

## Goal Stack Planning

*M Reza Prawira S (1301161771)*

*IFIK- 40 - 01*

Dalam menyelesaikan permasalahan Goal Stack Planning diperlukan analisis dan strategi penyelesaiannya. Analisis dilakukan dengan menginisialisasi permasalahan berdasarkan soal yang diberikan. Pada tahap ini terdapat pendefinisian states, operators dan initial state serta goal state-nya. Pada bagian strategi pemecahan masalah terdapat cara menentukan urutan stack, definisi algoritma GSP dan eksekusi penyelesaian.

### 1. Inisialisasi Permasalahan (Analisis)

#### a. States

Terdapat Barang pada tiap Kota. Barang pada tiap Kota dapat dipindahkan dengan Mobil. Barang pada tiap kota didefinisikan sebagai Posisi. Barang yang akan dibawa oleh mobil didefinisikan sebagai Angkut. Terakhir, mobil yang ada pada tiap kota didefinisikan sebagai Datang.

States
Kota(X) Mobil(X) Barang(X) Posisi(X,Y) Angkut(X,Y) Datang(X,Y)

#### b. Operators

Aksi atau operator yang digunakan adalah Bawa yang berarti Barang(X) dibawa Mobil(Y) dari Kota(Z), Taruh yang berarti Barang(X) dibawa Mobil(Y) ke Kota(Z) dan PergiKe yang berarti Mobil(X) pergi dari Kota(Y) ke Kota(Z).

Bawa(X,Y,Z)		Taruh(X,Y,Z)		PergiKe(X,Y,Z)	
<b>P</b>	Barang(X) Mobil(Y) Kota(Z) Posisi(X,Z) Datang(Y,Z)	<b>P</b>	Barang(X) Mobil(Y) Kota(Z) Angkut(X,Y) Datang(Y,Z)	<b>P</b>	Mobil(X) Kota(Y) Kota(Z) Datang(X,Y)
<b>A</b>	Angkut(X,Y)	<b>A</b>	Posisi(X,Z)	<b>A</b>	Datang(X,Z)
<b>D</b>	Posisi(X,Z)	<b>D</b>	Angkut(X,Y)	<b>D</b>	Datang(X,Y)

#### c. Definisikan Initial State dan Goal State

Definisikan initial dan goal state berdasarkan soal yang diberikan.

Initial State	Goal State
Mobil(M1), Mobil(M2) Kota(K1), Kota(K2), Kota(K3), Kota(K4) Barang(B1), Barang(B2), Barang(B3), Barang(B4)  Posisi(B1,K1), Posisi(B2,K2), Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2)  Datang(M1,K2), Datang(M2,K1)	Posisi(B1,K2), Posisi(B2,K3), Posisi(B3,K1), Posisi(B4,K4)

## 2. Pemecahan Masalah (Strategi Penyelesaian)

### a. Strategi Pemecahan

Terdapat 3 variabel yang berperan dalam pemecahan masalah GSP. Variabel variabel tersebut adalah Stack, Current State dan Solution Queue. Langkah pertama yang dilakukan adalah memasukkan Initial State soal ke dalam Current State dan memasukkan Goal State ke dalam Stack. Urutan goal state yang dimasukkan ke dalam Stack mempengaruhi strategi penyelesaian masalah oleh karena itu diperlukan urutan stack yang tepat untuk mendapatkan hasil yang efektif. Berdasarkan hasil percobaan manual saya, didapatkan urutan sebagai berikut

Top
Posisi(B2,K3)
Posisi(B1,K2)
Posisi(B3,K1)
Posisi(B4,K4)
Bottom

### b. Algoritma GSP

- 1) Pilih sub-goal (langkah pertama adalah goal state) dan push ke dalam stack.
- 2) Jika kondisi sudah terpenuhi (top stack ada di current state), maka pop stack
- 3) Jika kondisi belum terpenuhi, maka pilih operator yang akan memberikan hasil yang memenuhi. Push Operator dan preconditionnya ke dalam stack.
- 4) Jika operator dalam stack sudah terpenuhi (semua precondition telah di-pop) maka pop operation dari stack dan masukkan operation ke dalam solution queue. Setelah itu, update current statenya berdasarkan 'add' dan 'delete' pada operator.
- 5) Ulangi proses sampai stack-nya kosong atau semua goal state sudah masuk ke dalam current state.

### c. Penyelesaian GSP

No	Stack	Current State
1.	<del>Posisi(B2,K2)</del> <del>Datang(M1,K2)</del> <b>Bawa(B2,M1,K2)</b> Angkut(B2,M1) Datang(M1,K3) <b>Taruh(B2,M1,K3)</b> Posisi(B2,K3) Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B1,K1), Posisi(B2,K2), Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2) Datang(M1,K2), Datang(M2,K1)
		<b>Solution State</b>

No	Stack	Current State
2.	<del>Datang(M1,K2)</del> <b>PergiKe(M1,K2,K3)</b> <del>Angkut(B2,M1)</del> Datang(M1,K3) <b>Taruh(B2,M1,K3)</b> Posisi(B2,K3) Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B1,K1), Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Angkut(B2,M1) Datang(M1,K2), Datang(M2,K1)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2)</b>

No	Stack	Current State
3.	<del>Datang(M1,K3)</del> <b>Taruh(B2,M1,K3)</b> Posisi(B2,K3) Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B1,K1), Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Angkut(B2,M1) Datang(M1,K3), Datang(M2,K1)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1,K2,K3)</b>

No	Stack	Current State
----	-------	---------------

4.	<del>Posisi(B1,K1)</del> <del>Datang(M2,K1)</del> <b>Bawa(B1,M2,K1)</b> Angkut(B1,M2) Datang(M2,K2) <b>Taruh(B1,M2,K2)</b> <del>Posisi(B2,K3)</del> Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B1,K1), Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Datang(M1,K3), Datang(M2,K1)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3) , Taruh(B2,M1,K3)</b>

