

PERTEMUAN 5

REPRESENTASI LOGIKA DAN JARINGAN SEMANTIK

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan materi pada pertemuan ini, mahasiswa mampu memahami representasi logika dan jaringan semantik. Uraian terdiri dari representasi logika dan jaringan semantik.

B. Uraian Materi

1. Representasi logika

Sebelum membahas tentang representasi logika ada baiknya mengetahui tentang representasi Pengetahuan yaitu metode yang digunakan dalam menggali pengetahuan dari pakar. Proses representasi memudahkan dalam pengambilan keputusan (Turban *et al.* 2007). Representasi pengetahuan terdiri dari logika yang presentasikan atau representasi logika, jaringan berupa semantik, bingkai atau frame, naskah atau script serta terakhir produksi yang mempunyai aturan. Representasi pengetahuan yang paling tua adalah logika. Fakta yang sudah ada bisa digunakan untuk menarik kesimpulan logika. Premis pada logika digunakan sebagai input berbeda dengan kesimpulan yang digunakan sebagai output. Ilmu penalaran disebut juga logika, dimana berhubungan dengan kalimat dan aturan tertentu dan bisa juga berbentuk sintaks.

Menurut Kusumadewi S, 2003 “Logika terdiri sintaks(simbol), semantik(fakta), dan keputusan(inferensi). Logika Preposisi terdiri dari and, or, not, implikasi, dan ekuivalensi. Kalimat deklaratif terdiri dari kalimat bernilai benar (1) atau salah (0) atau true false saja tetapi bukan juga keduanya. Nilai kebenaran berupa salah atau benar. Proposisi dilambangkan dengan p, q, r, x, y, a, b dan lainnya disebut proposisi atomik. Contoh proposisi terlihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Contoh proposisi

Contoh proposisi	Nilai
Perempuan melahirkan	True (Benar)
$50 > 75$	False (Salah)
Ibukota Sumatera utara adalah Medan	True (Benar)

Operator logika digunakan untuk Satu atau lebih proposisi. Proposisi yang dihasilkan terdiri dari 2 yaitu proposisi majemuk atau compound composition dan prosisi atomik. Tabel 5.2 merupakan bentuk, arti dan simbol dari Penghubung logika

Tabel 5.2 Bentuk, arti dan simbol

Simbol	Arti	Bentuk
\neg	Tidak/Not/Negasi	Tidak.....
\wedge	Dan/And/Konjungsidan.....
\vee	Atau/Or/Disjungsiatau.....
\Rightarrow	Implikasi	Jika.....maka.....
\Leftrightarrow	Bi-Implikasibila dan hanya bila.....

“**Negasi** adalah ingkaran contoh kalimat negasi Jika p adalah “ Universitas pamulang terletak di Viktor”, sehingga $\sim p$ merupakan ingkaran dari p dengan hasil “Universitas pamulang bukan terletak di Viktor” atau “ Tidak benar Universitas pamulang terletak di Viktor”.

“Pernyataan majemuk disebut **konjungsi** jika menggunakan penghubung AND” melalui simbol “ \wedge ”. Sebagai permisalan P yang merupakan suatu sentence(kalimat) yaitu Universitas Pamulang adalah nama Kampus. Q contoh sentences(kalimat)“ SMK Sasmita adalah nama sekolah” untuk itu kalimat(sentences) “Universitas Pamulang merupakan Kampus serta SMK Sasmita merupakan sekolah “dinyatakan dengan simbol $p \wedge q$.”

Pernyataan majemuk menggunakan “**ATAU/OR**” disebut **Disjungsi** melalui simbol notasi “ \vee ”. Disjungsi etrdiri dari

a. Inklusiff Or

lalah ketika “kedua pihak benar dalam artian p is true atau q is true atau all is true”

example :

p : Universitas Pamulang terletak di viktor

q : Universitas Pamulang merupakan bagian Tangerang Selatan

$p \vee q$: adalah Universitas Pamulang terletak di viktor atau bagian
Tangerang Selatan

Benar bahwa Universitas Pamulang terletak di viktor sekaligus bagian
Tangerang Selatan

b. Eksklusif Or

Yaitu jika "p is true atau q is true but not all".

