

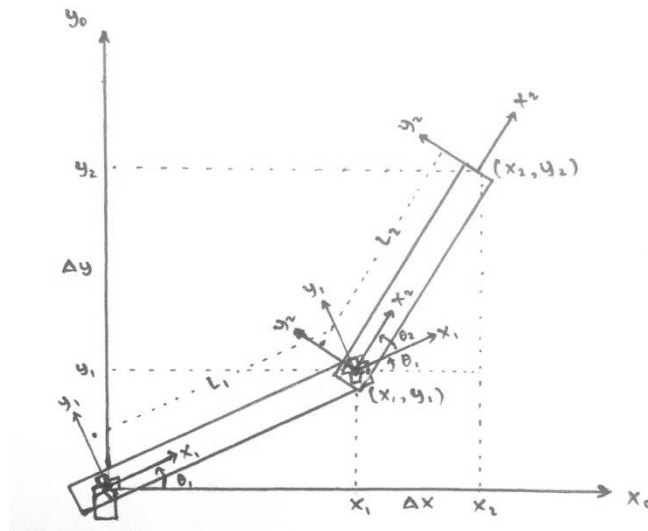
LAPORAN PRAKTIKUM ROBOTIKA 1

ROBOT LENGAN DUA SENDI (RTDS)

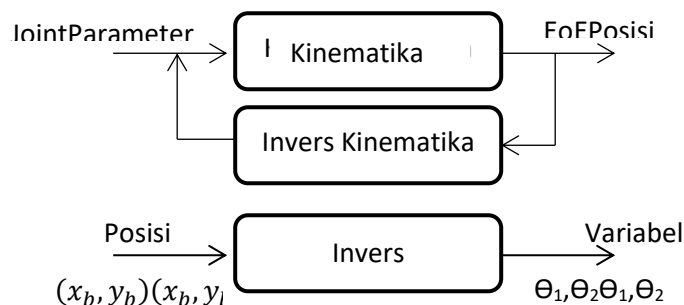
1. Definisi

Robot tangan dua sendi merupakan pengembangan konsep dari robot lengan satu sendi , karena pada dasarnya robot tangan dua sendi ini dibangun dari 2 robot tangan satu sendi. Robot tangan dua sendi merupakan robot yang hanya dapat menuju ke suatu titik kartesian (sumbu X dan sumbu Y) secara langsung. robot ini dipasang secara planar sejajar dengan permukaan bumi.

2. Persamaan Kinematik dan Dinamik



Control Chart



Gambar di atas menunjukkan tentang bagaimana mekanisme yang terjadi pada invers kinematika robot planar 2 DoF. Dimana invers kinematika digunakan untuk

mencari besar dari nilai sudut resolute joint yang diperlukan untuk mencapai posisi yang ditentukan dalam proses pengambilan suatu objek

Input yang diberikan merupakan posisi EoE (x_b, y_b) dan hasilnya berupa besar sudut θ_1 dan θ_2 . Penentuan nilai sudut θ ini dapat dicari melalui rumus- rumus berikut:

$$\theta_2(x_b, y_b) = \cos^{-1} \left(\frac{x_b^2 + y_b^2 - L_1^2 - L_2^2}{2L_1L_2} \right)$$

$$\rightarrow \cos \theta_2 = \left(\frac{x_b^2 + y_b^2 - L_1^2 - L_2^2}{2L_1L_2} \right)$$

