

# Introduction to Machine Learning



Ali Ridho Barakbah

# Apa itu Machine Learning?

- Machine Learning adalah salah satu disiplin ilmu dari Computer Science yang mempelajari bagaimana membuat komputer/mesin itu mempunyai suatu kecerdasan
- Agar mempunyai suatu kecerdasan, komputer/mesin harus dapat belajar.
- Dengan kata lain, Machine Learning adalah suatu bidang keilmuan yang berisi tentang pembelajaran komputer/mesin untuk menjadi cerdas

# Learning process

- Supervised learning
- Unsupervised learning
- Reinforcement learning



# Applications of Machine Learning

- Interface – Audio Visual Speech Recognition (AVSR); natural language processing, etc.
- AI – robotics, computer games, entertainment, etc.
- Data Analysis – information retrieval, data mining, etc.
- Biological – gene sequencing, genomics, computational pharmacology
- Computer – run time optimization
- Industrial – fault diagnosis
- Applications of machine learning cover a broad range
  - Genomics - matching of protein strands
  - Collaborative Filtering - personal “Google”
  - Drug Discovery – shortening of drug discovery cycle
  - Patient and elder care – wireless camera and sensor network help monitor patients



# Pembahasan di dalam ML

- Concept learning
- Bayesian learning
- Instance based learning (clustering)
- Neural Networks
- Genetic Algorithm
- Reinforcement Learning
- Dan lain-lain

# Concept learning

- Learning from examples
- General to specific ordering of hypotheses
- Uses only the positive data → Find-S
- Uses both positive and negative data → Candidate-Elimination
- Data harus konsisten
- Jawaban berada dalam 2 kemungkinan, ada atau tidak ada

# Contoh kasus

Data	Sky	AirTemp	Humidity	Wind	Water	Forecast	EnjoySport
1	Sunny	Warm	Normal	Strong	Warm	Same	Yes
2	Sunny	Warm	High	Strong	Warm	Same	Yes
3	Rainy	Cold	High	Strong	Warm	Change	No
4	Sunny	Warm	High	Strong	Cool	Change	Yes



