



**UNIVERSITAS
BUDI LUHUR**



FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

KECERDASAN TIRUAN
[KODE KP045/ 3 SKS]



Pertemuan 11

MESIN PENTERJEMAH DARI BAHASA INGGRIS KE BAHASA BALI (I.PRATAMA & A.MULIANTARA, 2012)

Tujuan Pembelajaran

- ☐ Mahasiswa memahami konsep Penerapan Natural Language Processing untuk Bahasa Daerah
- ☐ Mahasiswa dapat memahami konsep perubahan dari Bahasa Inggris ke Bahasa Bali

Latar Belakang

- ❑ **Bali sebagai destinasi wisata dari berbagai negara di dunia**
- ❑ **Banyaknya turis berbahasa Inggris untuk berkomunikasi dengan masyarakat di Bali**
- ❑ **Belum adanya korpus dwibahasa (Inggris – Bali)**

Pendekatan Berbasis Rule

❑ Contoh Aturan/Rule sistem penerjemah Bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia:

❑ Present Continuous: is eating

❑ Rule: <TO BE> <Verb Ing> diterjemahkan <sedang> <Verb>

❑ Algoritmenya:

```
IF ((category of WORD[n]) = TO_BE) AND  
((category of WORD[n+1]) = VERB_ING)  
THEN do something
```

Aturan Frase Benda

❑ **Contoh: red car**

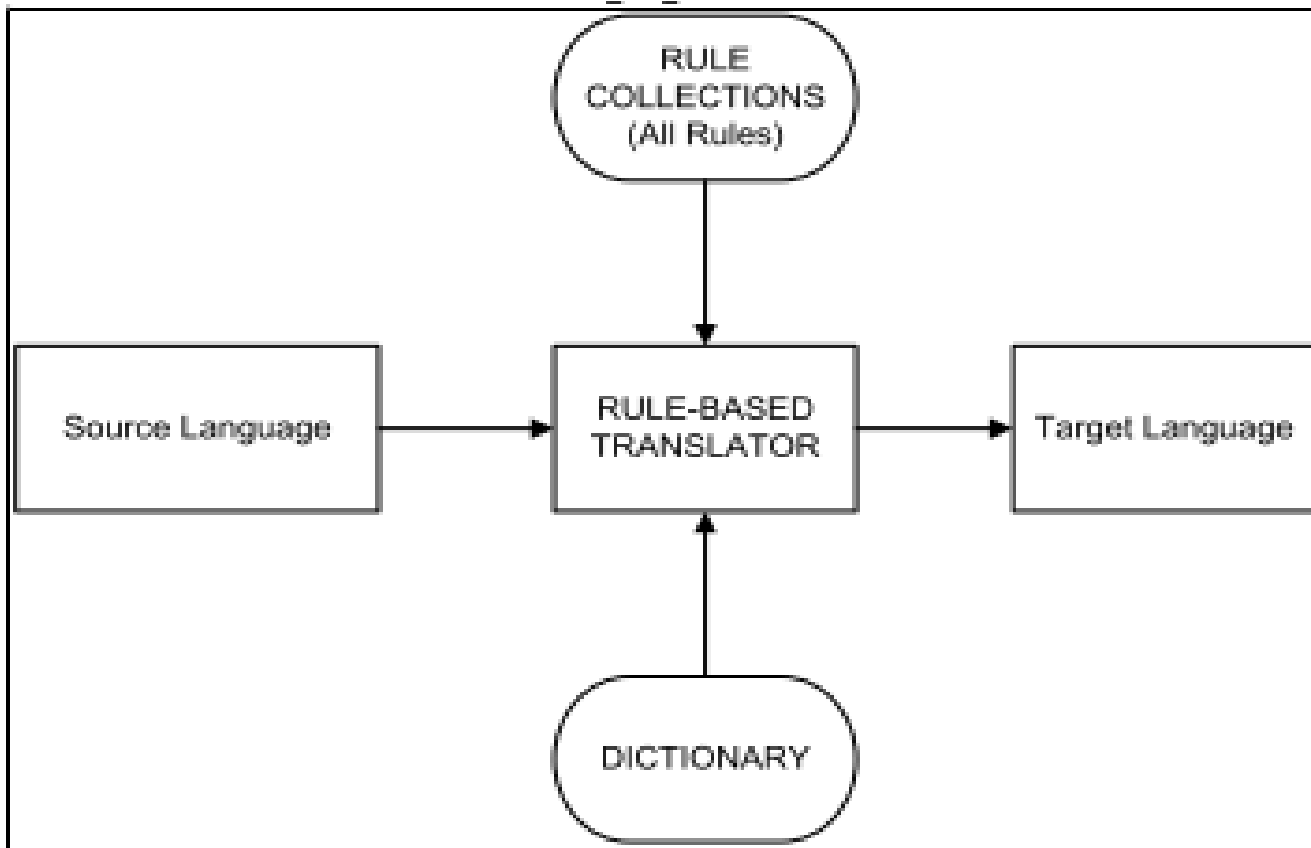
❑ **Aturannya:**

❑ <Adjective> <Noun> diterjemahkan <Noun><Adj>

❑ **Algoritmenya:**

```
IF ((category of WORD[n]) = ADJ) AND  
((category of WORD[n+1]) = NOUN)  
  THEN do something
```

