

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan tugas akhir.

### I.1. Latar Belakang

Industri robot sekarang sedang berkembang pesat. Walau robot-robotnya tidak seperti manusia, tetapi mereka dapat melakukan pekerjaan manusia. Sekarang robot banyak digunakan pada industri-industri besar. Contohnya digunakan untuk menangani material berat, pengeboran, pengecatan, pengelasan, pemeriksaan, dan perakitan. Robot tersebut dirancang dengan mempertimbangkan massa, beban, kecepatan, percepatan, gaya yang terjadi, dan daerah kerja yang dikehendaki. Perancangan sebuah robot harus direncanakan sebaik mungkin karena tingkat kesulitan dan biaya pada saat pembuatannya. Perangkat simulasi dapat ditambahkan untuk memberikan kemudahan pada saat perancangan.

Pertengahan tahun 2004, perusahaan software *MathWork* mengeluarkan Toolbox *Virtual Reality* versi 4. Toolbox ini menggunakan *Virtual Reality Modelling Language* (VRML) sebagai bahasa yang digunakan untuk menggambarkan objek 3-dimensi. Jika digabungkan dengan *SimMechanic* yang dapat memodelkan benda tegar dengan menspesifikasikan ukuran, massa, kemungkinan gerak, kinematik, dan sistem koordinatnya, maka simulasi robot akan menjadi lebih realistis. Pada perancangannya bila terjadi kesalahan atau kekurangan, dapat segera diperbaiki dan robot juga dapat direalisasikan seoptimal mungkin. Dengan adanya simulasi ini, strategi kontrolnya pun dapat diubah-ubah sehingga tipe pengontrol yang optimal untuk robot tersebut dapat segera diketahui.

## I.2. Identifikasi Masalah

Masalah dalam tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana membuat simulator robot pengebor PCB 3-dimensi dengan memperhitungkan posisi, kecepatan, percepatan, momen inersia, dan batasan daerah daerah kerjanya?
2. Bagaimana mengoptimalisasikan gerak bor PCB?

## I.3. Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk menyimulasikan secara 3-dimensi dan mengoptimalisasikan gerak robot pengebor PCB yang akan dirancang sebelum ke tahap pembuatan.

## I.4. Pembatasan Masalah

Tugas akhir ini diberikan batasan sebagai berikut :

1. Robot pengebor PCB ini hanya disimulasikan secara 3-dimensi dengan menggunakan Toolbox *Virtual Reality* pada Matlab 7.
2. Geometri *manipulator* robot pengebor PCB tipe *SCARA* dengan *joint* tipe RRP.
3. *Manipulator* robot pengebor PCB dibatasi 3 derajat kebebasan.
4. Optimalisasi gerak bor PCB dengan menggunakan metoda jalur terpendek yang dimodifikasi.
5. Ukuran PCB yang digunakan 200 mm × 100 mm × 2 mm.
6. Diameter bor yang digunakan 1 mm.

## I.5. Metodologi Penelitian

Titik-titik koordinat yang hendak dituju yang berupa matriks  $n \times 2$  dimasukkan melalui *command window* pada MATLAB. Setelah dimasukkan, lalu dioptimalisasi dengan metoda jalur terpendek yang telah dimodifikasi dan dihitung invers kinematiknya. Sinyal posisi, kecepatan, dan percepatan dibentuk untuk dimasukkan pada aktuator *joint*. Aktuator *joint* ini yang akan menggerakkan lengan robot pengebor PCB. Setiap lengan robot ini dipasang *body sensor* untuk mendeteksi posisi (x, y, z) dan matriks rotasi (3 x 3). Keluaran sinyal posisi

sebagai masukan bagi gerak translasi pada simulasi *Virtual Reality* sedangkan matriks rotasi akan dikonversi dahulu ke bentuk vektor rotasi ekuivalen VRML sebelum menjadi masukan bagi gerak rotasinya.

## **I.6. Sistematika Pembahasan**

Sistematika pembahasan laporan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

### **Bab I : Pendahuluan**

Bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

### **Bab II : Teori Penunjang**

Bab ini membahas tentang landasan teori yang digunakan dalam pembuatan simulasi dan optimalisasi gerak robot pengebor PCB 3-dimensi.

### **Bab III : Perancangan dan Simulasi**

Bab ini membahas perancangan simulasi gerak robot pengebor PCB 3-dimensi dan optimalisasi geraknya.

### **Bab IV : Pengujian dan Analisa**

Bab ini membahas tentang pengujian titik tuju, jalur, dan optimalisasi gerak dari simulasi robot pengebor PCB beserta analisisnya.

### **Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini merupakan bab penutup. Pada bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan dan saran-saran.