

Praktikum Kecerdasaan Buatan

Natural Language Processing (NLP)

Renovita Edelani

Entin Martiana Kusumaningtyas

Yuliana Setiowati

Ali Ridho Barakbah

2023



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Overview

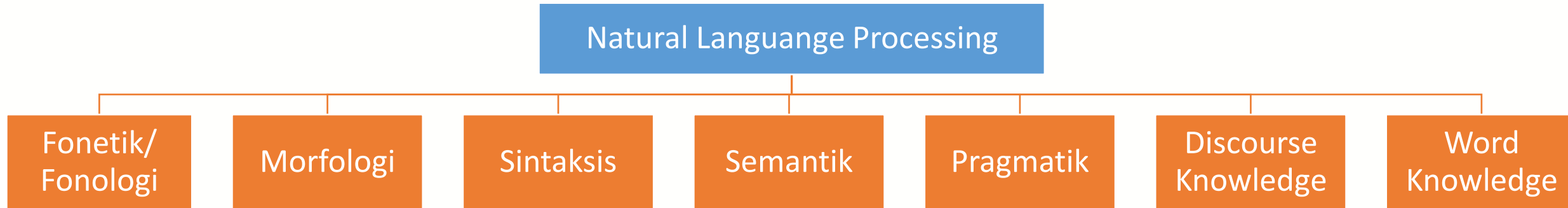
- Dasar Teori
- Percobaan Praktikum
- Tugas Praktikum

Natural Language Processing

Proses **pembuatan model komputasi** dari **Bahasa** sehingga memungkinkan terjadinya **interaksi antara manusia dan computer** dengan **perantaraan Bahasa alami** yang dipakai oleh manusia

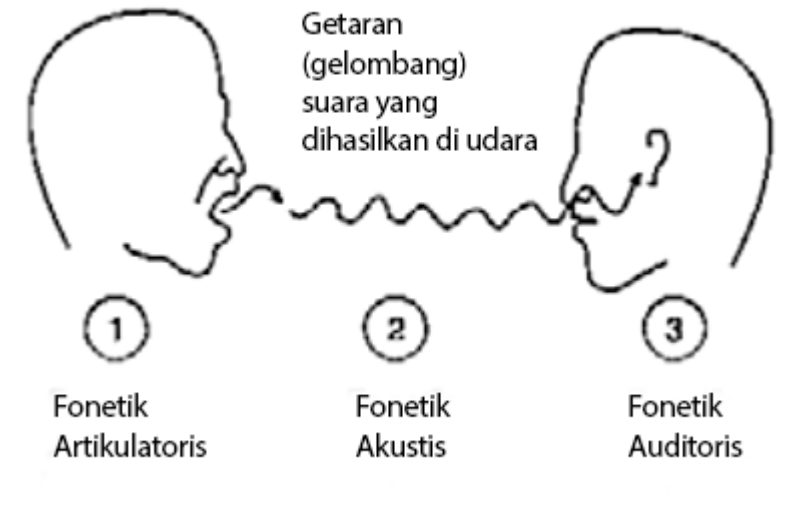
NLP **memodelkan pengetahuan** terhadap **Bahasa**, baik dari segi kata, bagaimana kata-kata bergabung menjadi suatu kalimat dan konteks kata dalam kalimat

Disiplin Ilmu dari NLP



Fonetik/Fonologi

- Berhubungan dengan **suara** yang menghasilkan kata yang dapat dikenali
- Dipakai dalam **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)

Sintaksis

- 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

Subyek → seorang, manusia

Predikat → makan, nasi

Kalimat → seorang, manusia, makan, nasi

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**
 - Budi terkenal **panjang 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. Ia membeli makanan disana.



