>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the concept of learning</i></li> </ul> </li> <li>10. Mampu memahami sistem fuzzy <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to understand fuzzy system</i></li> </ul> </li> <li>11. Mampu menjelaskan konsep teknik pembangunan <i>game AI</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can explain the concept of AI-based game development technique</i></li> </ul> </li> <li>12. Mampu membuat program sederhana <i>board game</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student can build a simple board game</i></li> </ul> </li> <li>13. Mampu membuat perancangan <i>game AI</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to design AI-based game</i></li> </ul> </li> <li>14. Mampu menjelaskan konsep genre game berbasis AI <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Student is able to explain the concept of AI-based game</i></li> </ul> </li> </ol>
<b>Kompetensi Akhir di Tahap Ini</b> ( <i>Sub-CPMK Outcome of This Session</i> )	:	Mahasiswa mampu memahami representasi pengetahuan
<b>Minggu Perkuliahan Online Ke-</b> ( <i>Session</i> )	:	<b>4</b>

## **Representasi Pengetahuan**

### ***(Knowledge Representation)***

Representasi pengetahuan adalah cara untuk menyajikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema/diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi antara suatu pengetahuan dengan pengetahuan yang lain dan dapat dipakai untuk menguji kebenaran penalarannya. Secara teknik, kita akan membahas representasi pengetahuan menjadi lima kelompok sebagai berikut:

1. Representasi Logika
2. Jaringan Semantik
3. Frame
4. Script (Naskah)
5. Aturan Produksi (Kaidah Produksi)

Berikut pemaparan dari tiap kelompok tersebut.

### ***Representasi Logika***

Logika didefinisikan sebagai ilmu untuk berpikir dan menalar dengan benar agar didapatkan kesimpulan yang absah. Tujuan adanya logika adalah memberikan aturan-aturan penalaran sehingga orang dapat menentukan apakah suatu kalimat bernilai benar atau salah.

Representasi ini dibagi menjadi dua, yakni:

#### **a. *Propositional Logic (Logika Proposisi)***

*Proposisi* adalah suatu statemen atau pernyataan yang menyatakan benar (TRUE) atau salah (FALSE). Dalam logika preposisi, fakta dilambangkan dengan simbol, misalnya P, Q, atau R. Lambang-lambang tersebut dihubungkan dengan relasi-relasi logika menggunakan operator logika.

#### **b. *Predicate Logic (Logika Predikat)***

Pada logika predikat, proposisi dibedakan menjadi argumen (obyek) dan

Predikat (argumen-1, argumen-2, ..., argumen-3)

Contoh:

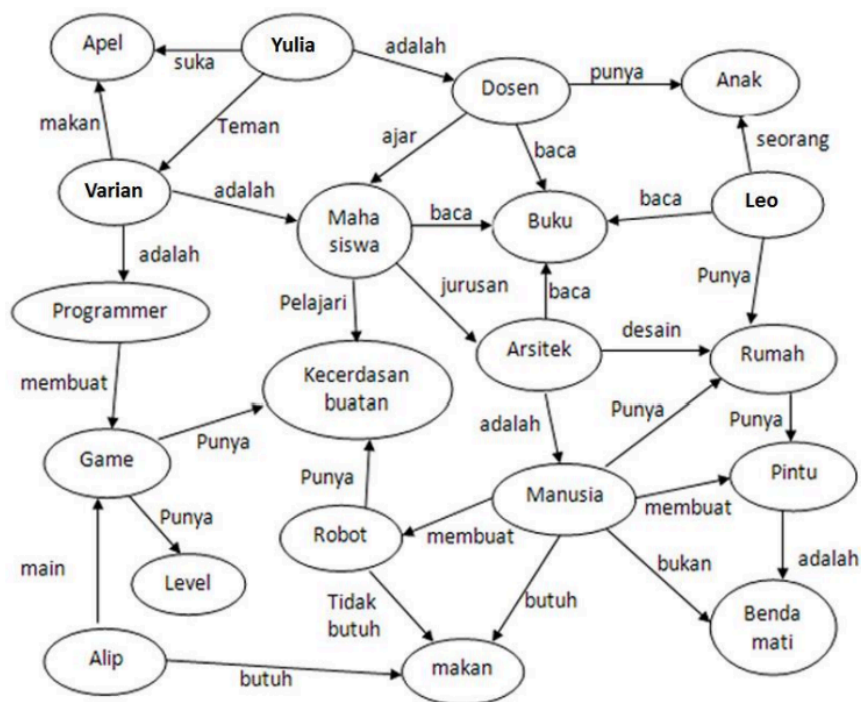
Proposisi: “Bu Atika mencintai Pak Agus Setiawan”