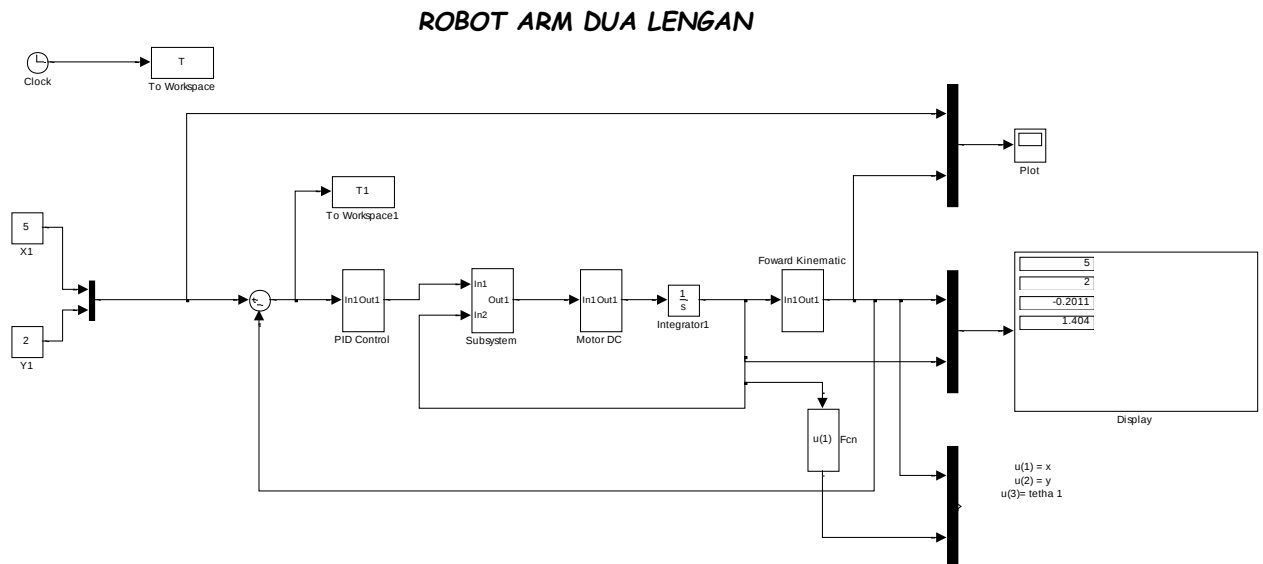
$$\theta_1(x_b, y_b) = \tan^{-1} \left(\frac{x_b}{y_b} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{L_2 \sin \theta_2}{L_1 + L_2 \cos \theta_2} \right)$$

$$\rightarrow \sin \theta_2 = \sqrt{1 - \cos^2 \theta_2}$$

Keterangan : parameter joint yang lebih dekat dengan EoE dicari terlebih dahulu. Jadi θ_2 dicari terlebih dahulu.

3. Permodelan Menggunakan SIMULINK dalam aplikasi MATLAB

Dari model matematik di atas, baik kinematic maupun dinamik, sekarang kita akan mendesain control robot tangan dua sendi ini melalui

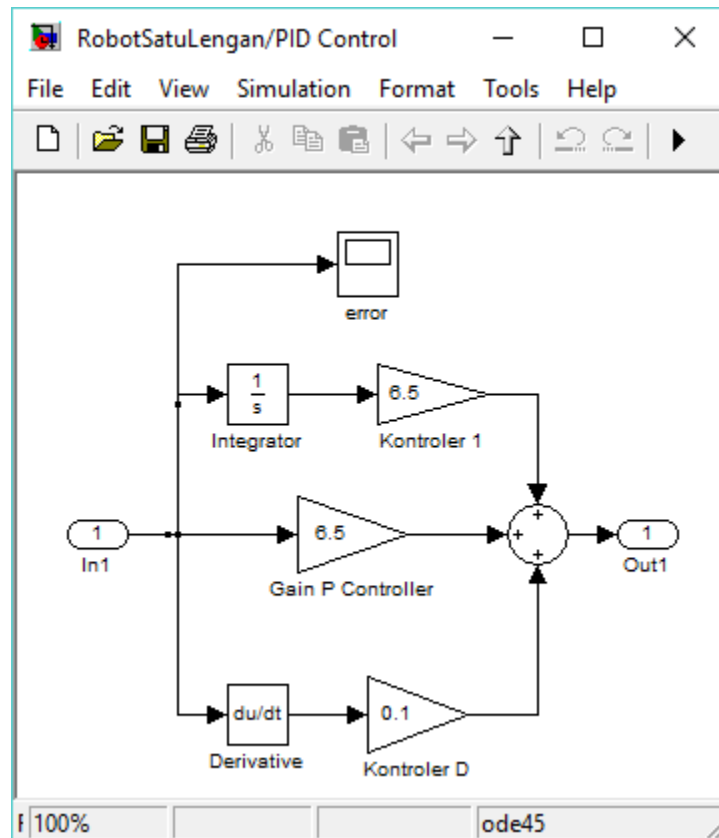


NAMA : M ROSYID RIDHO AS SALAFIY
NRP : 3110141010

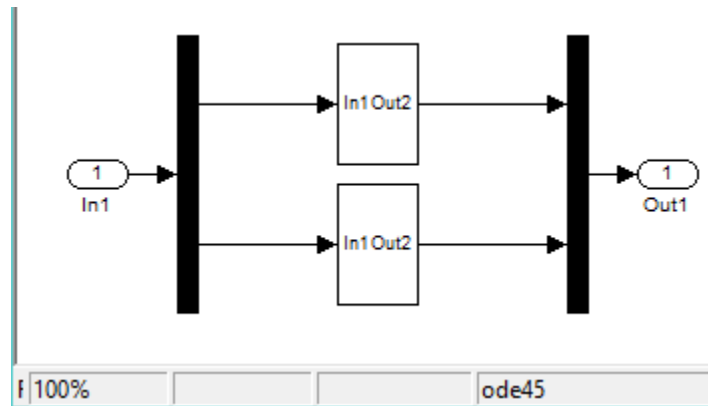
tahapan simulasi. Pemodelan skema control menggunakan SIMULINK dalam MATLAB. Berikut ini diagram lengkap diagram skema simulasi.

