

REPRESENTASI PENGETAHUAN

**SEMESTER 2
PERTEMUAN KE – 3, 4
DOSEN : ELISAWATI,M.KOM**

TIK :

- Mahasiswa Mampu Menjelaskan representasi pengetahuan dengan Logika
- Mahasiswa Mampu Menjelaskan representasi pengetahuan dengan Jaringan Semantik
- Mahasiswa Mampu Menjelaskan representasi pengetahuan dengan Frame
- Mahasiswa Mampu Menjelaskan Representasi Pengetahuan dengan Naskah (Script)
- Mahasiswa Mampu Menjelaskan Representasi Pengetahuan dengan Aturan Produksi

Pengertian Pengetahuan :

Pengetahuan (Knowledge) adalah sesuatu yang hadir dan terwujud dalam jiwa dan pikiran seseorang karena adanya reaksi, sentuhan, dan hubungan dengan lingkungan dan alam sekitarnya. Definisi lain dari pengetahuan adalah fakta atau keadaan yang timbul karena suatu pengalaman.

Representasi Pengetahuan :

Representasi pengetahuan adalah cara untuk menyajikan pengetahuan yang di peroleh ke dalam suatu skema/diagram tertentu sehingga dapat diketahui antara suatu pengetahuan yang lain dan dapat di pakai untuk menguji kebenaran penalarannya.

Representasi skema pengetahuan memiliki dua karakteristik umum :

1. Bisa diprogram dengan bahasa komputer yang ada dan disimpan dalam memori.
2. Dirancang agar fakta-fakta dan pengetahuan lain yang terkandung di dalamnya bisa digunakan untuk penalaran.



Representasi pengetahuan :

1. Representasi Pengetahuan dengan Logika
2. Representasi Pengetahuan dengan Jaringan Semantik
3. Representasi Pengetahuan dengan Frame
4. Representasi Pengetahuan dengan Naskah
5. Representasi Pengetahuan dengan Aturan Produksi

Representasi Pengetahuan dengan Logika

Logika adalah bentuk representasi pengetahuan yang paling tua. Proses logika adalah proses membentuk kesimpulan atau menarik suatu inferensi berdasarkan fakta yang telah ada. Input dari proses logika berupa premis atau fakta-fakta yang diakui kebenarannya sehingga dengan melakukan penalaran pada proses logika dapat dibentuk suatu inferensi atau kesimpulan yang benar juga.



Penalaran :

Penalaran deduktif : dimulai dari prinsip umum untuk mendapatkan konklusi yang lebih khusus.

Contoh :

Premis mayor : Jika hujan turun saya tidak akan berangkat kuliah

Premis minor : Hari ini hujan turun

Konklusi : Hari ini saya tidak akan berangkat kuliah

Penalaran induktif : dimulai dari fakta-fakta khusus untuk mendapatkan kesimpulan umum.

Contoh :

Premis -1 : Visual Basic adalah matakuliah dari komputer

Premis -2 : AHP adalah matakuliah dari komputer

Premis -3 : Java Script adalah matakuliah dari komputer

Konklusi : maka, pemrograman merupakan bagian dari mata kuliah komputer

1. Logika Proposisi

Proposisi (Pernyataan) adalah suatu kalimat deklaratif yang bernilai benar saja, atau salah saja, tetapi tidak sekaligus benar dan salah. Ini merupakan premis yang dapat digunakan untuk memperoleh proposisi baru atau inferensi. Kaidah ini digunakan untuk menentukan benar atau salah suatu proposisi baru.

Suatu proposisi, premis atau kaidah disimbolkan dengan menggunakan huruf besar. Misalnya,

A = Tukang pos mengantarkan surat mulai senin sampai Sabtu

B = Hari ini Hari Minggu

C = Maka, hari ini tukang pos tidak mengantarkan surat

1. Logika Proposisi

Dua atau lebih proposisi bisa digabungkan dengan menggunakan **penghubung logika/operator logika**, yaitu :

1. Not
2. AND : Kombinasi dua proposisi menggunakan and akan bernilai benar jika kedua proposisi awal bernilai benar
3. OR : Kombinasi dua proposisi menggunakan or akan bernilai benar jika salah satu atau kedua proposisi awal bernilai benar
4. Implies : Penghubung logika implies dimaksudkan, bahwa jika proposisi A benar, maka proposisi B pun harus benar. Kebenaran A memasukkan kebenaran B.