Example :

p : Saya akan pergi kuliah mengendarai mobil.

q : Saya akan pergi kuliah mengendarai motor.

$p \vee q$: Saya akan pergi kuliah mengendarai mobil atau motor.

"JIKA" dan "MAKA" merupakan bagian **Implikasi**. "implikasi/ Pernyataan bersyarat/kondisional/ hypothetical dengan notasi " \Rightarrow ".

simbol $T \Rightarrow U$ bisa di eja seperti ini:

- a. Jika T maka U
- b. U jika T
- c. T adalah syarat cukup untuk U
- a. U adalah syarat perlu untuk T

Example

p : Pak Darsono merupakan ketua yayasan Sasmita Jaya.

q : Pak Darsono merupakan penduduk di daerah Pamulang.

$p \Rightarrow q$: Jika Pak Darsono merupakan ketua yayasan Sasmita Jaya maka penduduk di daerah Pamulang.

Simbol " $T \Leftrightarrow U$ " merupakan Biimplikasi atau bikondisional. Ejaanya dibaca "T jika dan hanya jika U".

Example

T : Universitas Pamulang adalah kampus murah.

U : Universitas Pamulang sesuai dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah.

$T \Leftrightarrow U$ Universitas Pamulang adalah kampus murah jika dan hanya jika sesuai dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah.

Tabel 5.3 Merupakan kebenaran and , or, implikasi, ekuivalensi yang terdiri dua variabel yaitu "B dan S".

Tabel 5.3 Merupakan kebenaran and , or, implikasi, ekuivalensi

P	Q	$p \vee q$	$P \wedge q$	$p \rightarrow q$	$P \leftrightarrow q$
B	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	S	B	B	S
S	S	S	S	B	B

Tautologi

Setiap kalimat yang bernilai true, untuk setiap nilai kebenaran komponen-komponennya disebut tautologi sehingga argumen tersebut merupakan argumen yang valid (Sutojo, Mulyanto E, Suhartono V, 2011). Disamping itu menurut buku Maxrizal, 2015 pada buku dasar logika informatika tautologi adalah proposisi yang bernilai true tidak tergantung pada nilai kebenaran masing-masing proposisi.

Example

Carilah apakah pendapat berikut bernilai benar atau salah?

Jika Fatih mengerjakan tugas maka mendapatkan nilai yang bagus

Fatih mendapatkan nilai yang bagus

∴ Fatih mengerjakan tugas

Misalkan

p = Fatih mengerjakan tugas

q = Fatih mendapatkan nilai yang bagus

sehingga bisa ditulis sebagai

$p \rightarrow q$ (premise1)

q (premise 2)

∴ P

Tabel 5.4 Tabel kebenarannya untuk menunjukan argumen

P	Q	$p \rightarrow q$	$((p \rightarrow q) \wedge q)$	$((p \rightarrow q) \wedge q) \rightarrow p$
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
S	B	B	B	S
S	S	B	S	B

Tampak pada Gambar 5.4 baris ke-3 bahwa kebenaran $I((p \rightarrow q) \rightarrow p)$ adalah F false. Jadi argumen tersebut bukan *tautologi*, artinya argumen tersebut invalid.

Inferensi Logika Proposisi

Premis yang digunakan untuk menarik kesimpulan disebut inferensi. Tabel 5.5 merupakan hukum inferensi.

Tabel 5.5 Tabel beberapa hukum Inferensi

Hukum Inferensi	Skema
1. Hukum Detasemen	$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ p \\ \hline \therefore q \end{array}$
2. Hukum Kontraposisif	$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \hline \therefore \sim q \rightarrow \sim p \end{array}$
3. Hukum Modus Tollens	$p \rightarrow q$