Gambar 2 . Rangkaian Robot Tangan Satu Lengan

Agar rangkaian tidak terlihat membingungkan , maka pada PID system dan Motor DC disederhanakan dalam subsystem . Berikut adalah rangkaian didalam subsystem PID dan Motor DC :



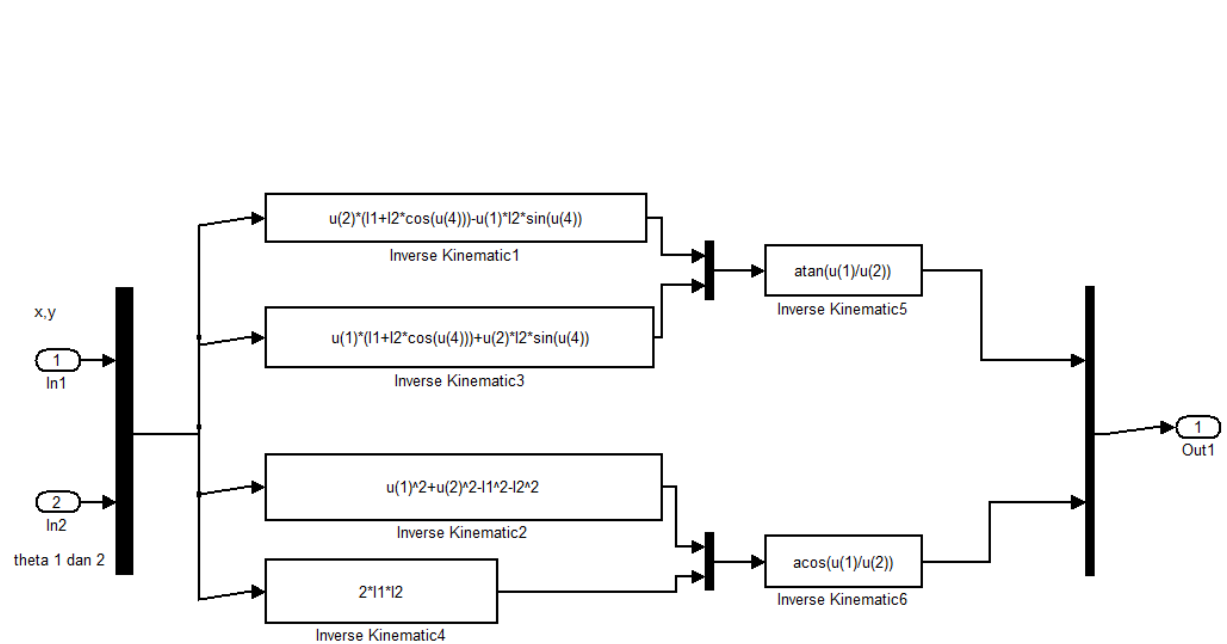
Gambar 2.1 Rangkaian PID Control



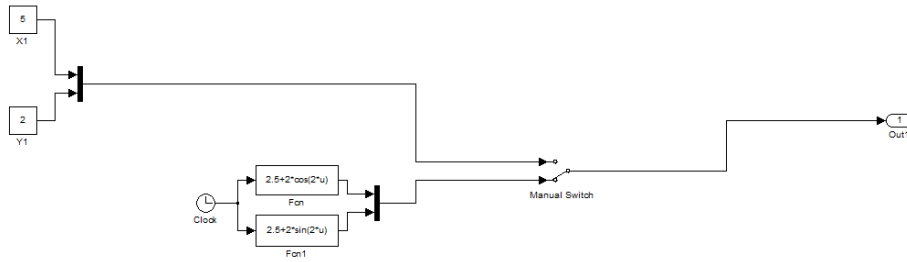
Gambar 2.2 Rangkaian Motor DC

Rangkaian motor DC pada RTDS dibangun dari 2 motor DC pada RTSS.