Penyajian: Mencintai (Bu Atika, Pak Agus Setiawan)

P	Argumen-1	Argumen-2
---	-----------	-----------

Pengetahuan disusun dalam sebuah jaringan yang memiliki dua komponen utama, yaitu:

- *Node*: menyatakan objek, konsep, atau situasi; dinyatakan dengan kotak atau lingkaran
- *Arcs/Link*: menyatakan hubungan antar *node*; dinyatakan dengan tanda panah



## Frame

*Frame* merupakan jaringan semantik dilengkapi dengan *properties*. Suatu *frame* menggambarkan entitas sebagai set dari atribut dan nilai yang bersesuaian. Suatu *frame* dapat berelasi dengan *frame* yang lainnya. Tiga komponen utama dari *frame* adalah sebagai berikut:

- *frame name*
- *attributes (slots)*
- *values (subslots)*

Contoh:

Nama Frame: Burung	
Orangtua	Hewan
Anak	Kenari, Pipit
Mempunyai	Sayap
Cara Berpindah tempat	Terbang

## Script (naskah)

*Script* adalah skema representasi pengetahuan yang menggambarkan urutan-urutan kejadian (*sequence of events*). *Script* dilengkapi dengan elemen-elemen agar lebih memudahkan dalam memahami urutan kejadian.

- Track/Jalur*: variasi yang mungkin terjadi dalam *script*
- Kondisi *Input*: situasi yang harus dipenuhi sebelum sesuatu kejadian terjadi
- Prop/Pendukung*: objek pendukung yang digunakan dalam urutan peristiwa yang Terjadi
- Role/Peran*: orang-orang yang terlibat dalam suatu peran
- Scene/Adegan*: urutan peristiwa aktual
- Hasil: kondisi akhir yang terjadi setelah urutan peristiwa dalam *script* terjadi

Contoh:

*Script* kejadian pada saat “Pesan Antar Makanan”

**Script:** Pesan Antar Makanan

**Track/Jalur:** pesan antar makanan via telepon

**Kondisi input:** pemesan memesan menu dengan memberitahu nama, alamat, dan nomor telepon kepada *call center*

**Prop/Pendukung:** rumah makan, telepon, komputer (*database*), perlengkapan masak, bahan-bahan masakan, kendaraan

**Role/Peran:** pemesan, *call center*, koki, kasir, kurir

**Scenes/Adegan:**

Adegan 1: Pemesan memesan makanan

- Pemesan menghubungi rumah makan yang dituju
- Pemesan menyebutkan menu yang ingin dipesan
- *Call center* mengecek ketersediaan menu yang dipesan
- Pemesan menyebutkan nama, alamat, dan nomor telepon kepada *call center*
- *Call center* menyebutkan jumlah menu yang dipesan dan biayanya

Adegan 2: Rumah makan mempersiapkan pesanan

- Koki memasak menu makanan yang dipesan
- Koki membungkus rapi paket menu yang dipesan
- Kasir membuat struk pemesanan dan menyerahkannya kepada kurir
- Koki memberikan paket menu tersebut kepada kurir

Adegan 3: Kurir mengantar paket pesanan

- Kurir menerima dari koki paket menu yang dipesan
- Kurir membawa struk yang berisi nama, alamat, dan nomor telepon pemesan, beserta jumlah yang harus dibayarkan oleh pemesan
- Kurir memasukkan paket pesanan ke dalam boks

- Kurir berangkat mencari alamat pemesan
- Kurir tiba di tujuan
- Kurir menanyakan kebenaran alamat pemesan

Adean 4: Pemesan menerima pesanan

- Pemesan menerima paket pesanan dan struk dari kurir
- Pemesan mengecek paket, apakah sesuai pesanan atau tidak
- Pemesan membayar paket pesanan tersebut kepada kurir
- Pemesan memberi tips kepada kurir
- Kurir menerima uang pembayaran

**Hasil:**

- Kurir senang dan berterima kasih
- Pemesan senang
- Pemesan kenyang
- Pemesan puas
- Pemesan kecewa
- Pemesan masih lapar

### ***Aturan Produksi (Kaidah Produksi)***

Pengetahuan dalam kaidah produksi direpresentasikan dalam bentuk JIKA [kondisi] MAKA [Aksi] JIKA [premis] MAKA [Konklusi] dan satu representasi pengetahuan yang menghubungkan premis dengan konklusi dengan format

```
if premis  
    then konklusi
```

Konklusi pada bagian `then` bernilai benar jika premis pada bagian `if` bernilai benar. Contoh:

```
if hari ini hujan  
    then saya tidak kuliah
```

Knowledge representation is a way to present acquired knowledge into a particular scheme/diagram so that the relationship between one knowledge and another can be known and can be used to test the truth of its reasoning. Technically, we will discuss knowledge representation into five groups as follows:

1. Logical Representation
2. Semantic Network
3. Frame
4. Script
5. Production Rules

The following is an explanation of each group.