# Bayesian Learning

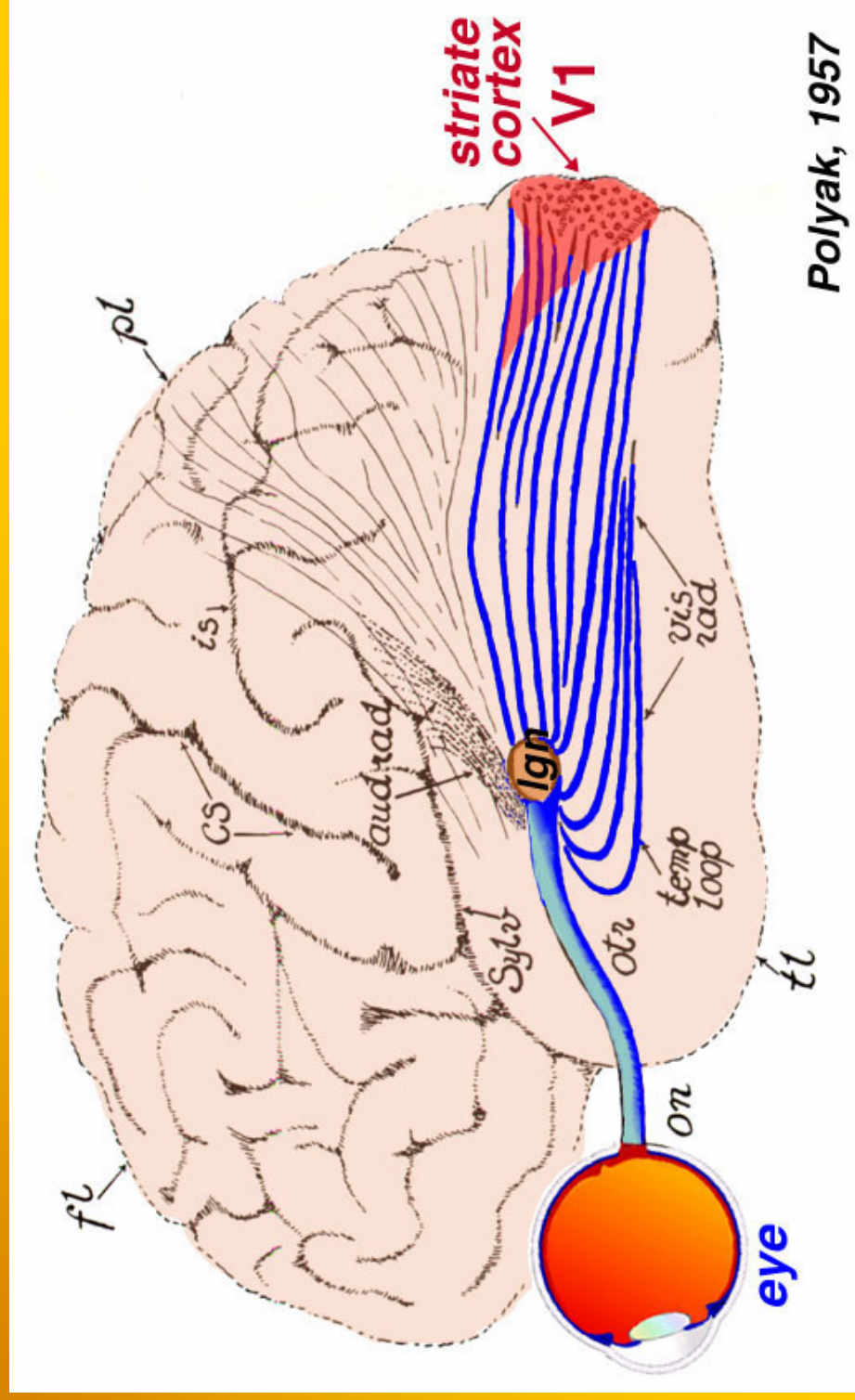
- Learning from examples
- Termasuk ke dalam supervised learning
- Didasari pada Bayes Theorem
- Uses both positive and negative data
- Tidak mengharuskan data harus konsisten
- Jawaban ditunjukkan oleh nilai probabilitas
- Biasanya dipakai untuk fungsi-fungsi klasifikasi