	$\frac{\sim q}{\therefore \sim p}$
4. Hukum Silogisme	$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$
5. Hukum Inferensia Disjungsi	$\begin{array}{cc} p \vee q & p \vee q \\ \sim p & \sim q \\ \hline \therefore q & \therefore p \end{array}$
6. Hukum Negasi	$\frac{p \rightarrow q}{\therefore \sim q \rightarrow \sim p}$
7. Hukum DeMorgan	$\frac{\sim(p \vee q) \quad \sim(p \wedge q)}{\therefore \sim p \vee \sim q \quad \therefore \sim p \wedge \sim q}$
8. Hukum Simplifikasi	$\frac{p \wedge q}{\therefore p} \quad \frac{p \wedge q}{\therefore q}$
9. Hukum Konjungsi	$\frac{p \quad q}{\therefore p \vee q}$
10. Hukum Penambahan Disjungtif	$\frac{p}{\therefore p \vee q}$
11. Hukum Argumen Konjungtif	$\frac{\sim(p \vee q) \quad \sim(p \wedge q)}{p \quad q} \quad \frac{\sim(p \vee q) \quad \sim(p \wedge q)}{\sim q \quad \sim p}$

2. Jaringan Semantik

Objek yang digunakan sebagai representasi pengetahuan merupakan bagian dari jaringan semantik. Grafik atau simbol bisa digunakan sebagai bagian jaringan semantik.

Contoh

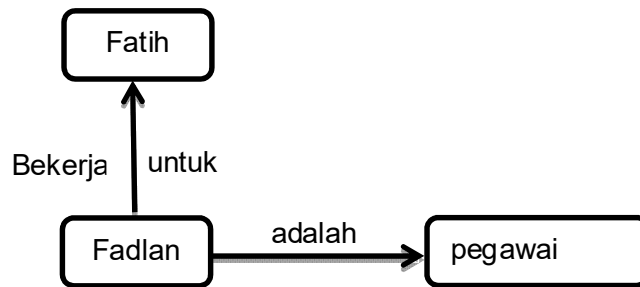
Sebagian kecil dari mahasiswa UNPAM sedang memikirkan kondisi Fatih juga Fadlan. Dari berbagai informasi fatih juga fadlan dalam kondisi seperti:

- Fatih pegawai yang bekerja terhadap Fadlan.
- Fatih juga Fadlan merupakan manusia.
- Fatih juga Fadlan membantu Yayasan Sasmita melalui Kampus yang di Viktor.
- Fatih berumur 30 tahun dan memiliki black eye
- Fadlan adalah Sekretaris prodi.

- f. Seorang sekretaris prodi biasanya mempunyai mobil perusahaan.
- g. Rata-rata karyawan dalam Yayasan Sasmita mempunyai *nametag*.

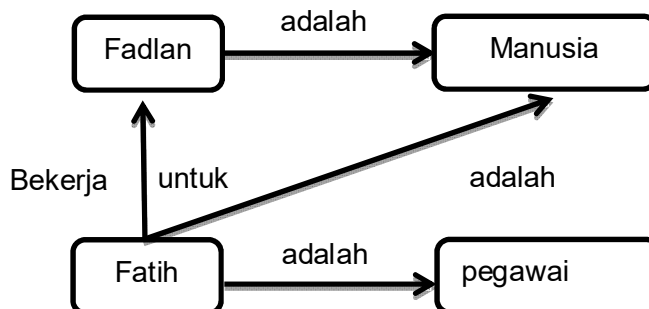
Berikut adalah cara membuat representasi pengetahuan melalui tahapan-tahapannya.

- a. Fatih adalah seorang pegawai dan bekerja untuk Fadlan



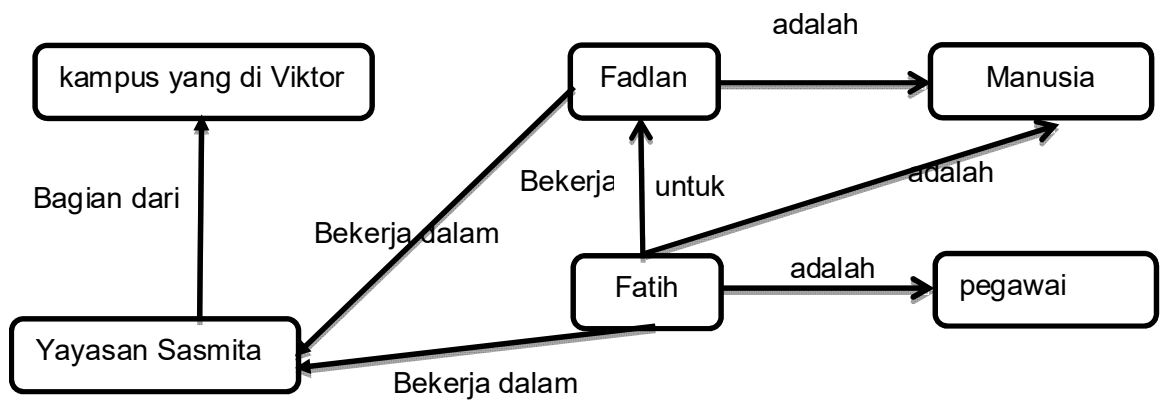
Gambar 5.1. Representasi jaringan semantik tahapan 1