Word Knowledge

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

Ia **menangkap** tikus itu

A: Apakah kamu memahami kuliah tadi?
B: Saya sudah **menangkap**

Aplikasi NLP

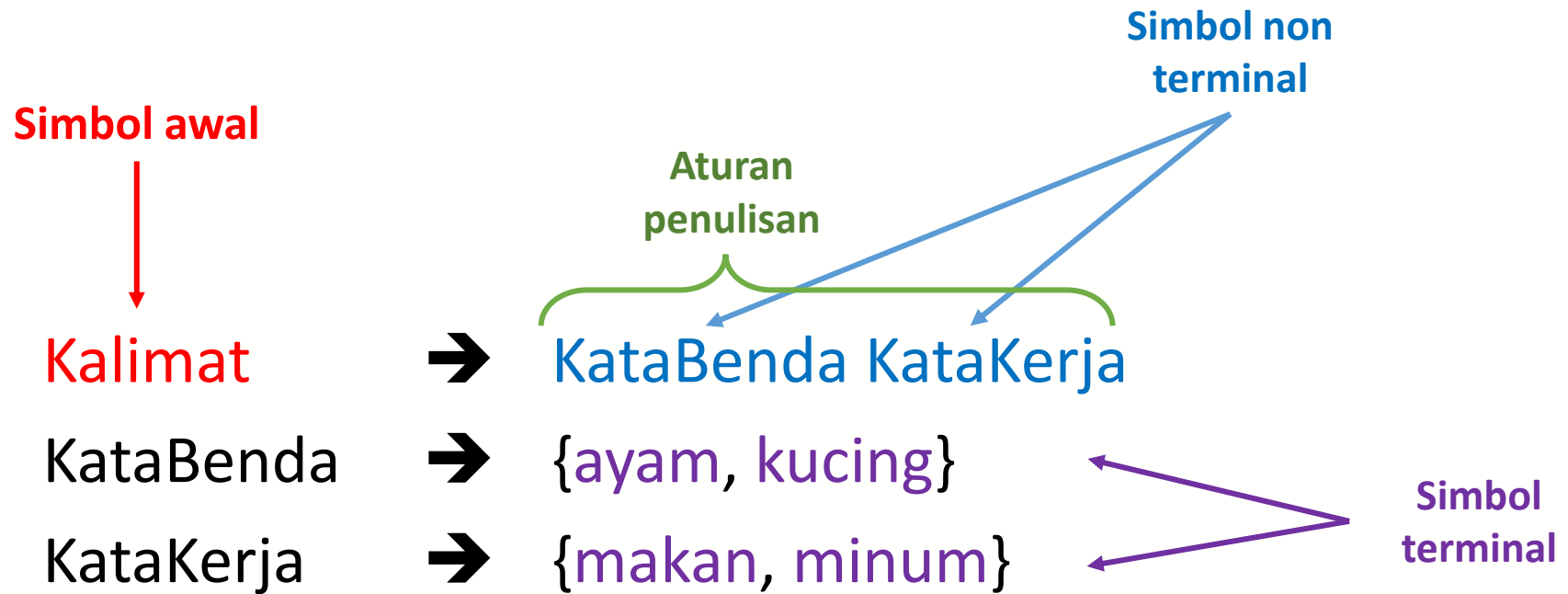
Text-based Application	Speech-based Application
<p data-bbox="104 444 1156 551">Aplikasi yang melakukan memprosesan terhadap teks tertulis</p> <p data-bbox="104 634 275 676">Contoh:</p> <ul data-bbox="201 698 1225 1058" style="list-style-type: none"><li data-bbox="201 698 1021 808">• Mencari topik tertentu dari buku di perpustakaan<li data-bbox="201 822 1116 865">• Mencari isi dari suatu berita atau artikel<li data-bbox="201 879 723 922">• Mencari isi dari email<li data-bbox="201 936 1225 1058">• Menerjemahkan dokumen dari suatu Bahasa ke Bahasa lain	<p data-bbox="1261 444 2372 551">Aplikasi yang melakukan memprosesan dari Bahasa lisan atau pengenalan suara</p> <p data-bbox="1261 634 1431 676">Contoh:</p> <ul data-bbox="1358 698 2397 865" style="list-style-type: none"><li data-bbox="1358 698 2359 741">• Sistem otomatis pelayanan melalui telepon<li data-bbox="1358 755 2283 798">• Kontrol suara pada peralatan elektronik<li data-bbox="1358 812 2397 865">• Aplikasi peningkatan kemampuan berbahasa

