

Praktikum Kecerdasan Komputasional

6. Natural Language Processing

Entin Martiana Kusumaningtyas

Tita Karlita

2023



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Overview

- Dasar Teori
- Percobaan Praktikum
- Latihan Soal

Apa itu NLP?

- Proses pembuatan model komputasi dari bahasa sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer dengan perantara bahasa alami yang dipakai oleh manusia.
- NLP memodelkan pengetahuan terhadap bahasa, baik dari segi kata, bagaimana kata-kata bergabung menjadi suatu kalimat dan konteks kata dalam kalimat.

Disiplin ilmu dari NLP

- Fonetik / fonologi
- Morfologi
- Sintaksis
- Semantik
- Pragmatik
- Discourse knowledge
- World knowledge



Fonetik / Fonologi

- Berhubungan dengan suara yang menghasilkan kata yang dapat dikenali.
- Bidang ini dipakai dalam aplikasi-aplikasi speech based system

Morfologi

- Pengetahuan tentang kata dan bentuknya sehingga bisa dibedakan antara yang satu dengan yang lain.
- Contoh:
 - membangunkan
 - bangun (kata dasar)
 - mem (prefix)
 - kan (suffix)



Sintaktis

- Pengetahuan tentang urutan kata dalam pembentukan kalimat.

- Contoh:

Kalimat → Subyek, Predikat

Kalimat → Subyek, Predikat, Keterangan

Subyek → Determinan, KataBenda

Predikat → KataKerja, KataBenda

Determinan → seorang, seekor

KataBenda → manusia, anjing, nasi, daging, air

KataKerja → makan, minum

Keterangan → kemarin, tadi



Semantik

- Mempelajari arti suatu kata dan bagaimana arti kata-arti kata tersebut membentuk suatu arti kata dari kalimat yang utuh.
- Contoh:
Ayahku datang membawa **buah tangan**

Pragmatik

- Pengetahuan tentang konteks kata/kalimat yang berhubungan erat keadaan atau situasi kata/kalimat tersebut dipakai.
- Contoh:
 - Ayah datang (diucapkan dengan nada datar)
 - Ayah datang! (diucapkan dengan nada tinggi)
 - Ayah datang? (diucapkan dengan tempo cepat)

Discourse Knowledge

- Pengetahuan tentang hubungan antar kalimat.
- Melakukan pengenalan apakah suatu kalimat yang telah dikenali mempengaruhi kalimat selanjutnya.
- Penting untuk identifikasi kata ganti orang, keterangan tempat atau aspek sementara dari informasi.

- Contoh:

Ibu pergi ke pasar. la membeli makanan disana.



World Knowledge

Mencakup arti sebuah kata secara umum dan apakah arti khusus bagi suatu kata dalam suatu percakapan dengan konteks tertentu

Gramatika

- Suatu aturan yang menentukan apakah suatu kumpulan kata dapat diterima sebagai kalimat dalam suatu bahasa.
- Context Free Grammar (CFG) adalah representasi grammar dari Chomsky Hierarchy yang mudah dipahami dan diolah dalam bentuk program.
- CFG merepresentasikan bahwa suatu grammar itu dapat dibentuk dari 4 elemen, yaitu:
 - Simbol awal
 - Aturan penulisan
 - Simbol non terminal
 - Simbol terminal



Contoh

simbol awal

aturan penulisan

simbol non terminal

Kalimat	→ KataBenda KataKerja
KataBenda	→ {ayam, kucing, budi}
KataKerja	→ {makan, minum, baca}

