

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aplikasi robot lengan dalam industri pada umumnya terdiri dari sebuah bangunan besar dan beberapa lengan dengan sensor, yang dilengkapi dengan *end-effector*. Bangunan utamanya biasanya diletakkan pada tempat tertentu, sehingga lengan robotnya dapat bekerja dengan leluasa. Robot lengan pada industri biasanya digunakan untuk robot pengebor, pengecat, perakitan, dan lainnya.



Gambar 1.1. Aplikasi Robot Lengan di Dunia Industri Mobil
Sumber : http://www.delivery.superstock.com/WI/223/2139/PreviewComp/SuperStock_2139-559079.jpg

Denavit-Hartenberg Model atau yang secara singkat ditulis dengan DH-Model adalah salah satu cara yang mudah dalam memodelkan lengan robot dan *joint* robot dengan konfigurasi apapun, dan tidak tergantung pada tingkat kompleksitas dari bentuk robot tersebut[6].

Untuk mendapatkan matriks DH-Model diperlukan parameter DH yang didapatkan dari perhitungan pergeseran *frame reference* dari *base* awal ke titik sendi sampai *end-effector*. Dari matriks DH tersebut dapat dihitung titik koordinat setiap sendi pada kondisi tertentu dan juga apabila *base* nya berpindah, titik yang setiap sendi juga didapat.

1.2 Perumusan Masalah

Program aplikasi ini memiliki tiga bagian utama dalam proses perhitungan. Pertama, *user* diharuskan untuk memasukkan data tentang robot lengan, kemudian dari data robot lengan tersebut program akan mengkalkulasi parameter DH-Model yang akan digunakan dalam penghitungan selanjutnya. *Input* dari *user* akan digunakan oleh program untuk mengkalkulasi matriks transformasi setiap titik *joint* dan juga titik dari *end effector* dari robot terhadap *base*. Matriks transformasi setiap titik *joint* dan *end effector* digunakan untuk menggambarkan robot lengan secara tiga dimensi. Gambar tiga dimensi yang ditampilkan di jendela MatLab berfungsi untuk memperlihatkan posisi-posisi titik koordinat joint dalam ruang tiga dimensi.

Perancangan program aplikasi ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. Bahasa pemrograman Visual Basic memiliki *interface* untuk *user* yang lebih baik daripada bahasa pemrograman yang lain, *user* dapat lebih mudah untuk memasukkan data, dan lebih mengerti ketika mendapatkan *output* hasil perhitungan DH-Model.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Input* dari *user* tentang jumlah *joint* dibatasi maksimal untuk lima *joints*. Panjang setiap lengan dibatasi 20 sentimeter maksimal. Jenis *joint* yang dapat digunakan hanya *rotate*, *revolute*, dan *prismatic*.
2. *Output* gambar tiga dimensi dari *software* menampilkan gambaran *link* robot yang direpresentasikan dengan garis dan *joint* yang direpresentasikan dengan kotak.
3. Program dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan menggunakan Matlab sebagai proses perkalian matriks dan untuk menampilkan tampilan tiga dimensi robot.
4. Sistem perhitungan robot tidak dihitung besar dari tebal lengan dan *end effector* dianggap tepat berada di titik lengan terakhir.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk membuat program aplikasi perhitungan yang dapat menghitung parameter DH, matriks DH, dan juga titik koordinat dari setiap sendi dan *end effector* dan dapat menampilkannya secara tiga dimensi.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

- a. Studi literatur mengenai pencarian parameter dari DH model untuk setiap kombinasi *joint* yang berbeda.
- b. Studi literatur untuk mencari matriks DH dari parameter yang ada dengan empat transformasi dasar.
- c. Studi literatur untuk melakukan perkalian matriks dengan *software* Matlab, tetapi *interface* Visual Basic.

2. Eksperimental

- a. Perancangan program untuk memasukkan data serta tampilan dari parameter DH, matriks DH dan titik koordinat *joint* robot.
- b. Menguji parameter DH untuk memberikan hasil yang tepat dengan kombinasi *joint* yang berbeda.
- c. Menguji perhitungan matriks DH dari parameter DH yang ada.
- d. Menguji hasil dari perkalian matriks setiap *joint*, menjadi matriks transformasi total untuk suatu robot lengan.
- e. Menguji kinerja sistem secara keseluruhan.
- f. Menguji titik koordinat yang didapat dari matriks DH.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika dalam laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dari pengambilan materi penelitian, perumusan permasalahan, batasan permasalahan yang dibahas, tujuan maupun hasil yang diharapkan, dan metodologi yang digunakan dalam pengkajian, serta sistematika pembahasan yang menjelaskan secara garis besar isi dari tiap bab.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan menjelaskan teori dasar mengenai Robot Manipulator, *Forward Kinematic: The Denavit-Hartenberg Model* (D-H model), penjelasan mengenai *flowchart*, dan Microsoft Visual Basic 6.0

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi penjelasan tentang Perancangan Perhitungan Sistem Robot. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan sistem DH-model, lalu dicari matriks DH untuk mendapatkan sistem dari suatu robot dengan *joint* tertentu. Dari matriks tersebut bisa didapatkan koordinat titik terakhir dari sendi atau *end effector*. Bab ini juga menjelaskan bagaimana sistem dapat menggambarkan tampilan tiga dimensi dari robot lengan.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini memaparkan segala hasil perhitungan dari segala perancangan sistem yang ada mulai dari DH-model, matriks DH-model serta titik terakhirnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran-saran pengembangan untuk penelitian di waktu yang akan datang.