Sistem Penerjemah Berbasis Aturan Menggunakan Context Free Grammar (CFG)



Gambar 1. Sistem penerjemah berbasis aturan
(*rule based*)

4 Parameter dalam Context Free Grammar

- **N**: kumpulan simbol non terminal atau variable
 $\{NP, VP, PP\}$
- **Σ** : Kumpulan symbol terminal {det, noun, verb, ...}
- **P** : kumpulan produksi, yang dinyatakan dalam bentuk $A \rightarrow \alpha$ dimana A merupakan symbol non terminal $\{<NP> \rightarrow \text{det noun}\}$
- **S** : Simbol Permulaan

Kesimpulan

- ☐ **Klaster dari hasil FTC tidak mungkin memiliki kemiripan dengan klaster lainnya**
- ☐ **Sebaliknya klaster hasil HFTC (Hierarchical Frequent Term Based Clustering) memiliki kemiripan dengan klaster yang lain.**

Detil tahapan implementasi Sistem Penerjemah

- ☐ **Scanner**
- ☐ **Parser**
- ☐ **Translator**
- ☐ **Evaluator**

Scanner

- ❑ **Pengecekan kata atau frase atau kalimat**
- ❑ **Input berupa kata diterjemahkan kedalam Translator**
- ❑ **Input berupa frase atau kalimat dilakukan preprocessing:**
 - ❑ I'll → I will (pengubah singkatan)
 - ❑ Tokenisasi (memecah kalimat menjadi kata)
 - ❑ Kata diubah menjadi kata tunggal (kicks → kick)
 - ❑ Pengecekan kata yang didalam kamus kata
 - ❑ Pengecekan tenses (simple present tense dan simple future tense)

Parser

□ Menganalisa struktur kalimat yang diinput user

Tabel 1. Aturan Sintaks

Non terimal		Terminal		
<S>	→	<NP>	<VP>	
<S>	→	aux	<NP>	<VP>
<S>	→	wh	<NP>	<VP>
<S>	→	wh	aux	<NP>
<S>	→	wh	aux	<NP> <VP>
<NP>	→	det	noun	
<NP>	→	pron		
<VP>	→	verb	<NP>	
<VP>	→	verb	inf	<NP>
<VP>	→	verb		

