

INTISARI

ANALISA PENERAPAN *FORWARD* DAN INVERS KINEMATIK PADA MANIPULATOR 5 DERAJAT KEBEBASAN MENGGUNAKAN METODE DENAVIT HARTENBERG

Oleh

DANANG MA'RUF

16/400950/SV/11454

Analisa *forward* dan *inverse* kinematic dengan menggunakan metode denavit hertenberg bertujuan untuk mendapatkan algoritma terbaik untuk mengendalikan manipulator 5 derajat kebebasan. Pada penelitian ini hanya difokuskan untuk membandingkan dan menerapkan beberapa perhitungan *forward* dan *inverse* kinematic untuk mengetahui perubahan kecepatan sudut dan kecepatan linier yang digunakan untuk menentukan *waypoint* atau rute yang akan ditempuh ketika manipulator dieksekusi.

Perancangan system yang diaplikasikan pada penelitian ini adalah merupakan robot manipulator bertipe *articulated* dengan revolute joint sejumlah 5 buah atau disebut juga *5 degree of freedom* (DOF). Sebagai media kalibrasinya digunakan sebuah sumbu kartesian dengan panjang 10mm x 10mm untuk satu koordinatnya. Selanjutnya penelitian ini juga menggunakan arduino MEGA 2560 untuk mengeksekusi perintah dari komputasi computer lewat serial ke manipulator. Selain itu juga terdapat pointer yang digunakan untuk menunjukkan hasil koordinat pada papan kartesian.

Pada akhir penelitian menunjukkan bahwa program python dapat menerjemahkan *forward* dan *inverse* kinematics dengan inputan sudut ataupun koordinat dan juga menentukan travel *joint* dengan menggunakan *trajectory generation*. Selanjutnya data dari serial diterjemahkan oleh arduino dan memulai perhitungan jacobian dan mapping pulsa. Terakhir dilakukan *multitasking* setiap *joint* untuk *write* pulsa ke motor servo. Dalam penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa akurasi koordinat hasil perhitungan dengan hasil akhir manipulator sebesar 99.999% untuk *forward* kinematics sumbu X dan 94.0502% untuk sumbu Y, 96.839% untuk *inverse* kinematics sumbu X dan 96.693% sumbu Y. Selanjutnya juga dapat disimpulkan bahwa untuk melakukan perpindahan 1 koordinat diperlukan waktu rata rata 1064,71 ms untuk kedua kinematika.

Kata Kunci : *DOF, forward, Inverse, kinematic, Manipulator*

ABSTRACT

ANALYSIS OF FORWARD AND INVERSE KINEMATICS IN 5 DEGREE OF FREEDOM MANIPULATOR USING DENAVIT HARTENBERG METHOD

By

DANANG MA'RUF
16/400950/SV/11454

Analysis of forward and inverse kinematics in 5 degree of freedom manipulator using denavit hertenberg method is having a purpose to find the best algorithm for controlling 5 degree of freedom manipulator. This reaseach is focusing on implement some forward and inverse kinematic equation to controlling position. to find the angular and linier velocity, find the best route for manipulator when working.

The system which applied in this research is an articulated manipulator 5 degree of freedom, which have 5 revolute joint or in another word it's call Degree Of Freedom(DOF) . In this research also using Cartesian axis to calibrate the position of manipulator, which 1 coordinate is equal then 10mm x10mm . And then this research also using Arduino MEGA 2560 as an executor for the computation from computer through the serial port. and the last things is, this manipulator also equipped by laser pointer to pointing the Cartesian coordinate to get the best acuration.

In the end of this research is, the python code can translated input of angel to coordinate or the otherwise, and also can find the best route to traveling the motion of manipulator using trajectory planning. And then data from serial port is captured by the arduino, after that the arduino is computing the pulse result and the jacobian angular and linier velocity. From this research can be concluded which the acuration from coordinate equation is 99.999% in X axis also 94.0502% in Y axis for forward and 96.839% in X axis also 96.693% in Y axis for inverse kinematic. And then to get 1 coordinat in Cartesian diagram manipulator need 1064,71 ms for both two kinematics method.

Keyword : *DOF, forward, Inverse , kinematic, Manipulator*