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



Gramatika



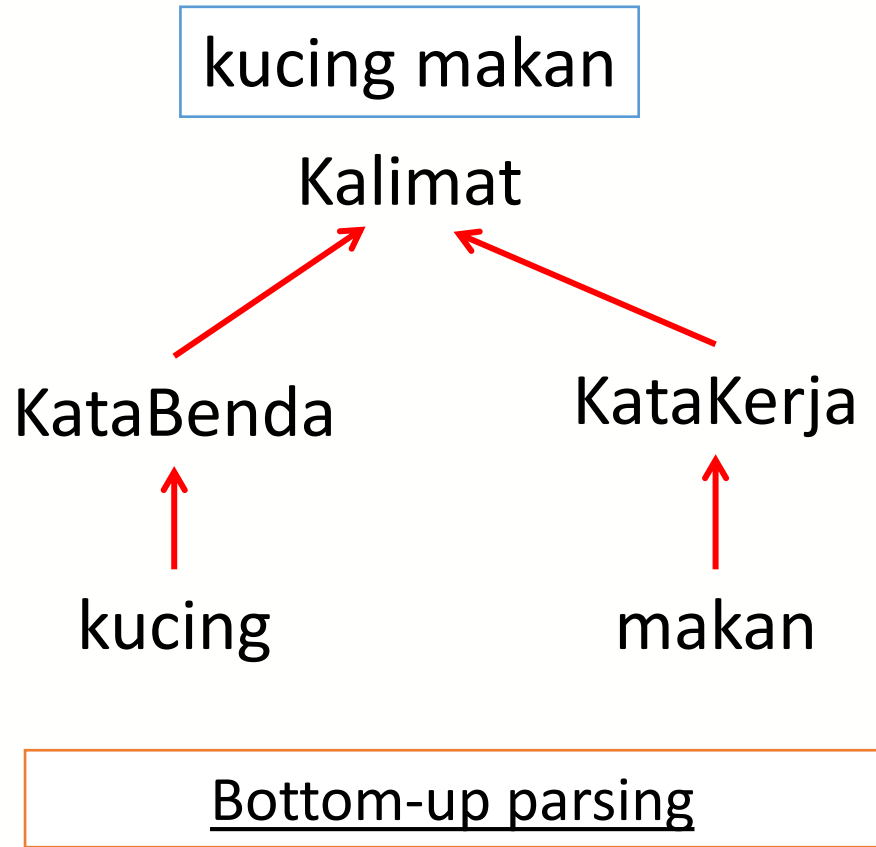
Parsing

Suatu **proses menganalisa suatu kumpulan kata** dengan **memisahkan kata-kata** itu dan **menentukan struktur sintaksis** dari tiap kata tersebut

Mempunyai 2 pendekatan:

