

Bermanfaat  
dan Mendunia



Universitas Padjadjaran

Planning

Dr. Intan Nurma Yulita, M.T

[unpad.ac.id](http://unpad.ac.id)



# Tentang Saya

---



## **Dr. Intan Nurma Yulita, M.T**

Dosen Departemen Ilmu Komputer Universitas Padjadjaran

Ketua Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan Big Data Universitas Padjadjaran (2021-2023)

Presiden Indonesian Association for Pattern Recognition (INAPR) (2023-sekarang)

Kepala Pusat Inovasi Pengajaran dan Pembelajaran Universitas Padjadjaran (2024-sekarang)

[intan.nurma@unpad.ac.id](mailto:intan.nurma@unpad.ac.id)



# Teori dan Konsep Planning dalam AI

Planning adalah proses menyusun serangkaian tindakan untuk mencapai suatu tujuan dari kondisi awal. AI melakukan planning agar dapat bertindak secara sistematis, tidak hanya merespons secara spontan.

Elemen	Penjelasan
Initial State	Kondisi awal sebelum perencanaan dimulai
Goal State	Kondisi akhir yang diinginkan
Actions	Langkah-langkah yang dapat diambil untuk berpindah dari Initial ke Goal
Plan	Urutan tindakan yang dipilih oleh AI untuk mencapai goal

*Bayangkan kita ingin membuat teh. Initial state: air di teko dingin. Goal state: secangkir teh panas.*

*Actions: isi air, panaskan air, masukkan teh, tuang air panas, sajikan.*



# Mengapa Planning Penting dalam AI?

---

**Efisiensi:** Menghemat waktu dan sumber daya.

**Prediksi:** AI dapat memproyeksikan kemungkinan hasil sebelum bertindak.

**Fleksibilitas:** Dapat menyesuaikan rencana jika kondisi berubah.

**Aplikasi Nyata:** Robotika, logistik, kendaraan otonom, smart assistant.



# Perbandingan Planning, Searching, dan Reasoning dalam AI

Aspek	Planning	Searching	Reasoning
Definisi	Menyusun urutan aksi untuk mencapai tujuan.	Mencari solusi dalam ruang kemungkinan.	Menarik kesimpulan dari pengetahuan yang ada.
Kapan digunakan?	Saat kita tahu tujuan dan ingin merencanakan langkah mencapai tujuan itu.	Saat kita punya masalah tapi tidak tahu jalur solusinya secara pasti.	Saat kita ingin membuat kesimpulan logis dari data atau fakta yang ada.
Input utama	Initial state, goal state, action list.	State space (ruang masalah), start state, goal test.	Fakta, aturan, dan premis logis.
Output	Rencana aksi yang terstruktur.	Jalur atau solusi ke tujuan.	Kesimpulan atau keputusan logis.
Contoh sehari-hari	Robot merencanakan rute pembersihan rumah.	Google Maps mencari rute tercepat.	Dokter AI menyimpulkan diagnosis dari gejala pasien.
Contoh di AI	Goal Stack Planning, Constraint Posting.	Depth-First Search, A*, Breadth-First Search.	Propositional Logic, First Order Logic, Fuzzy Logic.
Kelebihan	Memastikan aksi terstruktur, prediktif.	Menjelajahi kemungkinan solusi dengan optimal.	Membuat AI bisa berpikir logis seperti manusia.
Kelemahan	Tidak efektif tanpa definisi aksi yang jelas.	Bisa lambat untuk ruang solusi yang sangat besar.	Butuh basis pengetahuan yang lengkap.



# Dunia Balok (Block World)

---

**Model simulasi klasik untuk mempelajari planning.**

**Tujuan:** Susun balok menjadi konfigurasi tertentu.

**Kenapa dipakai?** Sederhana tapi efektif untuk memahami logika planning.

**Contoh:**

- **Initial:** Balok A dan B di meja.
- **Goal:** Balok A di atas Balok B.
- **Plan:** Ambil A → Letakkan A di atas B.



# Metode Planning: Goal Stack Planning (GSP)

---

**Menyusun stack tujuan dan sub-tujuan, lalu eksekusi dari atas ke bawah.**

## **Langkah Kerja:**

- Masukkan goal ke stack.
- Jika goal belum tercapai, pecah jadi sub-goal.
- Lakukan aksi untuk memenuhi sub-goal.

**Kelebihan:** Mudah dipahami, Cocok untuk masalah sederhana.

**Kekurangan:** Tidak fleksibel untuk lingkungan dinamis.

## **Contoh:**

Target: Balok A di atas Balok B.