simbol terminal

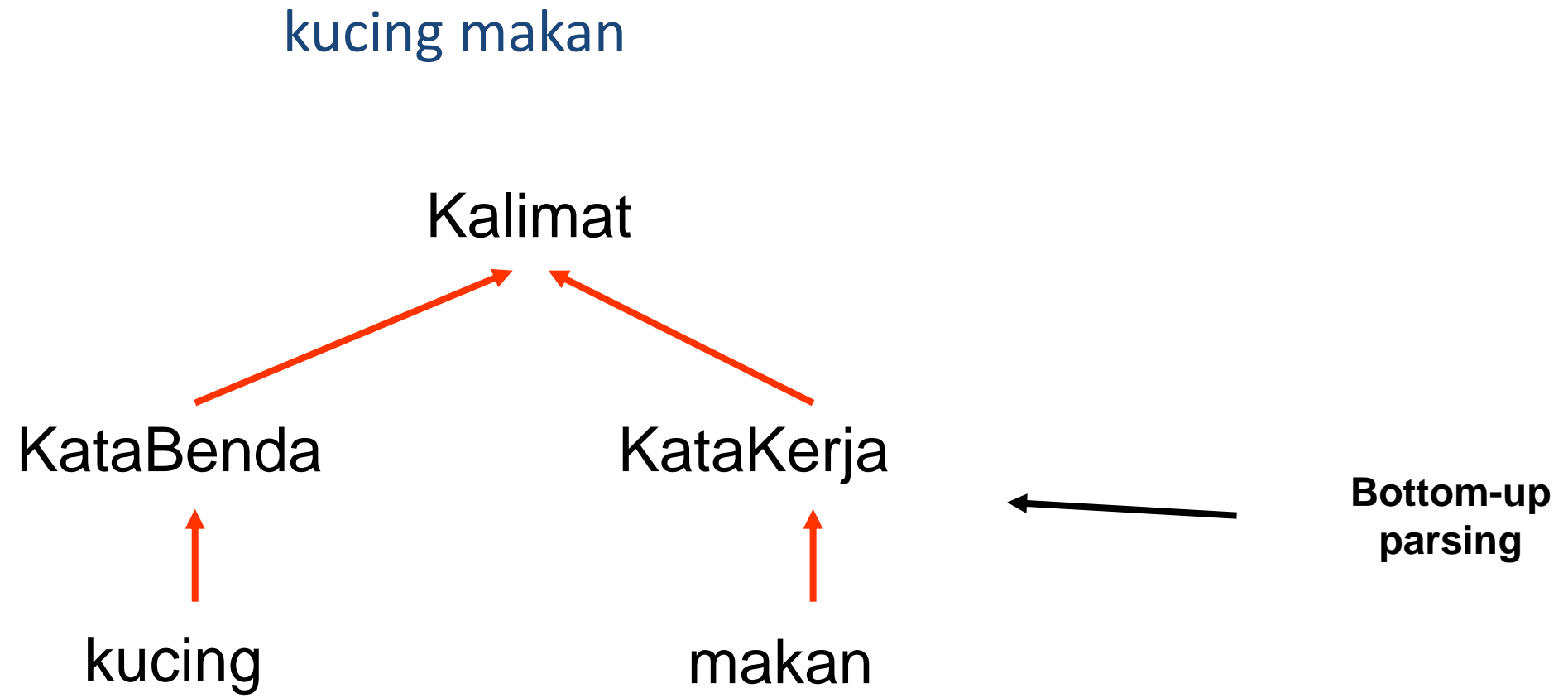


Parsing

- Suatu proses menganalisa suatu kumpulan kata dengan memisahkan kata-kata itu dan menentukan struktur sintaktis dari tiap kata tersebut.
- Mempunyai 2 pendekatan:
 - Top-down parsing
 - Bottom-up parsing



Contoh



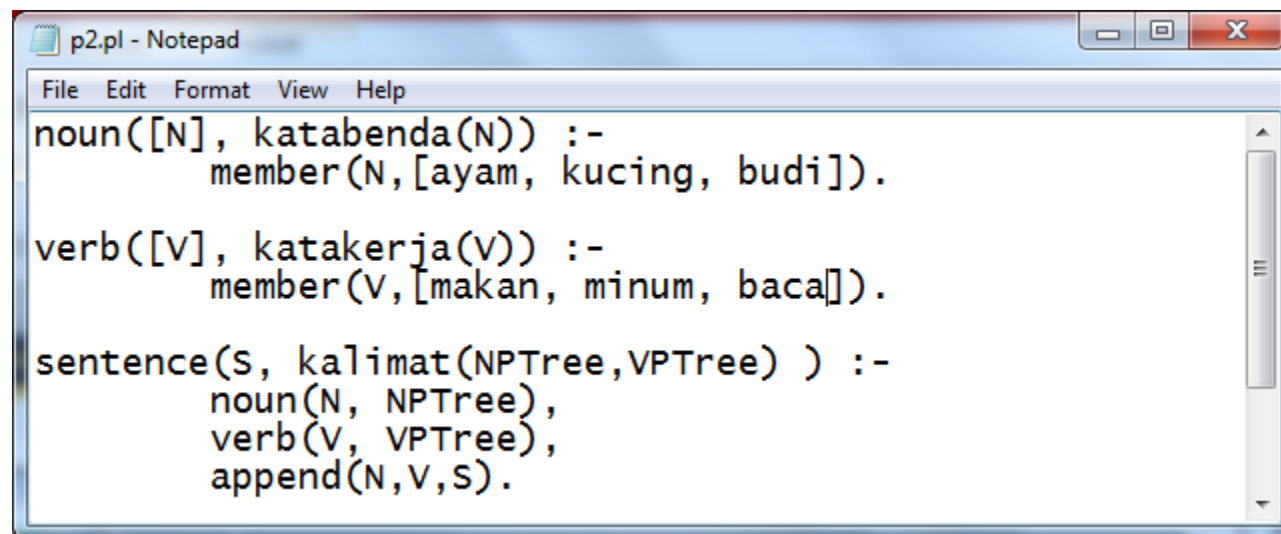
Percobaan Praktikum :