No	Stack	Current State
5.	<del>Datang(M2,K1)</del> <del><b>PergiKe(M2, K1, K2)</b></del> <del>Angkut(B1,M2)</del> Datang(M2,K2) <b>Taruh(B1,M2, K2)</b> <del>Posisi(B2,K3)</del> Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Angkut(B1,M2) Datang(M1,K3), Datang(M2,K1)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3) , Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b>

No	Stack	Current State
6.	<del>Datang(M2,K2)</del> <del><b>Taruh(B1,M2, K2)</b></del> <del>Posisi(B2,K3)</del> Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Angkut(B1,M2) Datang(M1,K3), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3) , Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1) , PergiKe(M2, K1, K2)</b>

No	Stack	Current State
----	-------	---------------

7.	<del>Posisi(B1,K2)</del> <del>Datang(M2,K2)</del> <b>Bawa(B1, M2, K2)</b> Angkut(B1,M2) Datang(M2,K2) <b>Taruh(B1, M2, K2)</b> Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2) Datang(M1,K3), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2)</b>

No	Stack	Current State
8.	<del>Angkut(B1,M2)</del> <del>Datang(M2,K2)</del> <b>Taruh(B1, M2, K2)</b> Posisi(B1,K2) Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Angkut(B1,M2) Datang(M1,K3), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2)</b>

No	Stack	Current State
9.	<del>Posisi(B3,K3)</del> <del>Datang(M1,K3)</del> <b>Bawa(B3,M1,K3)</b> Angkut(B3,M1) Datang(M1,K1) <b>Taruh(B3,M1,K1)</b> <del>Posisi(B1,K2)</del> Posisi(B3,K1) Posisi(B4,K4)	Posisi(B3,K3), Posisi(B4,K2), Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K3), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2)</b>

No	Stack	Current State
10.	<del>Datang(M1,K3)</del> <b>PergiKe(M1,K3,K1)</b> <del>Angkut(B3,M1)</del> <del>Datang(M1,K1)</del> <b>Taruh(B3,M1,K1)</b> <del>Posisi(B1,K2)</del> <del>Posisi(B3,K1)</del> <del>Posisi(B4,K4)</del>	Posisi(B4,K2), Angkut(B3,M1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K3), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2),</b> <b>Bawa(B3,M1,K3)</b>

No	Stack	Current State
11.	<del>Datang(M1,K1)</del> <b>Taruh(B3,M1,K1)</b> <del>Posisi(B1,K2)</del> <del>Posisi(B3,K1)</del> <del>Posisi(B4,K4)</del>	Posisi(B4,K2), Angkut(B3,M1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K1), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2),</b> <b>Bawa(B3,M1,K3),</b> <b>PergiKe(M1,K3,K1)</b>

No	Stack	Current State
12.		Posisi(B4,K2), Posisi(B3,K1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K1), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>

	<del>Posisi(B4,K2)</del> <del>Datang(M2,K2)</del> <b>Bawa(B4,M2,K2)</b> Angkut(B4,M2) Datang(M2,K4) <b>Taruh(B4,M2,K4)</b> <del>Posisi(B3,K1)</del> Posisi(B4,K4)	Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3) , Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1) , PergiKe(M2, K1, K2), <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2),</b> <b>Bawa(B3,M1,K3),</b> <b>PergiKe(M1,K3,K1),</b> <b>Taruh(B3,M1,K1)</b>
--	--	--

No	Stack	Current State
13.		Angkut(B4,M2), Posisi(B3,K1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K1), Datang(M2,K2)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2),</b> <b>Bawa(B3,M1,K3),</b> <b>PergiKe(M1,K3,K1),</b> <b>Taruh(B3,M1,K1),</b> <b>Bawa(B4,M2,K2)</b>
	<del>Datang(M2,K2)</del> <b>PergiKe(M2,K2,K4)</b> <del>Angkut(B4,M2)</del> Datang(M2,K4) <b>Taruh(B4,M2,K4)</b> <del>Posisi(B3,K1)</del> Posisi(B4,K4)	

No	Stack	Current State
14.		Angkut(B4,M2), Posisi(B3,K1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K1), Datang(M2,K4)
		<b>Solution State</b>
		<b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3)</b> <b>, Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1)</b> <b>, PergiKe(M2, K1, K2),</b> <b>Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2),</b> <b>Bawa(B3,M1,K3),</b>
	<del>Datang(M2,K4)</del> <b>Taruh(B4,M2,K4)</b> <del>Posisi(B3,K1)</del>	

	Posisi(B4,K4)	<b>PergiKe(M1,K3,K1), Taruh(B3,M1,K1), Bawa(B4,M2,K2), PergiKe(M2,K2,K4)</b>
--	---------------	--

No	Stack	Current State
15.		Posisi(B4,K4), Posisi(B3,K1) Posisi(B2,K3), Posisi(B1,K2), Datang(M1,K1), Datang(M2,K4)
		<b>Solution State</b> <b>Bawa(B2,M1,K2), PergiKe(M1, K2, K3), Taruh(B2,M1,K3), Bawa(B1, M2, K1), PergiKe(M2, K1, K2), Taruh(B1,M2, K2), Bawa(B1, M2, K2),-Taruh(B1, M2, K2), Bawa(B3,M1,K3), PergiKe(M1,K3,K1), Taruh(B3,M1,K1), Bawa(B4,M2,K2), PergiKe(M2,K2,K4), Taruh(B4,M2,K4).</b>
	<del>Posisi(B4,K4)</del>	