- b. Fatih dan Fadlan adalah manusia



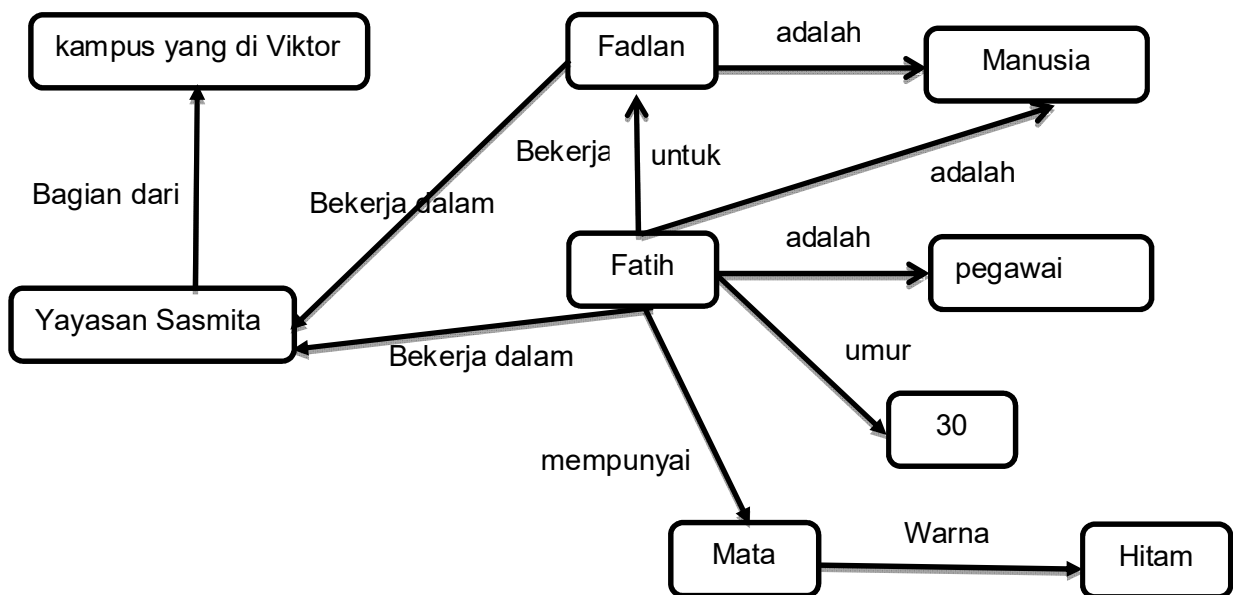
Gambar 5.2. Representasi jaringan semantik tahapan 2