Inferensi logika Proposisi

Inferensi adalah cara menarik kesimpulan berdasarkan premis-premis atau argument-argumen yang bernilai valid

Beberapa hukum inferensi

Hukum Inferensi	Skema
1. Hukum Detasemen	$\begin{array}{l} P \rightarrow q \\ \underline{P} \\ \therefore q \end{array}$
2. Hukum Kontrapositif	$\begin{array}{l} P \rightarrow q \\ \hline \therefore \sim q \rightarrow \sim p \end{array}$
3. Hukum Modus Tollens	$\begin{array}{l} P \rightarrow q \\ \underline{\sim q} \\ \therefore \sim p \end{array}$
4. Hukum Silogisme	$\begin{array}{l} P \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$
5. Hukum Inferensi Disjungsi	$\begin{array}{ll} p \vee q & p \vee q \\ \underline{\sim p} & \underline{\sim q} \\ \therefore q & \therefore p \end{array}$
6. Hukum negasi	$\begin{array}{l} \sim (\sim p) \\ \hline \therefore p \end{array}$
7. Hukum de Morgan	$\begin{array}{ll} \sim (p \wedge q) & \sim (p \vee q) \\ \hline \therefore \sim p \vee q & \therefore \sim p \wedge q \end{array}$
8. Hukum Simplifikasi	$\begin{array}{ll} \underline{p \wedge q} & \underline{p \wedge q} \\ \therefore p & \therefore q \end{array}$
9. Hukum Konjungsi	$\begin{array}{l} p \\ \underline{q} \\ \therefore p \vee q \end{array}$
10. Hukum Penambahan Disjungtif	$\begin{array}{l} \underline{p} \\ \therefore p \vee q \end{array}$
11. Hukum Argumen Konjugtif	$\begin{array}{ll} \sim (p \wedge q) & \sim (p \wedge q) \\ \underline{p} & \underline{q} \\ \sim q & \sim p \end{array}$

Contoh :

Pada suatu hari ketika hendak pergi ke kampus, anda baru sadar bahwa tidak membawa tugas. Tugas tersebut terakhir di kumpulkan pada hari ini, jika anda ingin mendapatkan nilai maka anda harus membawa tugas tersebut. Tetapi ternyata anda lupa menaruh tugas tersebut. Setelah mengingat-ingat, ada beberapa fakta yang anda pastikan kebenarannya.

1. Tugas tidak ada di dalam tas
2. Jika aku membuka tas maka aku bisa memastikan tugas tersebut di dalam tas atau tidak.
3. Jika Tugas di meja makan, maka aku pasti sudah melihatnya ketika mau berangkat ke kampus.
4. Jika Tugas tidak ada di dalam tas maka aku pasti telah membuka tas tersebut.
5. Jika aku melihat tugas saat berangkat ke kampus, maka pastilah tugas kuletakkan di tas
6. Aku tidak bisa memastikan bahwa tugas tersebut ada di dalam tas atau tidak.

Berdasarkan fakta tersebut, tentukan di mana letak Tugas tersebut.
Untuk memudahkan pemahaman dan penggunaan metode-metode inferensi, maka kalimat-kalimat tersebut terlebih dahulu dituliskan dalam symbol-simbol berikut.