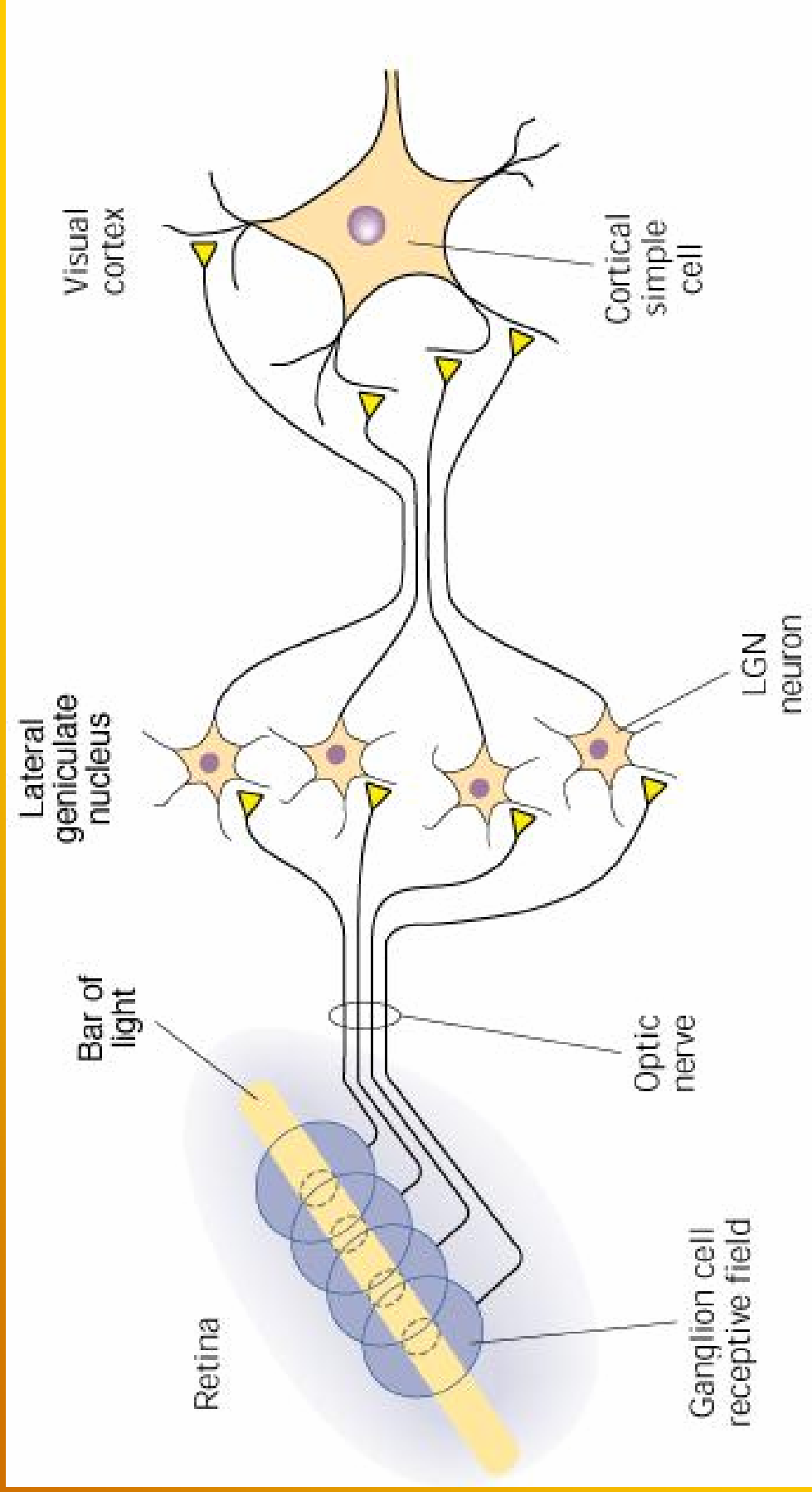
# Instance based learning (Clustering)