- c. Fatih dan Fadlan bekerja dalam Yayasan Sasmita dari kampus yang di Viktor



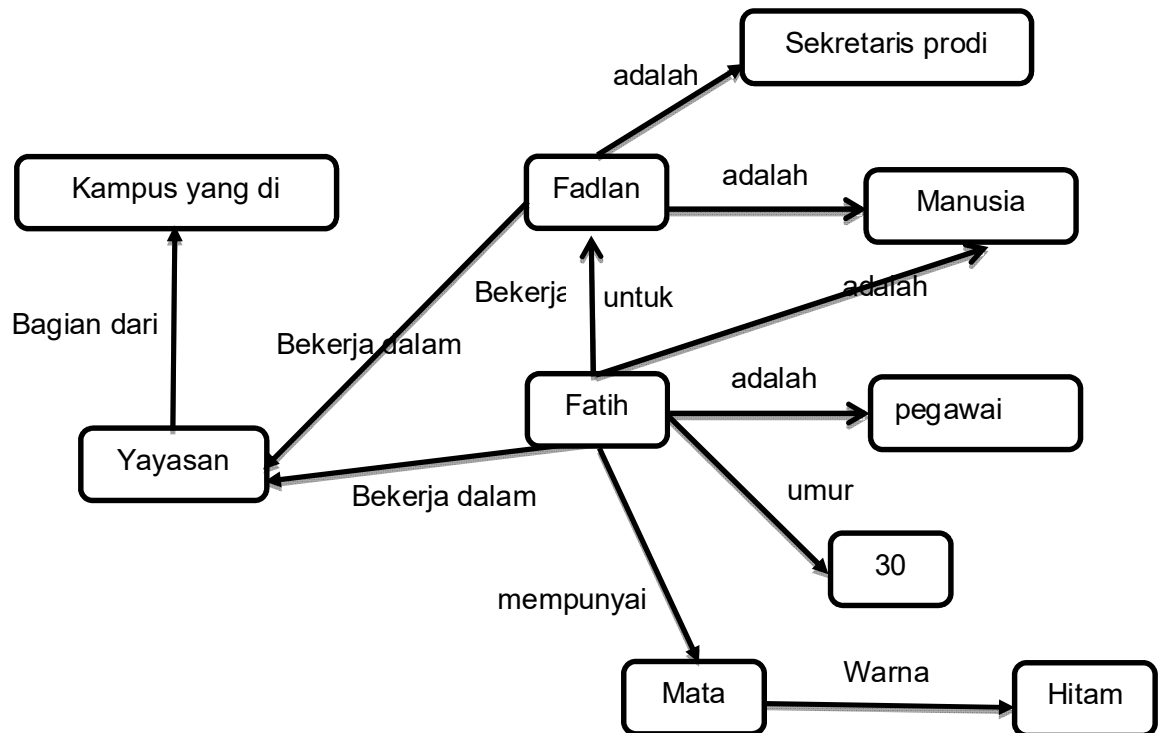
Gambar 5.3 Representasi jaringan semantik tahapan 3

d. Fatih berumur 30 tahun dan mempunyai mata berwarna hitam.



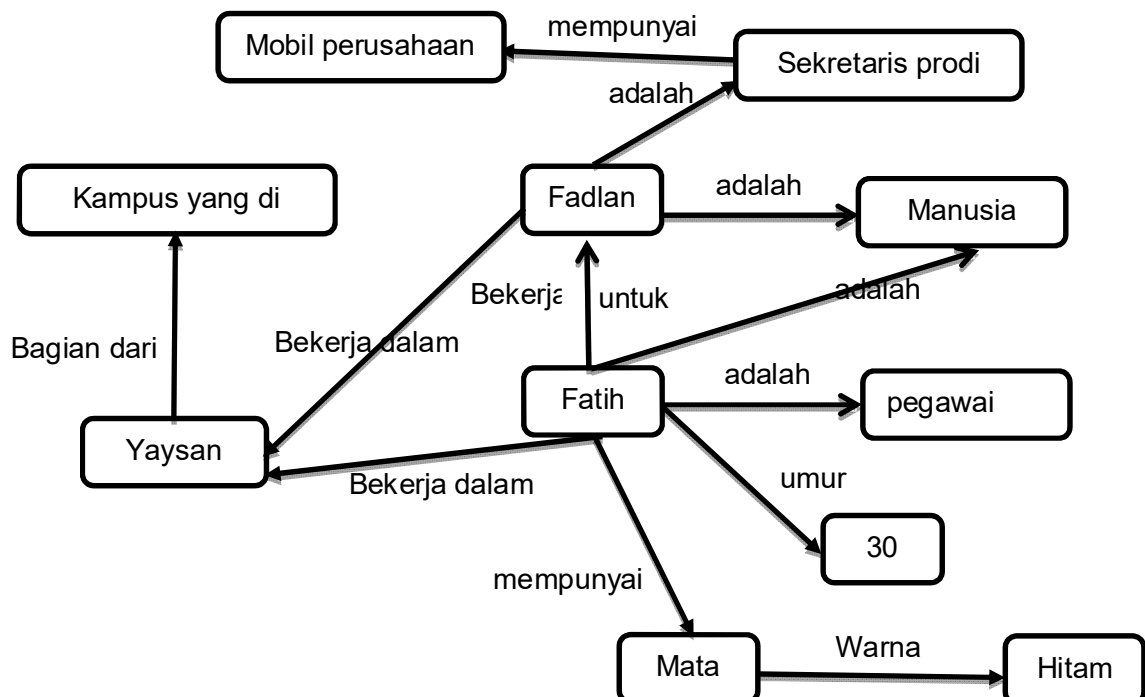
Gambar 5.4 Representasi jaringan semantik tahapan 4