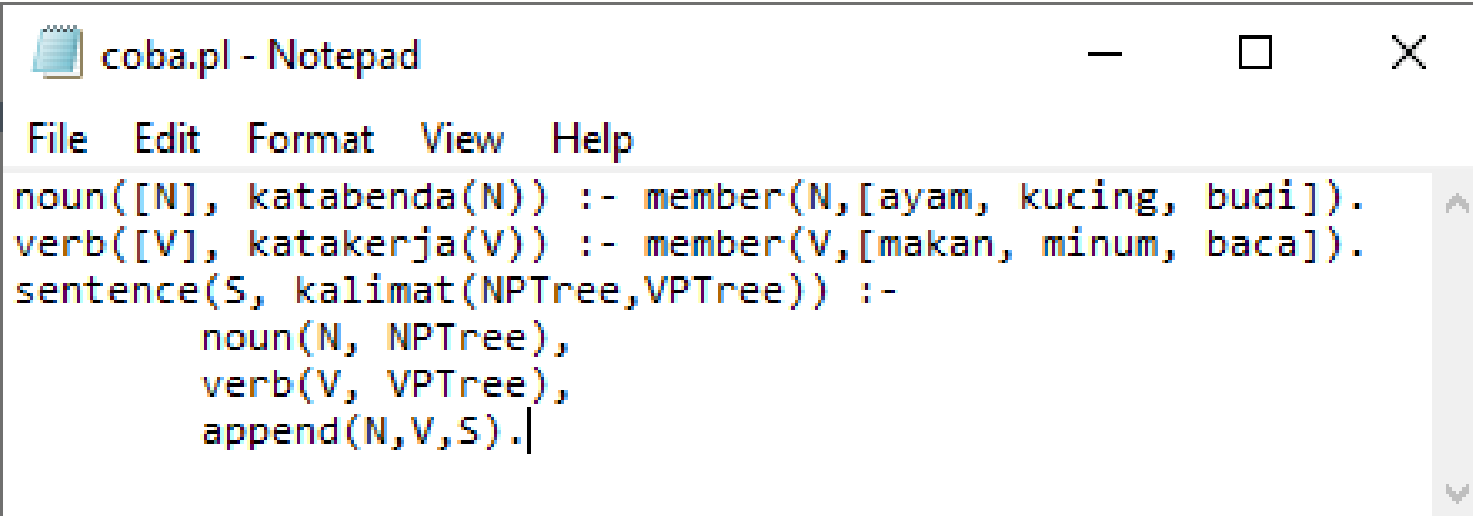
- Top-down parsing
- Bottom-up parsing

Parsing



Percobaan Praktikum 1

- Download folder java parser pada link berikut ini: https://pens.id/java_parser_nlp
- Rubah CFG berikut ke sintaks Prolog
 - Kalimat → KataBenda KataKerja
 - KataBenda → {ayam, kucing, budi}
 - KataKerja → {makan, minum, baca}



```
coba.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).|
```

Percobaan Praktikum 1

- Jalankan Parser pada Command Line atau PowerShell

java Parser coba.pl

```
Windows PowerShell
PS D:\#KAMPUS\NGAJAR\Materi Kuliah Lama\AI\Parser> java Parser coba.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:
kucing minum
Generated Prolog query: sentence([kucing,minum],S).
kalimat(katabenda(kucing),katakerja(minum))
Masukkan suatu kalimat:
```

Percobaan Praktikum 2

- Rubahlah CFG berikut ke sintaks prolog: contoh p6.pl
 - 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
houn([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 2

- Jalankan Parser pada cmd atau PowerShell

```
Windows PowerShell
PS D:\#KAMPUS\NGAJAR\GENAP 2022-2023\Praktikum Kecerdasan Buatan\Parser baru> java Parser p6.pl
CKI Prolog Engine. By Sieuwert van Otterloo.

Masukkan suatu kalimat:
seorang manusia minum air
Generated Prolog query: sentence([seorang,manusia,minum,air],S).
kalimat(subyek(determinan(seorang),katabenda(manusia)),frasa_kerja(katakerja(minum),katabenda(air)))
Masukkan suatu kalimat:
seekor anjing makan nasi
Generated Prolog query: sentence([seekor,anjing,makan,nasi],S).
kalimat(subyek(determinan(seekor),katabenda(anjing)),frasa_kerja(katakerja(makan),katabenda(nasi)))
Masukkan suatu kalimat:
anjing makan
Generated Prolog query: sentence([anjing,makan],S).
Error: java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 0 >= 0
PS D:\#KAMPUS\NGAJAR\GENAP 2022-2023\Praktikum Kecerdasan Buatan\Parser baru> java Parser p6.pl
CKI Prolog Engine. By Sieuwert van Otterloo.

Masukkan suatu kalimat:
seorang manusia makan
Generated Prolog query: sentence([seorang,manusia,makan],S).
kalimat(subyek(determinan(seorang),katabenda(manusia)),predikat(katakerja(makan)))
masukkan suatu kalimat:
```

Tugas Praktikum 1

- Rubahlah CFG berikut kedalam bentuk prolog dan jalankan parsernya:
 - 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 → kemaren, tadi



Tugas Praktikum 2

Pilih **2(dua)** skenario dibawah ini buat sebuah gramatika percakapan, buat sintaks Prolog dan lakukan parsing dengan contoh:

1. Gramatika percakapan yang terjadi di kampus
2. Gramatika percakapan yang terjadi di pasar
3. Gramatika percakapan yang terjadi di Rumah Sakit
4. Gramatika percakapan yang terjadi di rumah

Prosedur Pengumpulan Tugas

- Buatlah laporan dalam slide ppt. laporan terdiri dari screenshot coding, hasil running dan analisa untuk setiap tugas.
- Upload file tersebut ke ETHOL
- Simpan laporan dalam file pdf dengan format penamaan:
 - **Untuk D4 IT A:**
AID4ITA_M6_NRP_namadepan.pdf
Deadline upload: Minggu, 2 April Pukul 23.59 WIB
 - **Untuk D3 IT A:**
AID3ITA_M6_NRP_namadepan.pdf
Deadline upload: Selasa, 5 April Pukul 23.59 WIB



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>