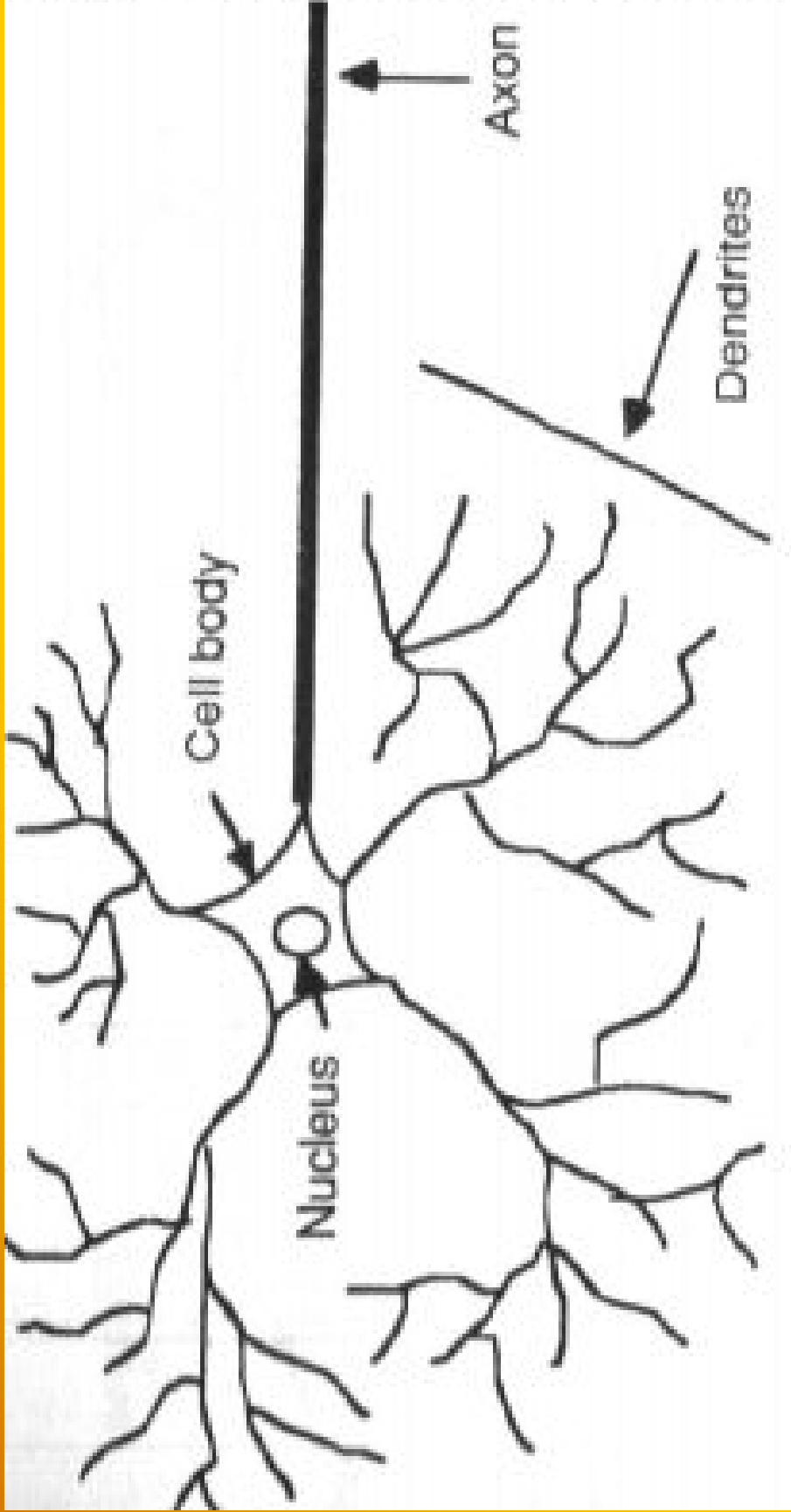
- Tidak melibatkan jawaban dalam data
- Termasuk ke dalam unsupervised learning
- Hanya membuat suatu klasifikasi tanpa label/jawaban
- Labelisasi (pemberian jawaban) menjadi tanggung jawab user

# Neural networks

- Mensimulasikan kerja otak manusia
- *Neuron* adalah satuan unit pemroses terkecil pada otak
- Bentuk standard ini mungkin dikemudian hari akan berubah
- Jaringan otak manusia tersusun tidak kurang dari  $10^{13}$  buah neuron yang masing-masing terhubung oleh sekitar  $10^{15}$  buah *dendrite*
- Fungsi dendrite adalah sebagai penyampai sinyal dari neuron tersebut ke neuron yang terhubung dengannya
- Sebagai keluaran, setiap neuron memiliki *axon*, sedangkan bagian penerima sinyal disebut *synapse*
- Penjelasan lebih rinci tentang hal ini dapat diperoleh pada disiplin ilmu *biology molecular*
- Secara umum jaringan saraf terbentuk dari jutaan (bahkan lebih) struktur dasar neuron yang terinterkoneksi dan terintegrasi antara satu dengan yang lain sehingga dapat melaksanakan aktifitas secara teratur dan terus menerus sesuai dengan kebutuhan