### **Logical Representation**

Logic is defined as the science of thinking and reasoning correctly in order to obtain valid conclusions. The purpose of logic is to provide rules of reasoning so that people can determine whether a sentence is true or false.

This representation is divided into two, namely:

1. Propositional Logic (Propositional Logic)

A proposition is a statement or statement that states true (TRUE) or false (FALSE). In propositional logic, facts are symbolized by symbols, such as P, Q, or R. These symbols are connected to logical relations using logical operators.

2. Predicate Logic (Predicate Logic)

In predicate logic, propositions are divided into arguments (objects) and predicates (descriptions). In general, writing propositions in predicate logic can be stated as follows:

Predicate (argument-1, argument-2, ..., argument-3)

Example:

Proposition: "Bu Atika mencintai Pak Agus Setiawan"

Representation: Mencintai (Bu Atika, Pak Agus Setiawan)

Predicate      Argument-1      Argument-2

### **Semantic Network**

Knowledge is structured in a network that has two main components, namely:

- Nodes: represent objects, concepts, or situations; represented by boxes or circles

- *Arcs/Links: represent relationships between nodes; represented by arrows*

**Frame**

*A frame is a semantic network equipped with properties. A frame describes an entity as a set of attributes and corresponding values. A frame can relate to other frames. The three main components of a frame are as follows:*

- *frame name*
- *attributes (slots)*
- *values (subslots)*

*Example:*

Nama Frame: Burung	
Orangtua	Hewan
Anak	Kenari, Pipit
Mempunyai	Sayap
Cara Berpindah tempat	Terbang

**Script**

*Script is a knowledge representation scheme that describes a sequence of events. Scripts are equipped with elements to make it easier to understand the sequence of events.*

- *Track: possible variations in the script*
- *Input Condition: situation that must be met before an event occurs*
- *Prop: supporting objects used in the sequence of events that occur*
- *Role: people involved in a role*
- *Scene: actual sequence of events*
- *Result: final condition that occurs after the sequence of events in the script occurs*

**Example: Script of events during "Food Delivery"**

- ☐ *Script: Food Delivery*
- ☐ *Track: food delivery via telephone*
- ☐ *Input condition: customer orders a menu by telling the call center their name, address, and telephone number*
- ☐ *Prop: restaurant, telephone, computer (database), cooking equipment, cooking ingredients, vehicle*



☐ *Role: customer, call center, chef, cashier, courier*

☐ *Scenes:*

*Scene 1: Customer orders food*

- 1. Customer contacts the intended restaurant*
- 2. Customer states the menu they want to order*
- 3. Call center checks the availability of the ordered menu*
- 4. The customer mentions the name, address, and telephone number to the call center*
- 5. The call center mentions the number of menus ordered and the cost*

*Scene 2: The restaurant prepares the order*

- 1. The chef cooks the ordered menu*
- 2. The chef neatly wraps the ordered menu package*
- 3. The cashier makes an order receipt and hands it to the courier*
- 4. The chef gives the menu package to the courier*

*Scene 3: The courier delivers the order package*

- 1. The courier receives the ordered menu package from the chef*
- 2. The courier brings a receipt containing the name, address, and telephone number of the customer, along with the amount to be paid by the customer*
- 3. The courier puts the order package into a box*
- 4. The courier leaves to look for the customer's address*
- 5. The courier arrives at the destination*
- 6. The courier asks if the customer's address is correct*

*Scene 4: The customer receives the order*

- 1. The customer receives the order package and receipt from the courier*
- 2. The customer checks the package, whether it is according to the order or not*
- 3. The customer pays for the order package to the courier*
- 4. The customer gives a tip to the courier*
- 5. The courier receives the money payment*

☐ *Result:*

*Courier is happy and grateful*

*Customer is happy*

*Customer is full*  
*Customer is satisfied*  
*Customer is disappointed*  
*Customer is still hungry*

**Production Rules (Production Rules)**

Knowledge in production rules is represented in the form of IF [condition] THEN [Action] IF [premise] THEN [Conclusion] and one representation of knowledge that connects the premise with the conclusion with the format

*if* premise  
*then* conclusion

The conclusion in the then section is true if the premise in the if section is true. Example:

*if* today is raining  
*then* I don't go to college

**References:**

Yulmani. (4 Des 2018). *Representasi Pengetahuan*. Informatics and Business Institute Darmajaya.

<http://yulmaini.site.darmajaya.ac.id/wp-content/uploads/sites/12/2018/04/REPRESENTASI-PENGETAHUAN.pdf>