

Nama : Eko Putra Nugraha

NIM : 1103213212

Grafik PRM

Dari hasil grafik PRM tersebut menunjukkan simulasi perencanaan jalur menggunakan *Probabilistic Roadmap (PRM)* di lingkungan *ROS (Robot Operating System)* dengan distribusi *ROS Noetic* di atas *Ubuntu 20.04* yang berjalan di lingkungan virtual melalui *VirtualBox*. Grafik yang ditampilkan memperlihatkan hasil dari metode PRM, di mana titik-titik biru berfungsi sebagai node yang mewakili posisi acak dalam ruang kerja, dengan garis merah yang menghubungkan node-node ini sebagai lintasan yang tersedia. Jalur terpendek dari titik awal ke tujuan ditandai dengan garis hijau, mengikuti urutan simpul yang ditemukan dalam proses perhitungan PRM, yaitu [0, 46, 4, 23, 50, 27, 1]. Pada terminal, terlihat server *ROS (roscore)* telah dimulai dan node PRM telah dijalankan menggunakan perintah *roslaunch* untuk meluncurkan skrip *prm_planner*. Parameter simulasi meliputi jumlah node sebanyak 50 serta batas ruang kerja pada koordinat maksimum 20 di sumbu X dan Y. Algoritma PRM ini secara efektif menghitung lintasan terpendek berdasarkan jarak antar node, menghubungkan titik-titik dari node awal yang ditandai dengan lingkaran hijau hingga mencapai node tujuan. Simulasi ini dilakukan di lingkungan virtual, memungkinkan pengujian perencanaan jalur PRM tanpa perangkat keras fisik, yang sangat berguna dalam pengembangan robotika dan pengujian algoritma di lingkungan terkendali. PRM adalah metode yang berguna dalam robotika untuk menentukan jalur optimal, terutama di lingkungan yang kompleks, dengan memilih jalur yang menghindari node yang tidak relevan serta mengidentifikasi jalur yang efisien dari titik awal ke tujuan.

Probabilistic RVIZ

Dari Gambar yang ditampilkan visualisasi *RViz* dari *ROS (Robot Operating System)* yang digunakan untuk perencanaan jalur dan pemetaan dalam lingkungan virtual *Ubuntu 20.04* di *VirtualBox*. Di tampilan utama *RViz*, terlihat peta dengan beberapa penghalang berwarna putih yang merepresentasikan area kerja yang akan dilalui robot, sementara jaringan merah menunjukkan jalur probabilistik yang terdiri dari node dan lintasan potensial yang dapat ditempuh robot. Panel di sebelah kiri menampilkan opsi visualisasi, termasuk *Grid* untuk orientasi spasial dan *Marker* untuk menandai node atau posisi di sepanjang jalur PRM. Di sebelah kanan, terdapat panel pengaturan tampilan kamera dengan mode "Orbit" yang memungkinkan pengguna untuk mengatur sudut pandang dan melihat peta dalam perspektif 3D. Di bagian bawah, indikator waktu menunjukkan simulasi yang telah berjalan selama 23,11 detik dengan 25 FPS dalam *ROS Time*, meskipun sinkronisasi waktu tidak diaktifkan. Visualisasi ini digunakan untuk memantau dan memastikan perencanaan jalur berbasis PRM, di mana *RViz* memungkinkan pengguna melihat berbagai lintasan potensial di lingkungan penuh rintangan, membantu robot dalam navigasi yang efisien dan menghindari penghalang.

RRT

Dari gambar yang ditampilkan *RViz* dari *ROS* (Robot Operating System) yang digunakan untuk visualisasi perencanaan jalur, kemungkinan menggunakan metode Rapidly-exploring Random Tree (RRT), dalam lingkungan virtual Ubuntu 20.04 melalui VirtualBox. Di tampilan utama *RViz*, terlihat peta ruang kerja dengan beberapa objek putih sebagai rintangan atau penghalang di area navigasi, serta jaringan jalur merah dan kuning yang membentuk cabang-cabang khas RRT. Algoritma ini bekerja dengan cara memperluas cabang dari posisi awal untuk menjelajahi ruang, mencari jalur menuju tujuan sambil menghindari penghalang. Grid transparan di sudut tampilan membantu orientasi spasial. Panel di sebelah kiri menampilkan pengaturan *Global Options*, di mana *Fixed Frame* menunjukkan "No TF data," yang mengindikasikan bahwa data transformasi (TF) belum tersedia dari sensor atau robot, sementara opsi *Grid* dan *Marker* diaktifkan untuk memvisualisasikan node dan lintasan di sepanjang jalur. Di sebelah kanan, tampilan *Orbit* memberikan perspektif 3D, memungkinkan pengguna mengatur sudut pandang dengan parameter seperti *Distance*, *Yaw*, dan *Pitch*. Pada bagian bawah, informasi waktu simulasi menunjukkan *ROS Time* dan *ROS Elapsed* dengan durasi 77,83 detik dan FPS (frame per second) sebesar 11, yang lebih rendah dibandingkan visualisasi sebelumnya, kemungkinan disebabkan oleh intensitas komputasi RRT. Tampilan *RViz* ini memungkinkan pengguna untuk memantau perencanaan jalur berbasis RRT dalam lingkungan penuh rintangan, di mana jalur yang divisualisasikan sebagai cabang-cabang merah dan kuning menunjukkan jalur potensial yang dieksplorasi oleh algoritma. Visualisasi ini mendemonstrasikan kemampuan RRT untuk menjelajahi ruang secara acak dengan efektif, meskipun proses perhitungan yang lebih kompleks menghasilkan FPS yang lebih rendah dalam simulasi.