1. a. Rubah CFG berikut ke sintaks Prolog

Kalimat → KataBenda KataKerja

KataBenda → {ayam, kucing, budi}

KataKerja → {makan, minum, baca}

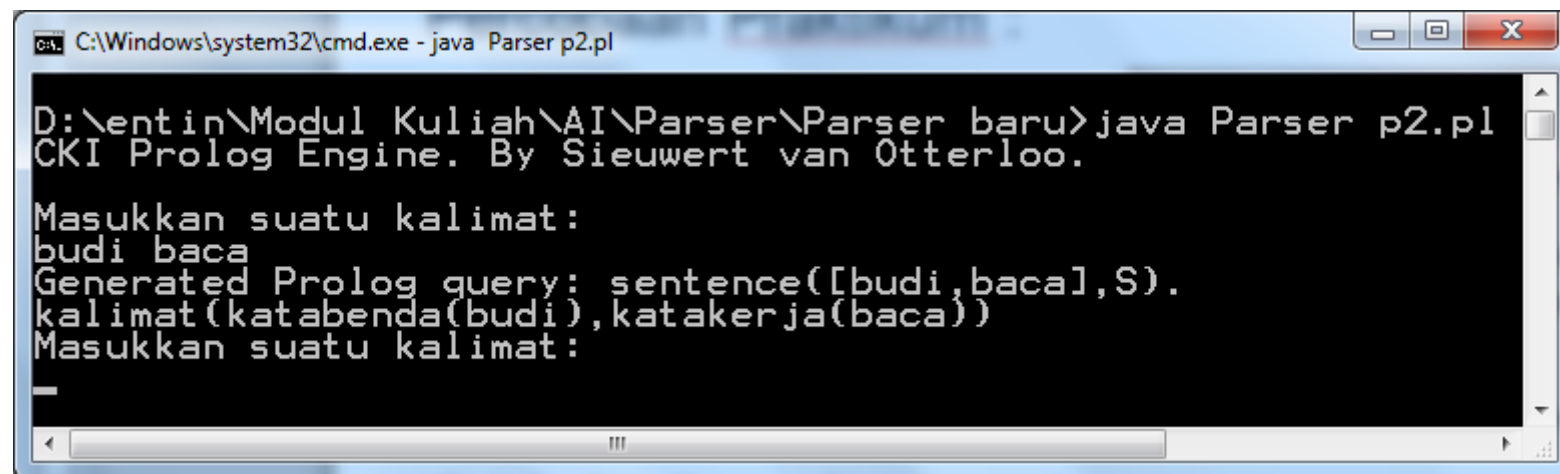


```
p2.pl - Notepad
File Edit Format View Help
noun([N], katabenda(N)) :-
    member(N, [ayam, kucing, budi]).

verb([V], katakerja(V)) :-
    member(V, [makan, minum, baca]).

sentence(S, kalimat(NPTree, VPTree) ) :-
    noun(N, NPTree),
    verb(V, VPTree),
    append(N, V, S).
```

- b. Jalankan Parser di command line



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - java Parser p2.pl
D:\entn\Modul Kuliah\AI\Parser\Parser baru>java Parser p2.pl
CKI Prolog Engine. By Sieuwert van Otterloo.
Masukkan suatu kalimat:
budi baca
Generated Prolog query: sentence([budi,baca],S).
kalimat(katabenda(budi),katakerja(baca))
Masukkan suatu kalimat:
_
```


Percobaan Praktikum :

2. a. Rubah CFG berikut ke sintaks Prolog

Kalimat → Subyek, Predikat

Subyek → Determinan, KataBenda

Predikat → KataKerja, KataBenda

Determinan → seorang, seekor

KataBenda → manusia, anjing, nasi, daging, air

KataKerja → makan, minum

```
p6.pl - Notepad
File Edit Format View Help
noun([N], katabenda(N)):-
    member(N,[manusia, anjing, nasi, daging, air]).

verb([V], katakerja(V)):-
    member(V,[makan, minum]).

determiner([D],determinan(D)):-
    member(D,[seorang,seekor]).

noun_phrase(NP,subyek(DTree,NTree)) :-
    determiner(D,DTree),
    noun(N,NTree),append(D,N,NP).