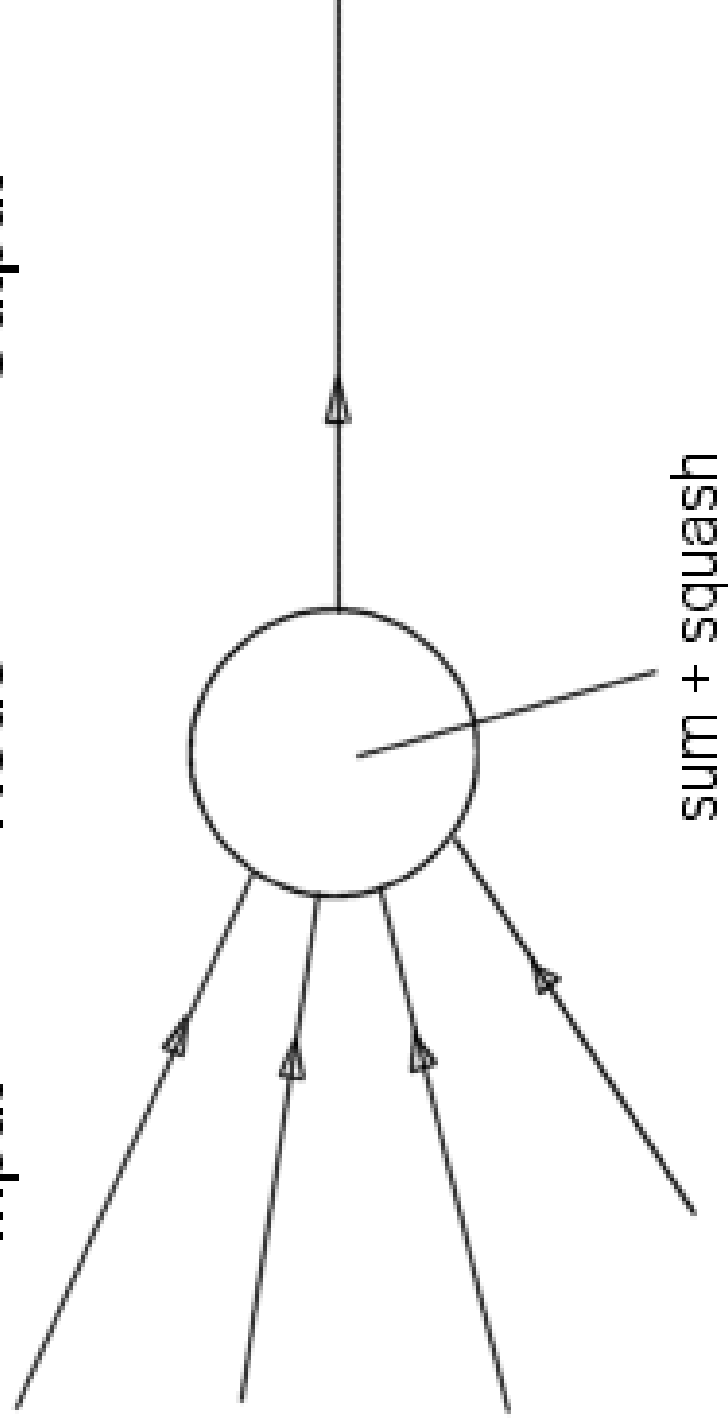




**Input**

**Node**

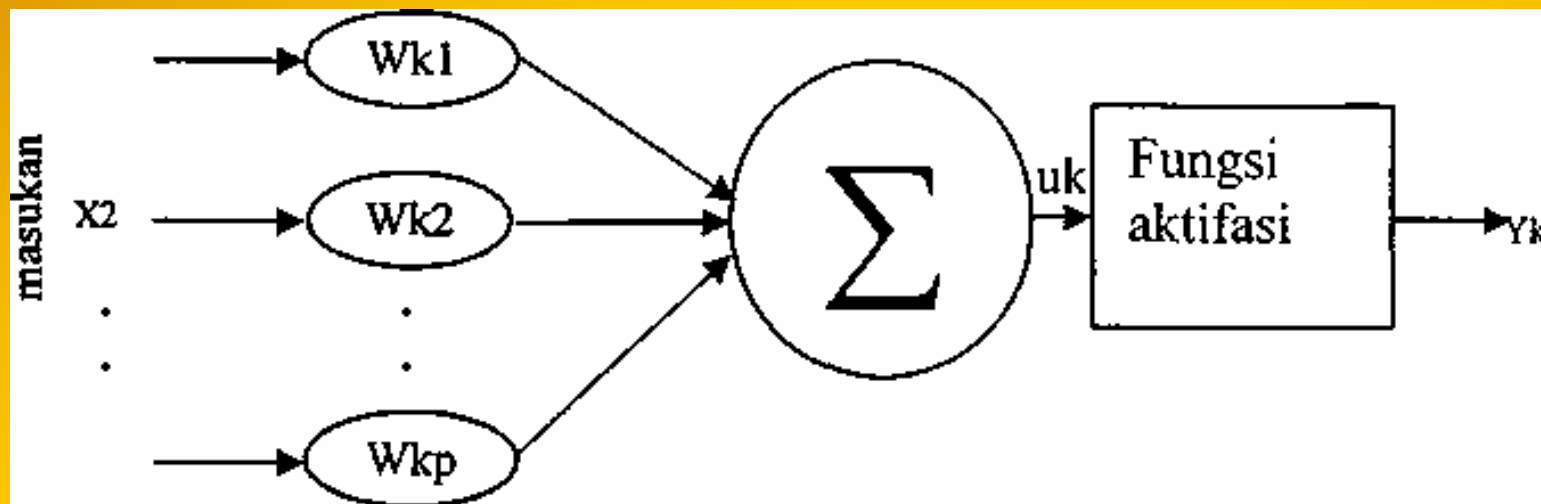
**Output**



Penimbang

penjumlahan

Keluaran

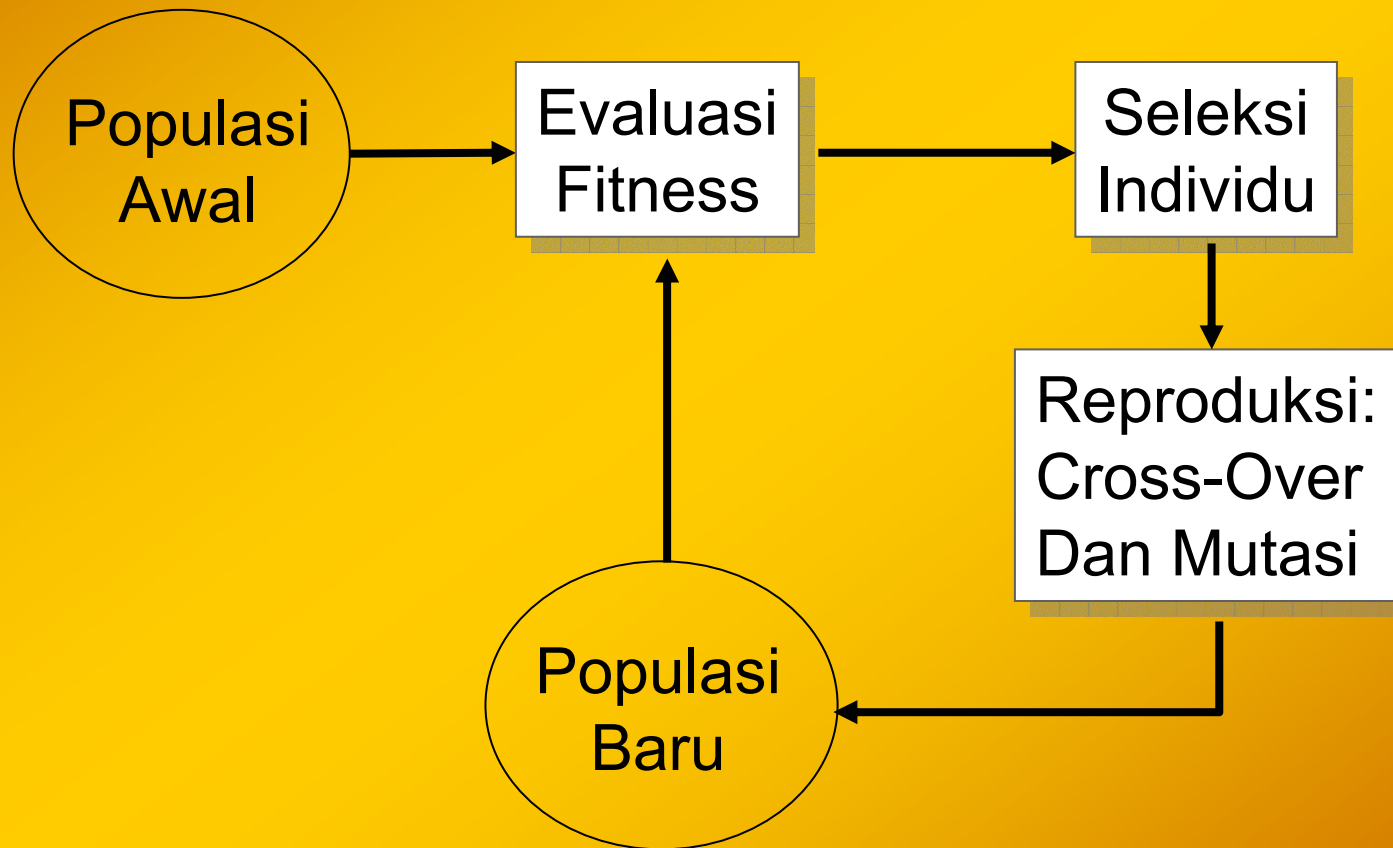




# Genetic Algorithm

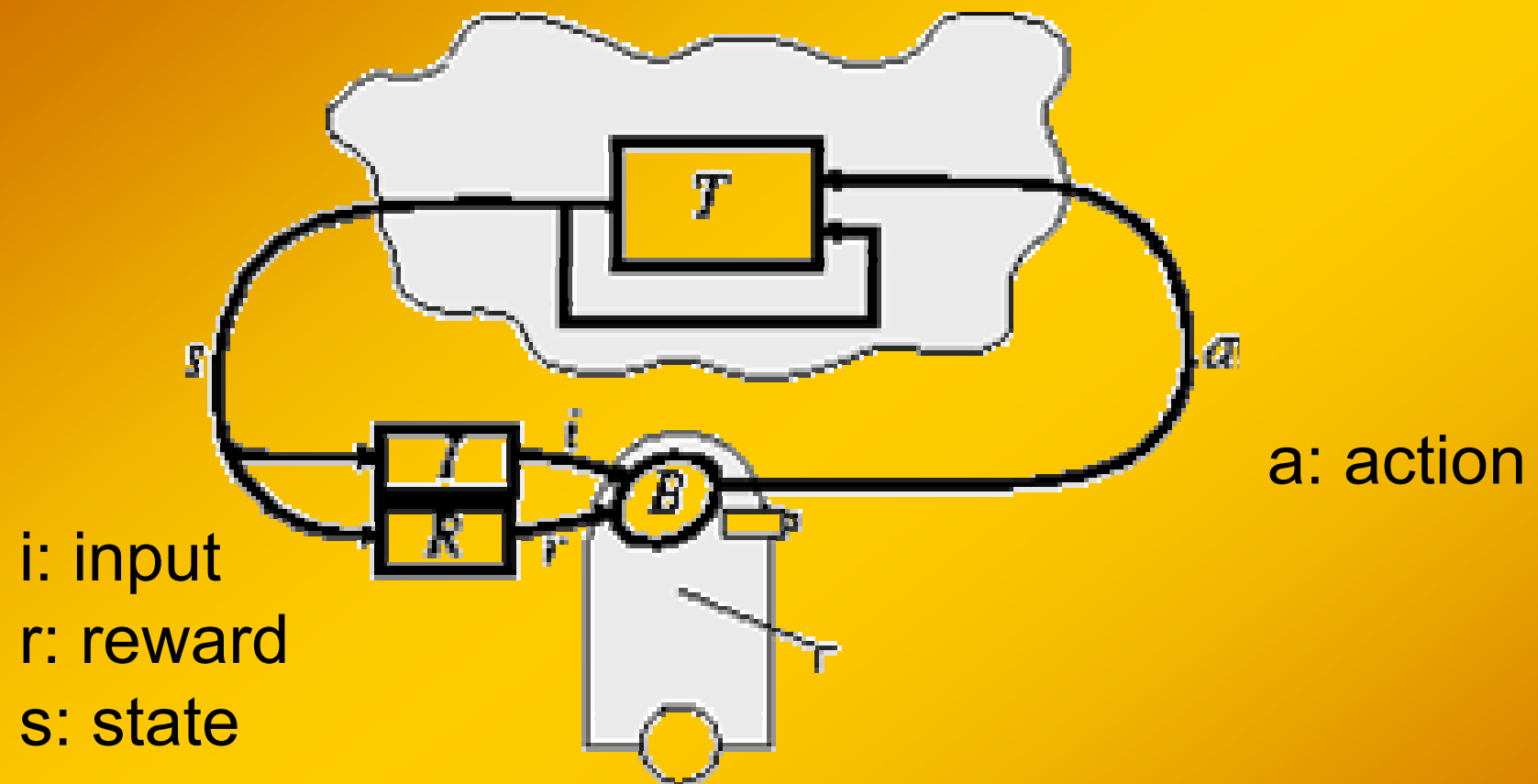
- ❖ Algoritma Genetika adalah algoritma yang memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi.
- ❖ Dalam proses evolusi, individu secara terus-menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. **“Hanya individu-individu yang kuat yang mampu bertahan”**.
- ❖ Proses seleksi alamiah ini melibatkan perubahan gen yang terjadi pada individu melalui proses perkembang-biakan. Dalam algoritma genetika ini, proses perkembang-biakan ini menjadi proses dasar yang menjadi perhatian utama, dengan dasar berpikir: **“Bagaimana mendapatkan keturunan yang lebih baik”**.

