

# Automata dan Teori Bahasa

Pertemuan 1  
Class Outline

# Automata Theory

- Studi tentang **mesin abstrak** dan **automata**, serta masalah komputasi yang dapat diselesaikan dengan menggunakannya.
- **Mesin Abstrak** : Umum, dapat diterapkan secara luas.
- **Automata** : bentuk *plural* dari kata automation

# Kebutuhan Mata Kuliah

- Pengetahuan tentang **pemrograman**
- **Matematika diskrit** : set theory, function, relation, logic, mathematical reasoning
- **Struktur Data** : list, tree, graph, sorting, searching

# Automation

1)Input

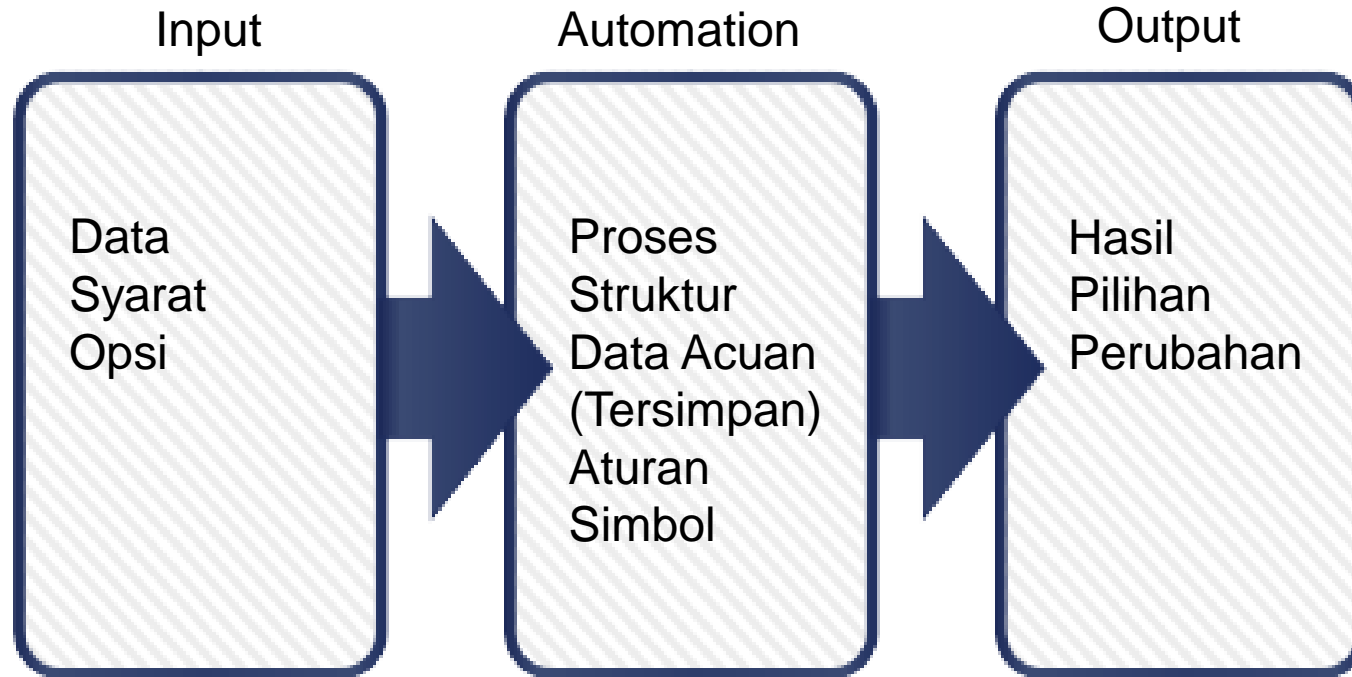
2)Automation

a)Storage (Penyimpanan)

b)Decision (Keputusan)

3)Output

# Contoh Automation



# Perumpamaan

- Bagaimana kalian meminta / memerintah seseorang?
  - Kerjakan semua soal halaman 10, kumpulkan 1 jam lagi
  - Ambilkan 3 biskuit yang varian coklat saja, jika kamu di dapur saat ini dan tidak sibuk

# Pertanyaan 1

- Dari 2 kalimat tersebut apa input, automation dan outputnya?
- Bukankah 2 kalimat tersebut memiliki struktur sehingga membentuk syarat dan aturan?