P : Tugas ada di dalam tas

q : aku membuka tas

r : aku bisa memastikan tugas tersebut di dalam tas atau tidak

s : tugas di meja makan

t : aku melihatnya ketika mau berangkat ke kampus

Dengan simbol-simbol tersebut maka fakta-fakta di atas dapat di tulis sebagai berikut :

1. $\sim p$
2. $q \rightarrow r$
3. $s \rightarrow t$
4. $\sim p \rightarrow q$
5. $t \rightarrow p$
6. $\sim r$

Inferensi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

$$\begin{array}{l} q \rightarrow r \\ \sim r \\ \hline \therefore \sim q \end{array}$$

(2)

(6)

: Aku tidak membuka tas (konklusi 1)

$$\begin{array}{l} t \rightarrow p \\ \sim p \\ \hline \therefore \sim t \end{array}$$

(5)

(1)

: Aku tidak melihatnya ketika mau berangkat ke kampus (konklusi 2)

$$\begin{array}{l} s \rightarrow t \\ \sim t \\ \hline \therefore \sim s \end{array}$$

(3)

(konklusi 2)

: Tas tidak ada di meja makan (konklusi 3)

$$\begin{array}{l} \sim p \rightarrow q \\ \sim q \\ \hline \therefore p \end{array}$$

(4)

(Konklusi 1)

: Tugas ada di dalam tas (konklusi 4)

Kesimpulan : Tugas ada di dalam tas

1. Logika Predikat

Logika predikat atau kalkulus predikat merupakan logika yang di gunakan untuk merepresentasikan masalah yang tidak dapat dilakukan atau di representasikan dengan menggunakan logika proposisi. Logika predikat dapat memberikan representasi fakta-fakta sebagai suatu pernyataan yang mapan (well-form).

Contoh :

1. Proposisi : “Pak Asep mencintai Ibu Hanum”

Ekspresi Predikat : Mencintai (Pak Asep, Ibu Hanum)

Dalam hal ini

Mencintai = Predikat

Pak Asep = argument[Obyek]_1

Ibu Hanum = argument[Obyek]_2

2. Proposisi : Buku disimpan di lemari.

Ekspresi kalkulus predikat : disimpan_di(lemari, buku).

3. Proposisi : Motor berada di dalam garasi.

Ekspresi kalkulus predikat : di_dalam(motor, garasi).

Representasi Pengetahuan dengan Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan penggambaran grafis dari pengetahuan yang melibatkan hubungan antara obyek-obyek.

Obyek direpresentasikan sebagai simpul (*node*) pada suatu grafik berbentuk lingkaran dan hubungan antara obyek-obyek dan faktor deskriptif dinyatakan oleh garis penghubung (*link*) atau garis lengkung (*arch*) berlabel.

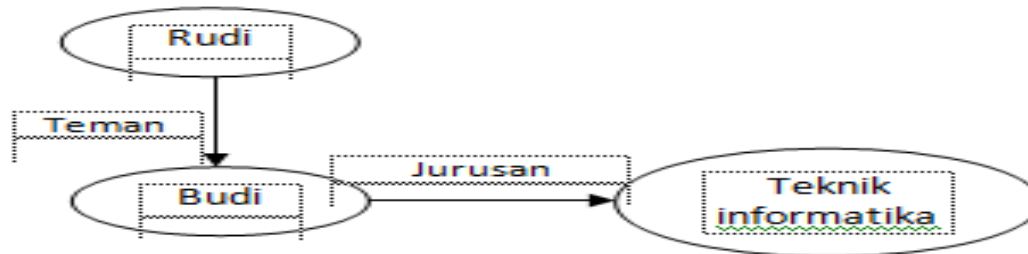
Contoh

Beberapa mahasiswa STMIK Dumai sedang membicarakan keadaan Rudi dan Budi. Sepengetahuan mereka Rudi dan Budi mempunyai keadaan sebagai berikut :

