

Nama : Faiz Hibatullah

NIM : 1103210172

### Analisis

#### a) Dijkstra Algorithm:

- Kelebihan:
  - Menjamin menemukan jalur terpendek yang optimal
  - Cocok untuk lingkungan statis dengan bobot jarak yang tetap
  - Mudah diimplementasikan
- Kekurangan:
  - Relatif lambat karena memeriksa semua node
  - Tidak efisien untuk graf yang sangat besar
  - Tidak mempertimbangkan arah tujuan dalam pencarian

#### b) A\* Algorithm:

- Kelebihan:
  - Lebih cepat dari Dijkstra karena menggunakan heuristik
  - Tetap menjamin jalur optimal jika heuristik admissible
  - Efisien untuk ruang pencarian yang besar
- Kekurangan:
  - Performa bergantung pada kualitas fungsi heuristik
  - Membutuhkan memori lebih besar
  - Kompleksitas implementasi lebih tinggi

#### c) Cell Decomposition:

- Kelebihan:
  - Cocok untuk lingkungan dengan obstacle kompleks
  - Memudahkan perencanaan jalur high-level
  - Efektif untuk robot dengan dimensi besar
- Kekurangan:
  - Resolusi cell mempengaruhi kualitas jalur
  - Bisa menghasilkan jalur yang tidak smooth
  - Membutuhkan preprocessing lingkungan

#### d) ROS Motion Planning

Dalam git `ros_motion_planning` terdapat algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi motion planning. Yang pertama terdapat GBFS, GBFS digunakan untuk menemukan jalur yang paling menjanjikan menuju tujuan dengan menggunakan heuristik. Algoritma ini memilih jalur berdasarkan perkiraan terpendek dari posisi saat ini ke posisi tujuan, tanpa mempertimbangkan biaya yang telah dikeluarkan untuk mencapai posisi tersebut. Yang kedua

ada Dijkstra, Dijkstra digunakan untuk menemukan jalur terpendek dari titik awal ke titik tujuan, mempertimbangkan semua kemungkinan jalur. Ini melacak biaya total dari titik awal ke setiap titik dalam ruang dan memperbarui jalur yang lebih pendek jika ditemukan. Dan yang terakhir terdapat A\*, algoritma ini menggabungkan biaya dari titik awal ke titik saat ini ( $g(n)$ ) dan estimasi biaya dari titik saat ini ke tujuan ( $h(n)$ ). Dengan cara ini, A\* dapat mengeksplorasi jalur yang lebih menjanjikan dengan lebih efisien dibandingkan Dijkstra. Algoritma-algoritma ini sangat membantu dalam melakukan simulasi motion planning dalam robot. Penggunaan algoritma motion planning ini tergantung pada kebutuhan aplikasi.