e. Bejo Fadlan adalah Sekretaris prodi.



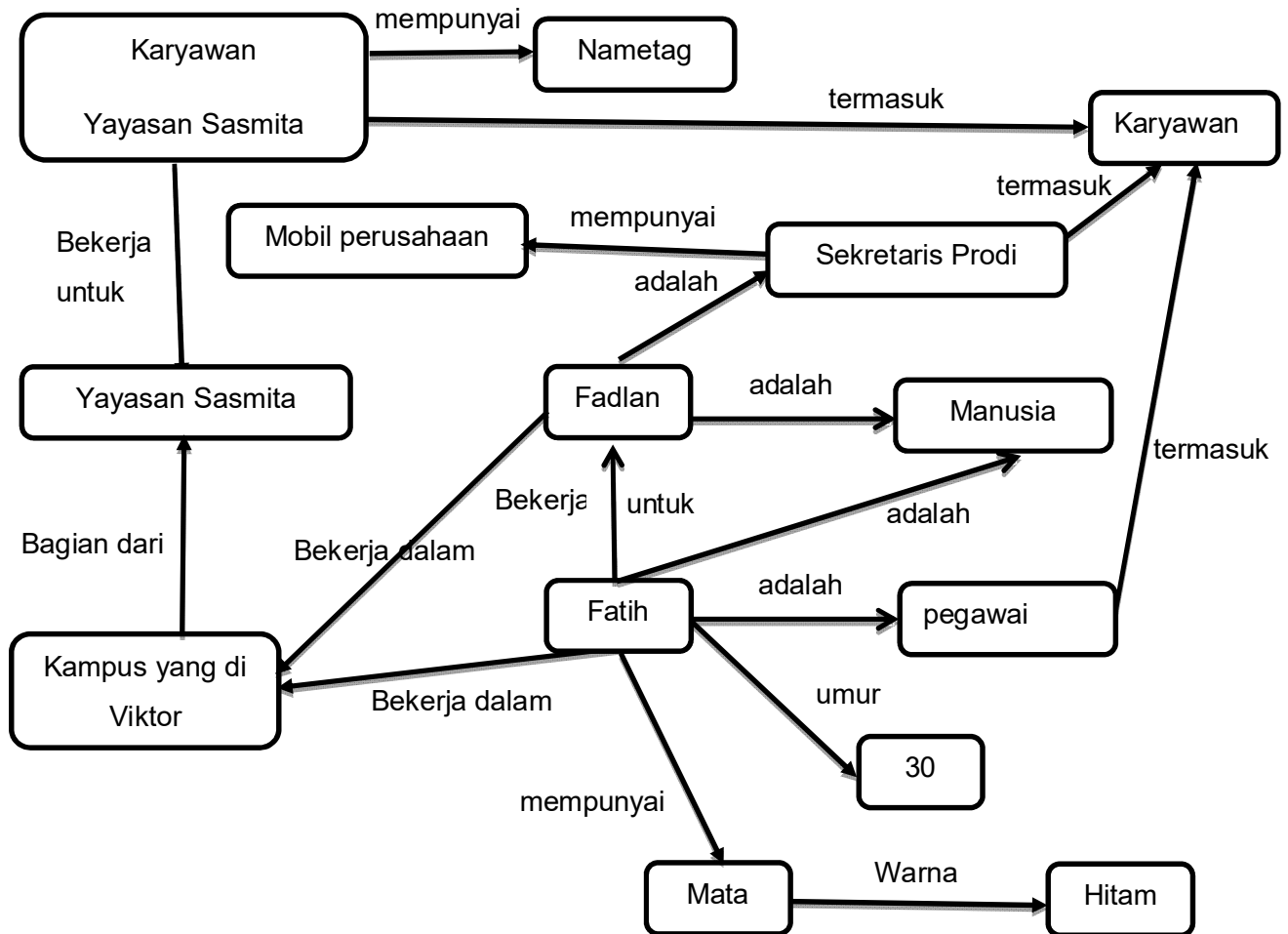
Gambar 5.5 Representasi jaringan semantik tahapan 5