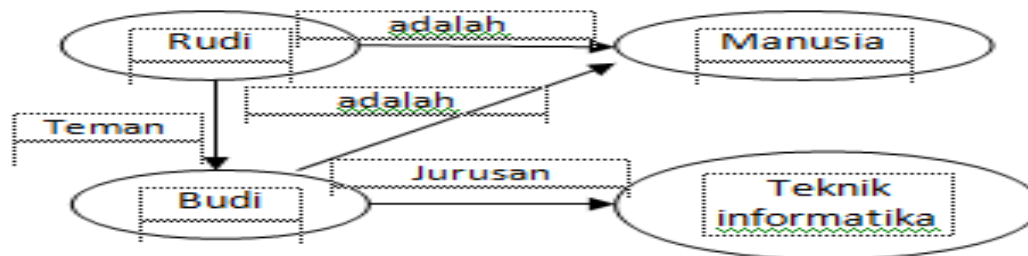
1. Rudi adalah teman sekelas Budi yang jurusan teknik informatika
2. Rudi dan Budi adalah manusia
3. Rudi dan Budi kuliah di STMIK Dumai
4. Rudi berumur 20 tahun dan mempunyai badan yang besar
5. Budi adalah seorang mahasiswa senior
6. Sebagian besar mahasiswa STMIK Dumai mempunyai KTM

Penyelesaian :

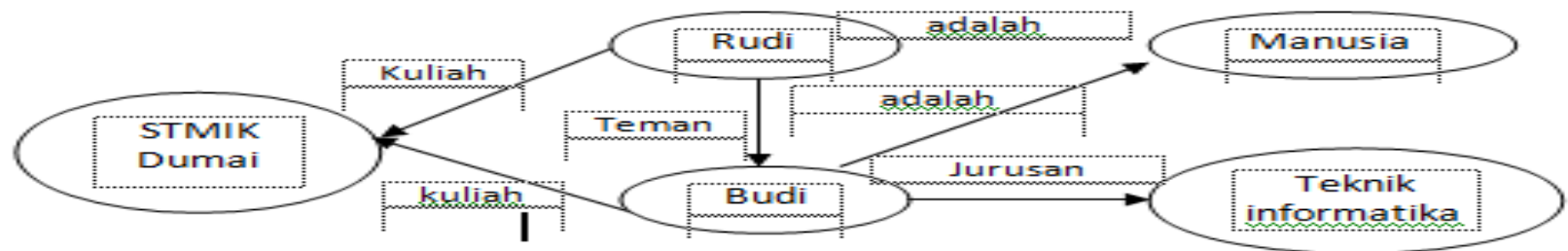
1. Rudi adalah teman budi yang jurusan teknik informatika