# Siklus Genetic Algorithm



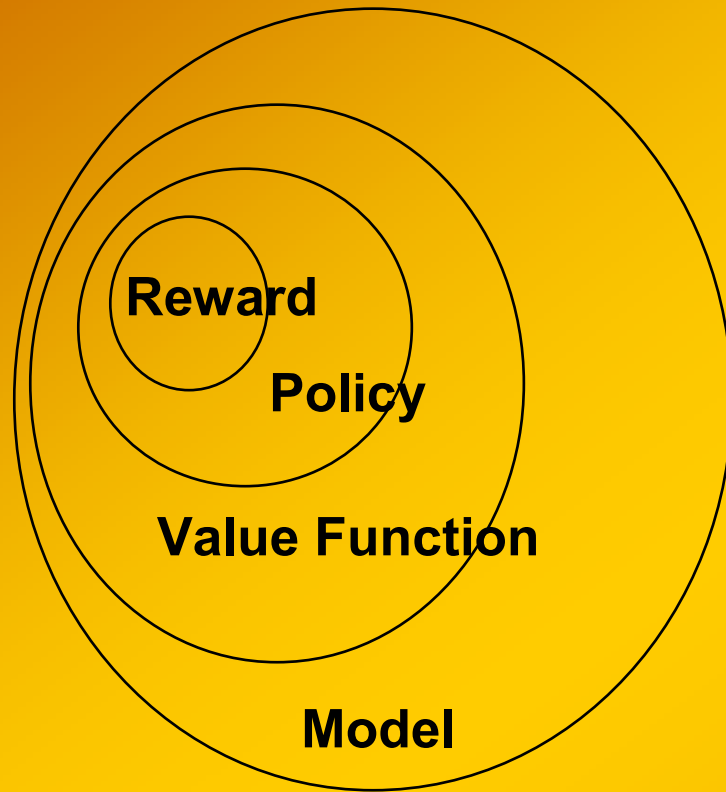
# Reinforcement Learning

- Learning from experiences
- Memakai konsep reward dan punishment dalam proses learning



The standard reinforcement-learning model

# Components of Reinforcement Learning



Reward: How good is this action?

Policy: what do I do now?

Value function: how good is this state?

Model: what happens if I do this action?