Berikut ini adalah rangkaian dari Invers Kinematiknya :



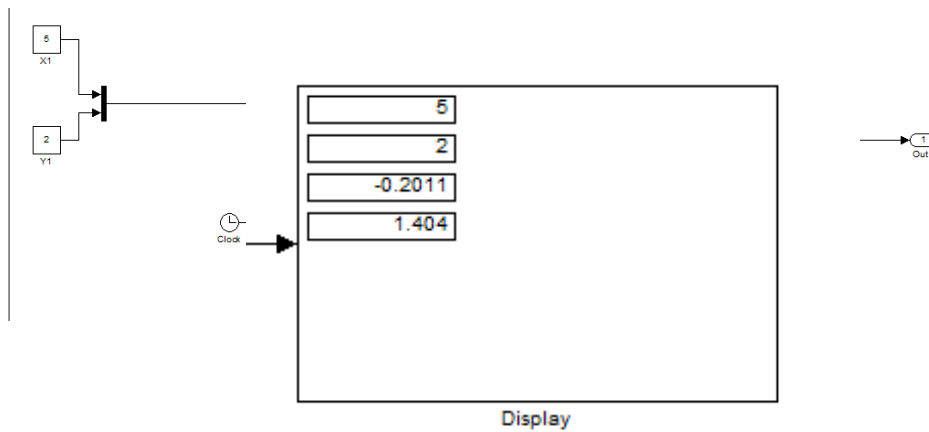
Gambar Input koordinat $X = 5$ dan $Y = 2$