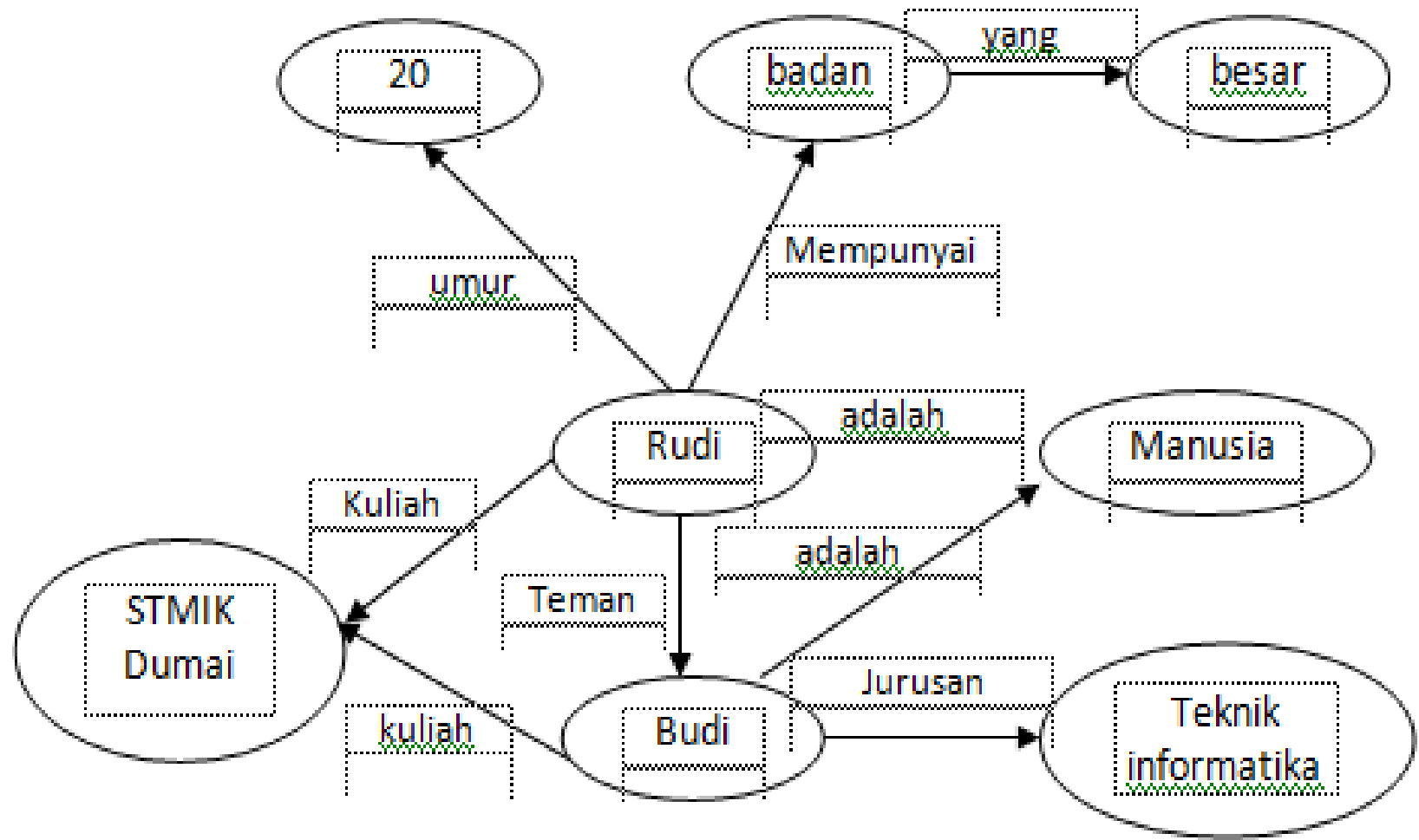
2. Rudi dan Budi adalah manusia



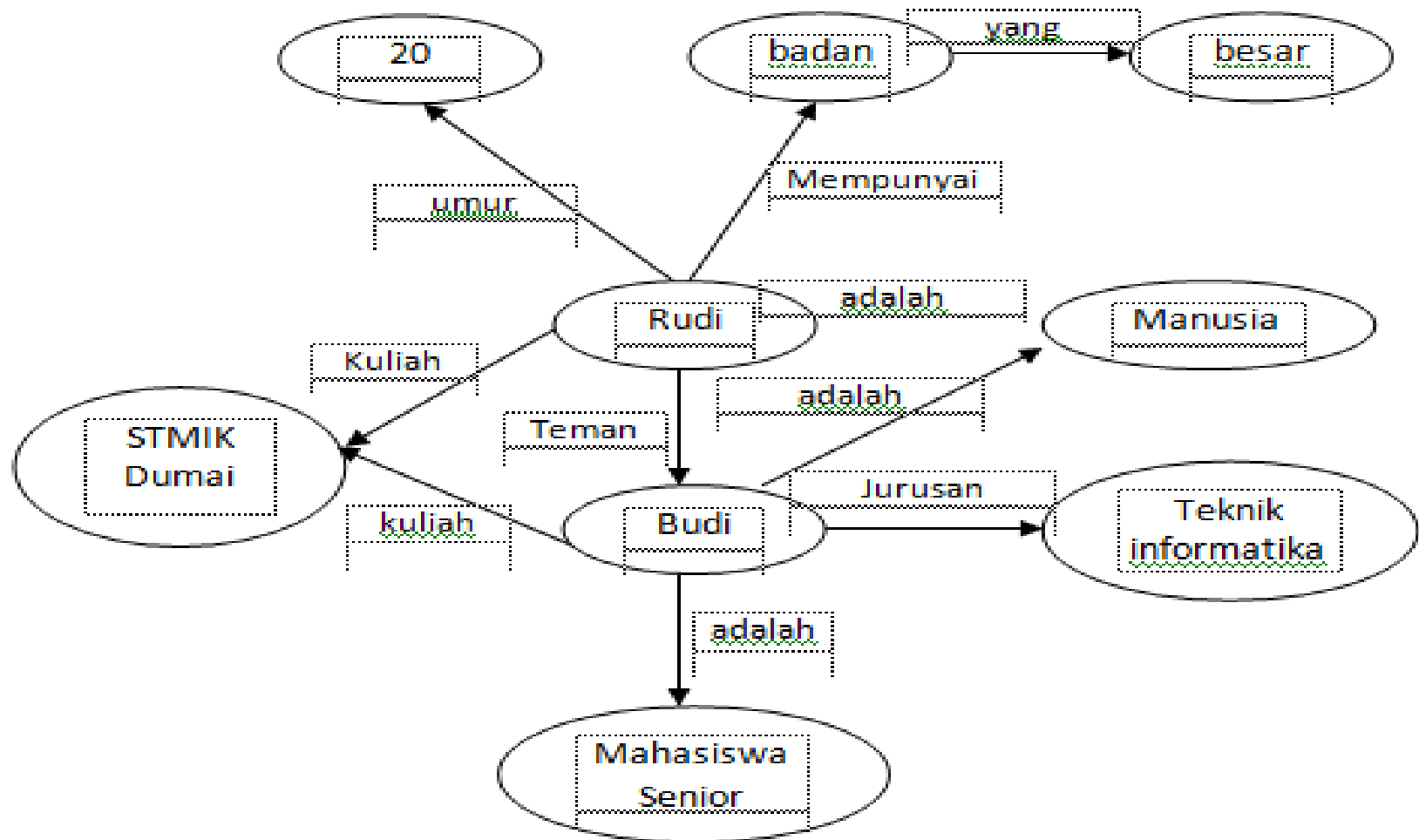