Stack:

- On(A, B)
- Clear(B), Holding(A)
- OnTable(A), Clear(A), Clear(B)
- Action: PickUp(A), Stack(A, B)



# Metode Planning: Constraint Posting (CP)

---

**Menyusun rencana berdasarkan constraint yang diketahui dari awal.**

## **Langkah Kerja:**

- Identifikasi semua constraint.
- Tentukan tindakan yang sesuai constraint.
- Buat rencana yang memenuhi constraint.

## **Kelebihan:**

Fleksibel untuk skenario kompleks, Adaptif terhadap perubahan.

**Kekurangan:** Perhitungan awal bisa lebih rumit.

## **Contoh:**

Target: Balok A di atas Balok B.

Constraint: Robot hanya bisa bawa 1 balok dalam 1 waktu.

## **Plan:**

- Ambil A.
- Letakkan A di atas B.





# Perbandingan GSP vs CP

---

Aspek	Goal Stack Planning	Constraint Posting
Pendekatan	Fokus tujuan akhir	Fokus constraint awal
Fleksibilitas	Rendah	Tinggi
Kompleksitas	Lebih sederhana	Lebih kompleks
Contoh aplikasi	Game puzzle, blok simulasi	Robotika, logistik real-time



## Simulasi GSP

---

Sebuah robot harus memindahkan dua balok:

**Initial:** Balok A & B di meja.

**Goal:** Balok A di atas Balok B.

- a) Buat stack planning untuk kasus ini.
- b) Jelaskan langkah-langkah aksi yang dilakukan robot.



# Simulasi GSP

---

## a) Stack:

- Goal: On(A, B)
- Sub-goal: Clear(B), Holding(A)
- Action: PickUp(A), Stack(A, B)

## b) Langkah aksi:

- Angkat balok A.
- Pastikan balok B kosong.
- Letakkan balok A di atas balok B.



# Simulasi Constraint Posting

---

Dalam robot pembersih rumah:

**Constraint:** robot hanya bisa bersihkan satu ruangan sebelum isi ulang baterai.

**Goal:** bersihkan dapur dan ruang tamu.

- a) Susun rencana robot dengan pendekatan CP.
- b) Apa kelebihan CP dalam kasus ini?



# Simulasi Constraint Posting

---

a) Plan:

- Bersihkan dapur.
- Isi ulang baterai.
- Bersihkan ruang tamu.

b) Kelebihan CP:

- Fleksibel terhadap keterbatasan energi robot.
- Mempertimbangkan constraint baterai sejak awal.



# Perbandingan GSP dan CP

---

Dalam skenario robot antar paket:

*Ada banyak rute pengiriman dan batasan waktu.*

Metode mana yang lebih baik digunakan: GSP atau CP? Jelaskan.



# Perbandingan GSP dan CP

---

Dalam skenario robot antar paket:

*Ada banyak rute pengiriman dan batasan waktu.*

CP lebih baik, karena mampu mengakomodasi constraint waktu, jalur, dan prioritas pengiriman.



# Perbandingan GSP dan CP

---

Dalam skenario robot antar paket:

*Ada banyak rute pengiriman dan batasan waktu.*

CP lebih baik, karena mampu mengakomodasi constraint waktu, jalur, dan prioritas pengiriman.





# PR 1: Planning Robot Kafe

---

Sebuah robot di kafe harus menyajikan kopi dengan opsi:

- Kopi hitam
- Kopi susu

Constraint:

- Robot hanya bisa menuangkan satu bahan dalam satu waktu.

**Pertanyaan:**

1. Buat rencana langkah-langkah robot dengan pendekatan CP untuk memesan kopi susu.
2. Jika pelanggan ingin menambahkan gula, bagaimana rencana berubah?



## PR 2: Perbandingan Metode

---

Dalam pabrik, robot perakit harus:

- Memasang rangka, kemudian roda, lalu atap.

### **Pertanyaan:**

1. Buat stack planning untuk proses perakitan ini.
2. Identifikasi constraint dalam proses tersebut dan susun rencana dengan CP.
3. Jelaskan kelebihan CP dibandingkan GSP dalam skenario ini.



## PR 3: Refleksi

---

Tugas menulis singkat (300 kata): Jelaskan bagaimana AI dengan metode planning (GSP atau CP) bisa membantu dalam kehidupan sehari-hari, berikan minimal dua contoh nyata.



**TERIMA KASIH**