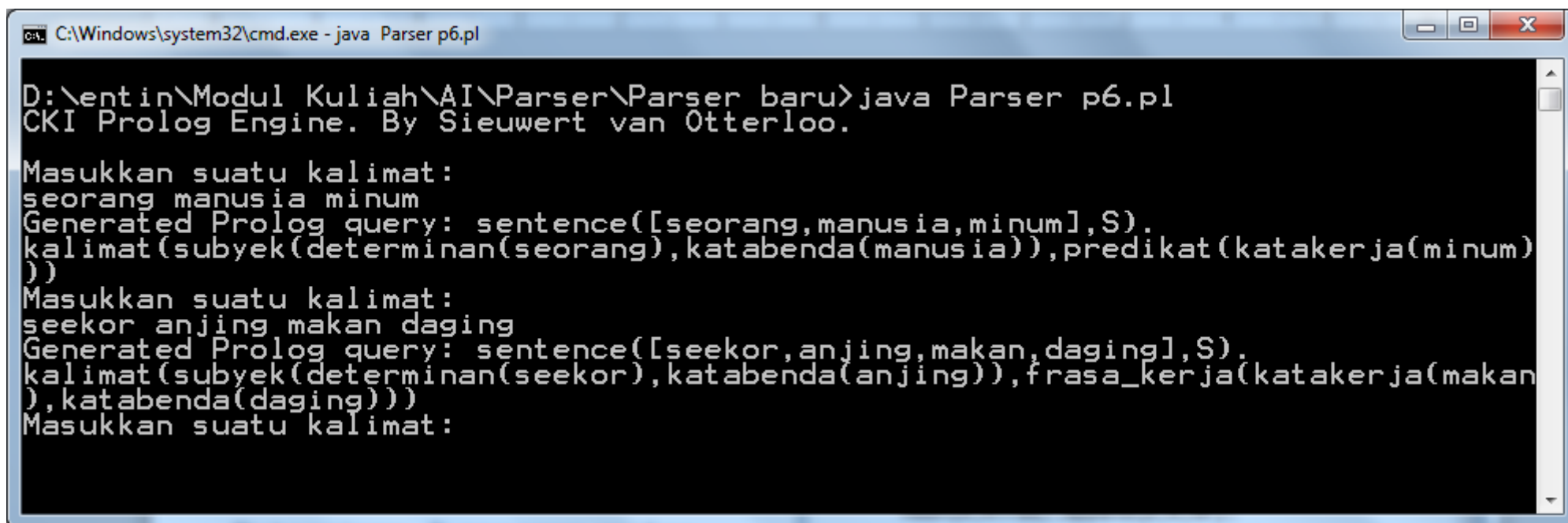
verb_phrase(VP, predikat(VTree)) :-
    verb(VP, VTree).

verb_phrase(VP, frasa_kerja(VTree, NTree)) :-
    verb(V, VTree),
    noun(N,NTree),append(V,N,VP).

sentence(S, kalimat(NPTree,VPTree) ) :-
    noun_phrase(NP,NPTree),
    verb_phrase(VP,VPTree), append(NP,VP,S).
```

Percobaan Praktikum :

b. Jalankan Parser di command line



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - java Parser p6.pl
D:\entin\Modul Kuliah\AI\Parser\Parser baru>java Parser p6.pl
CKI Prolog Engine. By Sieuwert van Otterloo.
Masukkan suatu kalimat:
seorang manusia minum
Generated Prolog query: sentence([seorang,manusia,minum],S).
kalimat(subyek(determinan(seorang),katabenda(manusia)),predikat(katakerja(minum)
))
Masukkan suatu kalimat:
seekor anjing makan daging
Generated Prolog query: sentence([seekor,anjing,makan,daging],S).
kalimat(subyek(determinan(seekor),katabenda(anjing)),frasa_kerja(katakerja(makan
),katabenda(daging)))
Masukkan suatu kalimat:
```

Latihan Soal:

1. Rubahlah sintaks prolog di atas untuk CFG di bawah ini:

Kalimat → Subyek, Predikat

Kalimat → Subyek, Predikat, Keterangan

Subyek → Determinan, KataBenda

Predikat → KataKerja, KataBenda

Determinan → seorang, seekor

KataBenda → manusia, anjing, nasi, daging, air

KataKerja → makan, minum

Keterangan → kemarin, tadi



Latihan Soal

1. Buatlah sebuah Gramatika Percakapan yang terjadi di kampus!
2. Buatlah sebuah Gramatika Percakapan yang terjadi di pasar!
3. Buatlah sebuah Gramatika Percakapan yang terjadi di RS!
4. Buatlah sebuah Gramatika Percakapan yang terjadi di rumah!
5. Buat sintak prolog, lakukan Parsing dengan contoh!

Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Ali Ridho Barakbah, Yuliana Setiowati, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2014.
- Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya), Sri Kusumadewi, cetakan pertama, Penerbit Graha Ilmu, 2003.



bridge to the future

<http://www.eepis-its.edu>