3. Rudi dan Budi kuliah di STMIK Dumai



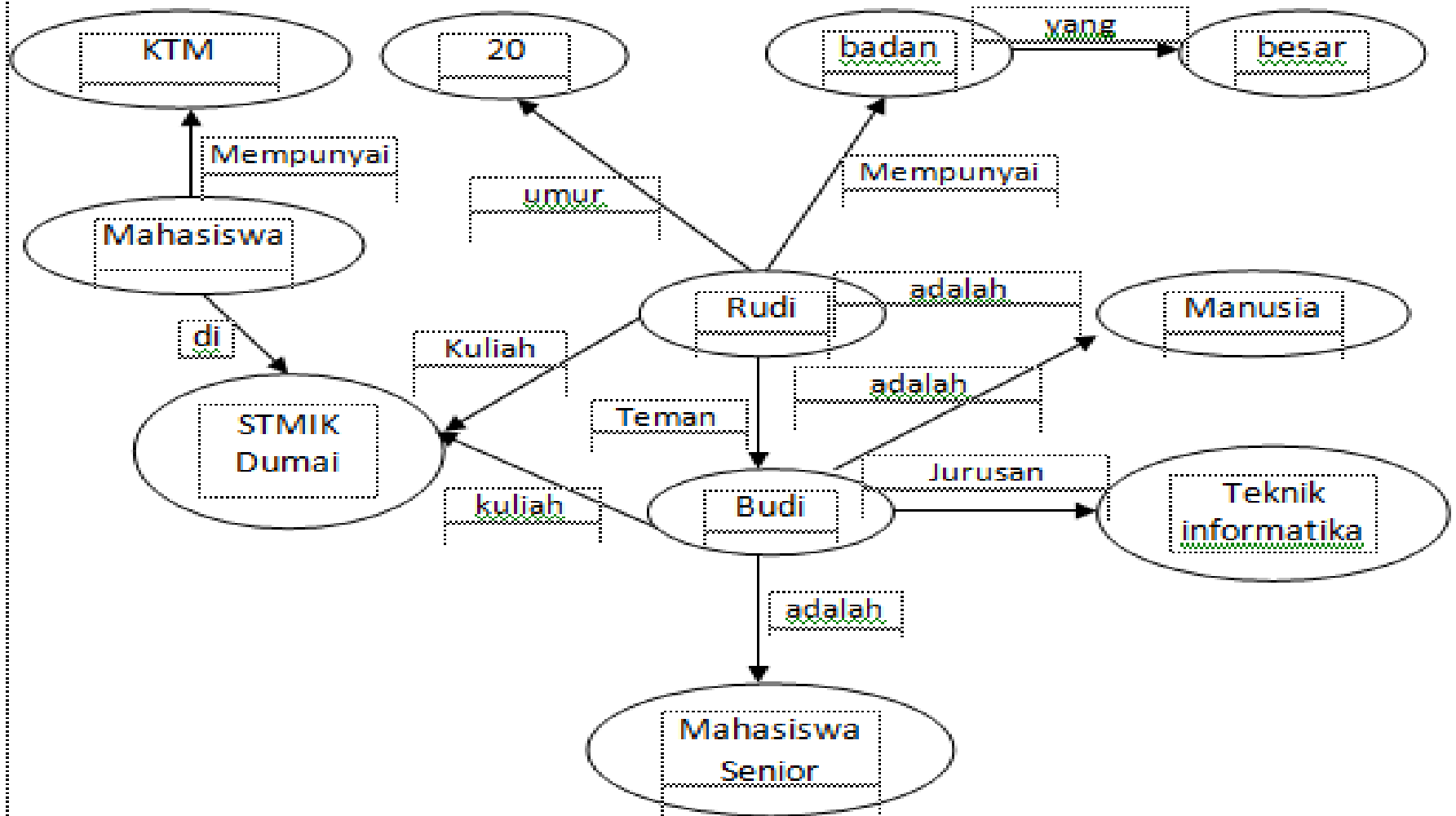
4. Rudi berumur 20 tahun dan mempunyai badan yang besar