# Pertanyaan 2

- Bukankah kita melakukan hal yang sama kepada komputer?
- Sama-sama melalui bahasa...
- Tetapi bahasa pemrograman yang dimengerti komputer.



# Formal Language

- Abstraction of the general characteristics of programming languages.
- Set of symbols
- Rules

# Materi yang akan dibahas

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 Theory of Computation | 6 Context             |
| 2 Finite Automata       | 7 Free Language       |
| 3 Non-deterministic FA  | 8 Simplification CFG  |
| 4 Regular Language      | 9 Normal Form         |
| 5 Regular Grammars      | 10 Push Down Automata |

# Theory of Computation

- Membahas seberapa efisien masalah dapat diselesaikan pada model komputasi, menggunakan algoritma
- Mathematical Preliminaries and Notations Sets, Functions, & Relations; Graphs & Trees; Proof Techniques
- Basic Concepts
  - Languages, Grammars; Automata

# Finite Automata

- Untuk setiap simbol input, dapat ditentukan keadaan mesin akan bergerak (tindakan / proses)
- Deterministic Finite Accepters
  - Deterministic Accepters; Languages and DFA's; Regular
- Languages
  - Transition Graphs

# Non Deterministic FA

- untuk simbol input tertentu, mesin dapat berpindah ke kombinasi status apa pun di mesin, sehingga keadaan pasti kemana mesin bergerak tidak dapat ditentukan.
- Non deterministic (ND) Finite Accepters
  - Definition; Why ND?
- Equivalence of Deterministic and NFA
- Reduction of the Number of States in FA\*

# Regular Language

- Terdiri dari kata-kata yang hurufnya diambil dari alfabet dan dibentuk dengan baik sesuai dengan aturan tertentu.
- Regular Expressions (RE): Definition; Lang & RE
- RE and Regular Languages: RE as Regular Languages; RE for Regular Language; RE for Simple Pattern
- Properties of Regular Languages

# Regular Grammars

- Setiap Regular grammar mendiskripsikan regular language.
- Regular Grammars: Right- and Left-Linear Grammars; RL Grammars for Regular Languages; RL Right-Linear Grammars for Regular Languages; Regular Languages Vs Regular Grammars

# Context Free Language

- Bahasa yang dibentuk oleh context free grammar (ketika production rule nya dapat diterapkan terlepas dari konteks nonterminal).
- Context-Free Grammars (CFG): Examples; Leftmost and Rightmost Derivations; Derivation Trees; Sentential Forms & Derivation Trees
- CFG and Programming Languages



# Simplification CFG

- Methods for Transforming Grammars
- Substitution Rule; Removing Useless Productions; Removing  $\lambda$ -Productions; Removing Unit-Productions

# Normal Forms

- Important Normal Forms
  - Chomsky's Normal Form (CNF)
  - Greibach Normal Form (GNF)

# Push Down Automata

- cara untuk mengimplementasikan CFG dengan cara yang sama dalam mendesain DFA untuk regular grammar
- PDA
  - Definition; The Language Accepted by a PDA
- PDA and CFL
  - PDA for CFL; CFG for PDA
- Deterministic PDA and Deterministic CFL

# Manfaat perkuliahan

- Mendalami pemahaman pemrograman dan prinsip computer science
- Memperkuat kemampuan argumentasi matematis

# Penilaian

- Tugas 40%
  - Review Jurnal (perorangan) 10%
  - Project (Kelompok atau perorangan) 30%
- UTS 30%
- UAS 30%
- Masih bisa NEGO ^\_^