f. Seorang sekretaris prodi biasanya mempunyai mobil perusahaan.



Gambar 5.6 Representasi jaringan semantik tahapan 6

g. Sebagian besar Karyawan dalam Yayasan Samita memiliki Nametag.



Gambar 5.7. Representasi jaringan semantik tahapan 7

1) Perluasan jaringan semantik

Perluasan jaringan semantik dilakukan dengan cara menambahkan nodes serta mengubungkan nodes yang sesuai tersebut. Nodes itu bisa digunakan untuk banyak objek. “sekretaris” ialah subjek yang serupa dengan node “pegawai” yang merupakan hubungan “adalah” mulai nodes “Fadlan” dan nodes “Fatih”.

a) Penambahan objek yang lebih khusus.

Penambahan node “Mata” dan node “Hitam” ialah subjek identik pada nodes “Fatih”. Fatih mempunyai mata berwarna hitam ialah informasi tambahan.

b) Penambahan objek yang lebih umum.

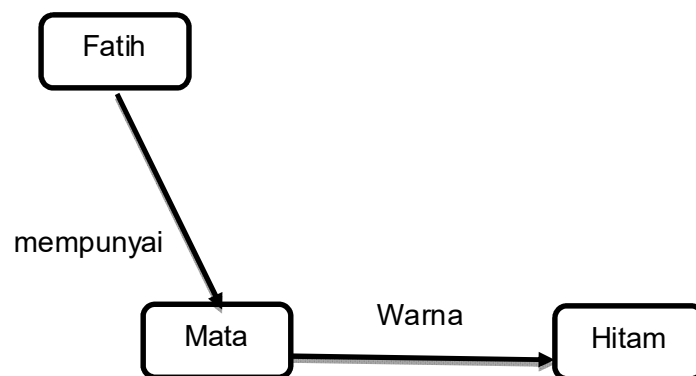
Penambahan node “Pegawai” pada node “Sekretaris prodi” dan node “Karyawan” menginformasikan bahwa Sekretaris prodi dan pegawai termasuk dalam Karyawan.

2) Pewarisan(*Inheritances*) di Jaringan Semantik

“penambahan node disebut inheritance. Node yang ditambahkan yaitu “hitam” dan “fatih”.

3) Operasi pada Jaringan Semantik

Bertanya pada nodes ialah cara yang bisa digunakan untuk membangun jaringan semantik. Sebagai contoh ingin memberikan pertanyaan pada “Fatih”, Apa warna mata Fatih? Untuk menjawab pertanyaan tersebut diperlukan node “Fatih”, arc “mempunyai”, node “Mata”, dan arc “Warna” seperti berikut.



Gambar 5.8. Representasi jaringan semantik tahapan 8

Kalau dirunut, jawaban untuk pertanyaan tersebut adalah Hitam.

C. Soal

1. Buatlah tabel kebenaran dari $\sim(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q)$?
2. Buatlah jaringan semantik untuk 7 kasus dengan subjek Teknik Informatika?

D. Referensi

- Kusumadewi S, 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Maxrizal. 2015. Dasar Logika Informatika. Yogyakarta. MediaKom.
- Sutojo T, Mulyanto E, Suhartono V.2011. kecerdasan buatan. ANDI. Yogyakarta.
- Turban E, Arosen JE, Liang TP.2007. Decision Support System and Intelligence System. Ed ke-7. United States of America: Prentice Halls.