5. Budi adalah seorang mahasiswa senior



6. Sebagian besar mahasiswa STMIK Dumai mempunyai KTM



Representasi Pengetahuan dengan Frame

frame (bingkai) adalah struktur data yang mengandung semua informasi/pengetahuan yang relevan dari suatu obyek. Pengetahuan ini diorganisasi dalam struktur hirarkis khusus yang memungkinkan pemrosesan pengetahuan. Bingkai merupakan aplikasi dari pemrograman berorientasi obyek dalam AI dan Sistem Pakar. Pengetahuan dalam bingkai dibagi-bagi ke dalam slot atau atribut yang dapat mendeskripsikan pengetahuan secara deklaratif ataupun prosedural

Contoh :

Bingkai Mobil

Nama pabrik:	Audi
Negara asal:	Jerman
Model:	5000 Turbo
Jenis mobil:	Sedan
Berat kosong:	1500 kg
Transmisi:	3-speed otomatis
Jumlah pintu:	4
Mesin:	(mengacu ke bingkai mesin)
Akselerasi:	(lampiran prosedural)
	<ul style="list-style-type: none">• 0-60: 10.4 detik• seperempat mil: 17.1 detik, 85 mph
Pemakaian bensin:	(lampiran prosedural)
	<ul style="list-style-type: none">• rata-rata 22 mpg

Bingkai Mesin

Lubang silinder:	3.19 inci
Panjang silinder:	3.4 inci
Rasio kompresi:	7.8 banding 1
Sistem bahan-bakar:	injeksi
turbocharger	
Daya kuda:	140 hp
Torque:	160 kaki/pon

Representasi Pengetahuan dengan Naskah

Naskah (Script) merupakan skema yang merepresentasikan pengetahuan berdasarkan karakteristik yang sudah dikenal sebagai pengalaman-pengalaman. Perbedaannya, frame menggambarkan objek, sedangkan script menggambarkan urutan peristiwa. Dalam menggambarkan urutan peristiwa, script menggunakan slot yang berisi informasi tentang orang, objek, dan tindakan-tindakan yang terjadi dalam suatu peristiwa

Naskah (script) mempunyai beberapa elemen meliputi :

1. Kondisi input, yaitu kondisi yang harus dipenuhi sebelum terjadi atau berlaku suatu peristiwa yang ada dalam script.
2. Track, yaitu variasi yang mungkin terjadi dalam suatu script
3. Prop, berisi objek-objek pendukung yang digunakan selama peristiwa terjadi
4. Role, yaitu peran yang dimainkan oleh seseorang dalam peristiwa
5. Scene, yaitu adegan yang dimainkan yang menjadi bagian dari suatu peristiwa
6. Hasil, yaitu kondisi yang ada setelah urutan peristiwa dalam script terjadi.