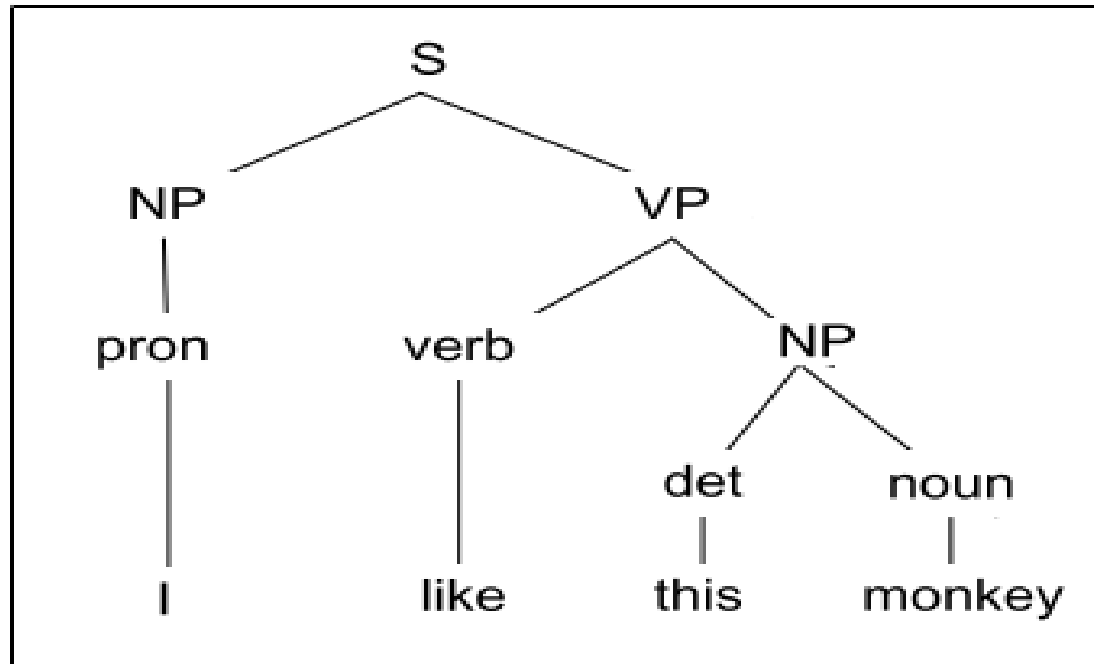
Tabel 2. Keterangan Simbol

Simbol	Arti
<S>	Sentence
<NP>	Noun Phrase
<VP>	Verb Phrase
adj	adjective
pron	pronoun
aux	auxiliary
det	determinant
not	negative word
noun	noun
verb	verb
wh	wh-question
propnoun	proper noun
inf	to infinitive



Parser

□ Contoh dari Proses Parsing



Gambar 2. *Parsing tree*

□ Struktur Input dari user: Pron verb det noun

Detil Proses Parser

- ❑ **Expand** : penggantian symbol non terminal menjadi terminal ($\langle NP \rangle \rightarrow \text{Pronoun}$)
- ❑ **Match**: proses pencocokan jenis kata input dengan aturan sintaks
- ❑ **Backtrack**: proses mundur ke symbol non terminal dari aturan produksi sebelumnya

Modul Translator

- ❑ **Pola MD-DM: pola kata Menerangkan Diterangkan pada teks Bahasa Inggris dirubah menjadi pola kata Diterangkan-Menerangkan yang umum pada Bahasa Indonesia maupun Bahasa Bali**
- ❑ **Contoh: Big house = rumah besar**

Modul Translator

□ Aturan Pola MD-DM

Tabel 3. Aturan Pola MD-DM

No.	JK1	JK2	JK_1	JK_2
1	Aux	Not	Not	Aux
2	Adj	Noun	Noun	Adj
3	Det	Noun	Noun	Det
4	Propnoun	Noun	Noun	Propnoun
5	Noun	Noun	Noun	Noun

□ Inputan berupa kata langsung diterjemahkan dalam artinya tanpa melalui tahapan tsb

Modul Evaluator

- ☐ **Dilakukan evaluasi terhadap arti kata yang dihasilkan**
- ☐ **Untuk memperoleh hasil yang lebih baik**
- ☐ **Contoh:**
 - ☐ The Big House = Puri Ageng dievaluasi menjadi Puri Sane Ageng

Hasil Terjemahan

Tabel 5. Hasil Terjemahan

No.	Bahasa Inggris	Bahasa Bali
1.	<i>park</i>	<i>park [noun] = taman</i>
2.	<i>Go</i>	<i>go [verb] = lunga</i>
3.	<i>This book</i>	<i>Buku puniki</i>
4.	<i>The big house</i>	<i>Puri sané ageng</i>
5.	<i>in the river</i>	<i>ring tukad</i>
6.	<i>in the post office</i>	<i>ring kantor pos</i>
7.	<i>I am going to go to Nusa Penida.</i>	<i>Titianj jagi lunga ka Nusa Penida.</i>
8.	<i>I am a tourist.</i>	<i>Titianj turis.</i>
9.	<i>I'm hungry.</i>	<i>Titianj seduk.</i>
10.	<i>I will work.</i>	<i>Titianj jagi makarya.</i>
11.	<i>I want to go from Singaraja to Kintamani.</i>	<i>Titianj dot lunga saking Singaraja ka Kintamani.</i>
12.	<i>I am from Holland.</i>	<i>Titianj saking Holland.</i>
13.	<i>I see John in Singapore.</i>	<i>Titianj nepukin John ring Singapore.</i>
14.	<i>I want to buy a shirt.</i>	<i>Titianj dot meli baju.</i>
15.	<i>Denpasar is a nice place.</i>	<i>Denpasar genah sané becik.</i>

Kesimpulan

- ❑ **Konsep Natural language Processing (Pemrosesan Bahasa Alami) dapat digunakan untuk melestarikan Bahasa daerah**
- ❑ **Learning, Understanding and Practice**

Daftar Pustaka

- ❑ **I.Pratama dan A.Muliantara, 2012, *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENERJEMAH TEKS BAHASA INGGRIS KE BAHASA BALI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN BERBASIS ATURAN (RULE BASED)*, Journal Ilmu Komputer Vol.5 Page 47-54**



SELESAI