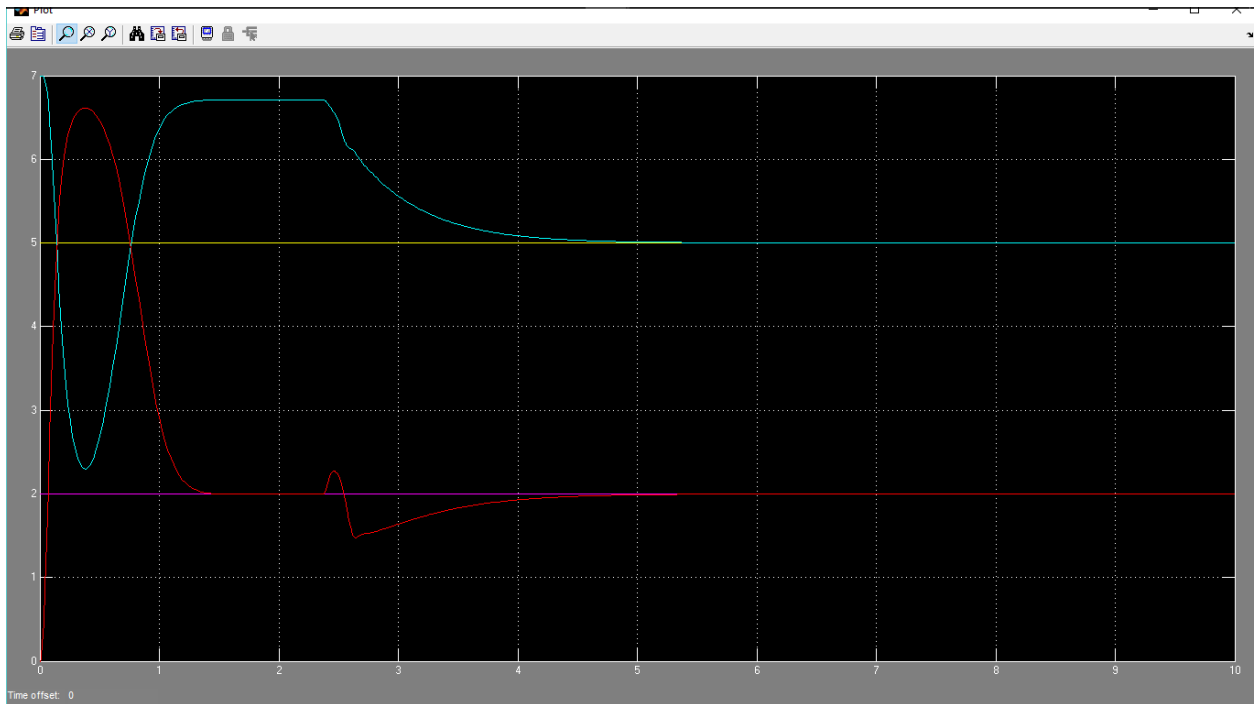
Gambar Input Timer

4. Hasil Simulasi

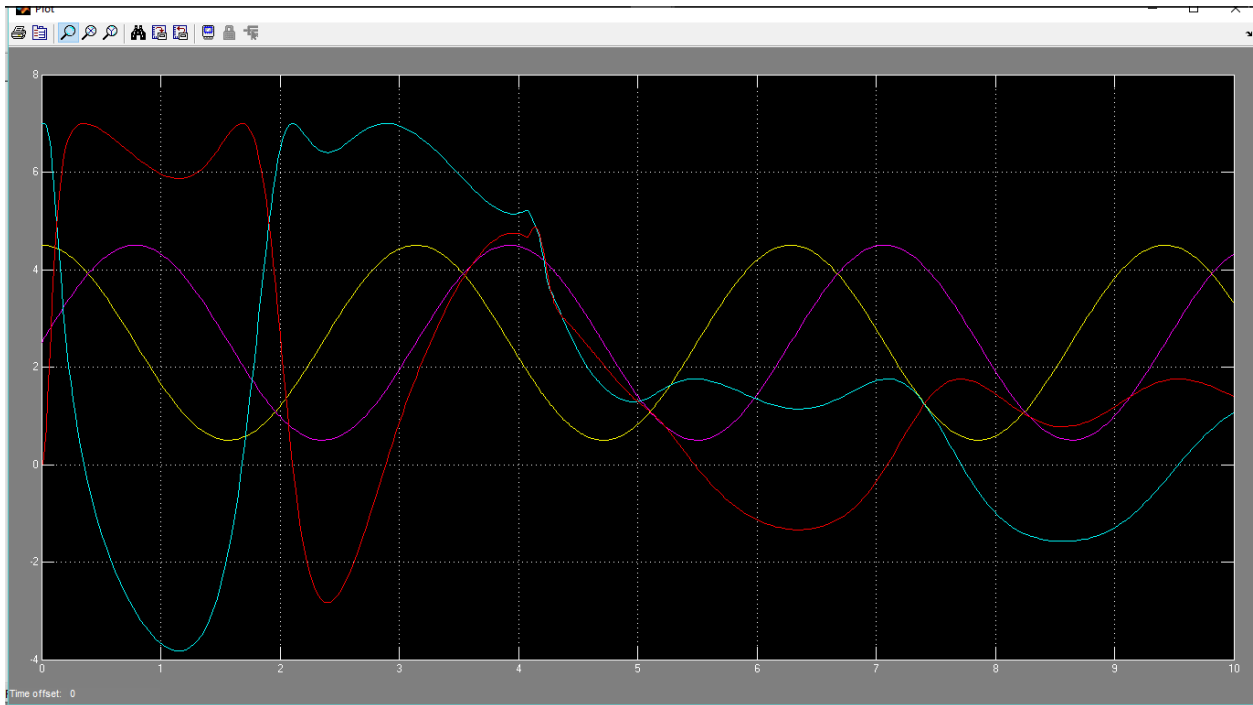
Terdapat 2 input yang diberikan pada rangkaian ini , yaitu dengan Titik Koordinat X,Y dan ,input Timer. Berikut adalah hasilnya :



Gambar Display Output pada saat INPUT KOORDINAT X=5 DAN Y = 2



Gambar Plot Grafik menggunakan Input Koordinat



Gambar Plot Diagram menggunakan input Timer

5. Analisa

Berdasarkan praktikum yang dilakukan maka dapat dianalisa bahwa , pada praktikum RTDS kali ini, terdapat 2 input yang diberikan , yaitu Input Koordinat dan Input Timer.

Pada Input Koordinat nilai output harus sama dengan input yang diberikan , atau paling tidak mendekati nilai input. Hasil yang saya dapatkan adalah nilai output = nilai input. Hal ini dapat terjadi dengan mengatur control pada PID dan pada blok Integrator 1. Untuk hasil yang sama dengan inputnya berikut data pada PID control . Nilai integrator = π (3.14), dengan Kontroler $1 = 10$, $P = 5$ dan $D = 0.1$. Dilihat dari grafik menunjukkan kalau robot tidak langsung konstan pada titik koordinat yang diberikan.

Pada input Timer , jika dilihat dari grafiknya terdapat 4 gelombang dengan warna yang berbeda , warna kuning dan ungu merupakan referensi dan dua warna lainnya adalah pergerakan robotnya . jika dalam simulasi maka robot akan membentuk sebuah lingkaran.

Karena MATLAB yang saya gunakan adalah MATLAB tahun 2011 , simulasi tidak dapat muncul , untuk memunculkannya harus menggunakan MATLAB versi 2009 kebawah.

6. Kesimpulan

Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Input yang diberikan berupa titik Koordinat dan Timer
- Pada percobaan input titik koordinat nilai pada display output harus sama dengan input , hal itu dapat dilakukan dengan mengatur nilai pada blok PID control
- Sedangkan pada input Timer hasil simulasinya berupa robot yang membentuk lingkaran.
- Simulasi dapat ditampilkan hanya pada MATLAB versi 2009 kebawah.