Contoh :

Jalur (track) : ujian tertulis matakuliah Kecerdasan Buatan
Role (peran) : mahasiswa, pengawas
Prop (pendukung) : lembar soal, lembar jawab, presensi, pena, dll
Kondisi input : mahasiswa terdaftar untuk mengikuti ujian

Adegan (scene) -1 : Persiapan pengawas

- Pengawas menyiapkan lembar soal
- Pengawas menyiapkan lembar jawab
- Pengawas menyiapkan lembar presensi

Adegan-2 : Mahasiswa masuk ruangan

- Pengawas mempersilahkan mahasiswa masuk
- Pengawas membagikan lembar soal
- Pengawas membagikan lembar jawab
- Pengawas memimpin doa

Adegan - 3 : Mahasiswa mengerjakan soal ujian

- Mahasiswa menuliskan identitas di lembar jawab
- Mahasiswa menandatangani lembar jawab
- Mahasiswa mengerjakan soal
- Mahasiswa mengecek jawaban

Adegan - 4 : Mahasiswa telah selesai ujian

- Pengawas mempersilahkan mahasiswa keluar ruangan
- Mahasiswa mengumpulkan kembali lembar jawab
- Mahasiswa keluar ruangan

Adegan - 5 : Mahasiswa mengemasi lembar jawab

- Pengawas mengurutkan lembar jawab
- Pengawas mengecek lembar jawab dan presensi
- Pengawas meninggalkan ruangan

Hasil :

- Mahasiswa merasa senang dan lega
- Mahasiswa merasa kecewa
- Mahasiswa pusing
- Mahasiswa memaki - maki
- Mahasiswa sangat bersyukur

Representasi Pengetahuan dengan Aturan Produksi

Aturan produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). Aturan produksi adalah pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan-aksi (*condition-action*): “JIKA keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA suatu aksi akan terjadi”.

Sistem Pakar yang basis pengetahuannya melulu disajikan dalam bentuk aturan produk disebut sistem berbasis-aturan (*rule-based system*)

Contoh :

IF lalulintas pagi ini padat
THEN saya naik sepeda motor saja

Aturan dapat ditulis dalam beberapa bentuk :

1. IF keadaan THEN aksi

Jika pendapatan tinggi MAKA pajak yang harus dibayar juga tinggi

2. Kesimpulan IF Keadaan

Pajak yang harus dibayar tinggi JIKA pendapatan tinggi

3. Action of ELSE

IF (pendapatan tinggi OR pengeluaran tinggi), THEN pajak yang harus dibayar tinggi ELSE pajak yang harus dibayar rendah

4. Aturan yang lebih kompleks

IF (rating kredit tinggi AND gaji lebih besar dari \$30,000) OR (aset lebih dari \$75,000 AND sejarah pembayaran tidak miskin) THEN pinjaman diatas \$ 10,000 disetujui dan daftar pinjaman masuk kategori “B”

DAFTAR PUSTAKA

- Suyanto, **“Artificial Intelligence, Searching, Reasoning, Planning dan Learning”**, Informatika Bandung
- T.Sutojo, Edy Mulyanto, Dr. Vincent Suhartono, **“Kecerdasan Buatan”**, Penerbit Andi Offset.
- Sri Kusumadewi, **“Artificial Intelligence (teknik dan aplikasinya)”**, Penerbit Graha Ilmu
- Stuart Russel, Peter Norvig, **“Artificial Intelligence, A Modern Approach”**, Prentice Hall