

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan teknologi robot berjalan sangat cepat. Robot diciptakan karena robot diharapkan dapat membantu manusia mengerjakan pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan ketepatan tinggi. Robot diciptakan agar dapat menggantikan manusia untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan kecepatan tinggi, pekerjaan manusia yang beresiko tinggi (pekerjaan yang dapat menyebabkan kematian), pekerjaan yang kotor (kumuh) dan pekerjaan yang sifatnya berulang-ulang. Perkembangan robot sangat cepat, salah satu yang mendapat perhatian paling besar pada akhir-akhir ini adalah robot manusia atau yang lebih dikenal dengan sebutan *humanoid robot*. Manusia berusaha untuk menciptakan *humanoid robot* yang memiliki kecerdasan dan kemampuan yang mendekati manusia (*humanoid*). Robot didesain agar mampu bergerak seperti layaknya seorang manusia serta dapat berpikir dan mengambil suatu keputusan berdasarkan logika-logika yang telah terprogram.

Topik-topik penelitian yang berkaitan dengan *humanoid robot* banyak dilakukan di negara-negara maju. Semakin maju dan semakin tinggi jenjang pendidikan di suatu negara maka semakin maju pula penelitian mereka tentang robot khususnya *humanoid robot*, diantaranya yang pernah dilakukan oleh Fredrik Bajer pada tahun 2007^[1]. Di Indonesia sendiri, penelitian-penelitian mengenai *humanoid robot* masih jarang dilakukan. Sehingga penelitian tentang *humanoid robot* perlu lebih dikaji khususnya dalam kalangan pelajar ataupun mahasiswa.

Dalam perkembangan robotik dewasa ini, banyak perusahaan maupun universitas yang bersaing mengembangkan dan memproduksi *humanoid robot* dengan biaya yang tidak murah dan waktu yang lama. Oleh karena itu, salah satu tujuan penelitian ini adalah mendesain konstruksi mekanik *humanoid robot* yang sederhana, murah, dan ringan. Sehingga untuk proses pembelajaran dalam lingkup universitas masih terjangkau dalam hal biaya maupun waktu.

Pada penelitian kali ini saya akan membahas tentang desain dan pemodelan kinematik dan pemodelan dinamik *humanoid robot* yang merupakan tahapan awal

dalam rantai bangun *humanoid robot*. Desain dan pemodelan kinematik *humanoid robot* yang saya buat ini adalah *humanoid robot* yang berukuran kecil yang kedepannya bisa diaplikasikan pada perlombaan *Soccer Robot* pada event Kontes Robot Indonesia (KRI) dan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI). Dalam pemodelan dinamik, penelitian saya ini akan menggunakan persamaan *Lagrangian* yang bertujuan untuk menghitung torsi yang dibutuhkan pada servomotor sebagai aktuator penggerak pada sendi (*joint*) *humanoid robot*. Dari torsi yang diperoleh tersebut maka akan bisa menentukan jenis *servomotor* yang kedepannya akan digunakan untuk aktuator *humanoid robot* tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir dengan topik *humanoid robot* adalah:

1. Mendesain *humanoid robot* menggunakan salah satu software CAD (*Computer Aided Design*) yaitu SolidWorks.
2. Mendiskripsikan pemodelan kinematik *humanoid robot*.
3. Mendiskripsikan pemodelan dinamik *humanoid robot* dengan persamaan *Lagrangian* untuk mendapatkan torsi pada aktuator dan mendiskripsikan *trajectory* pada setiap *joint* dari *humanoid robot*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini dimaksudkan agar pembahasan penelitian lebih maksimal dan terfokus. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dimensi tinggi *humanoid robot* adalah 350 mm, dengan perhitungan agar dapat digunakan untuk lomba KRI dan KRCI.
2. Bahan untuk *link humanoid robot* adalah plat aluminium.
3. Perhitungan kinematik maupun dinamik menggunakan *software* MATLAB.
4. Aktuator *humanoid robot* menggunakan *servomotor*.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan dalam membuat tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Adapun studi pustaka ini diperoleh dari beberapa literatur, baik berupa buku-buku perpustakaan, jurnal-jurnal yang diperoleh dari internet, serta laporan tugas akhir dan thesis yang berkaitan dengan tugas sarjana ini.

2. Bimbingan

Bertujuan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan dan masukan dari dosen pembimbing serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam pembuatan tugas akhir dan penyusunan laporan.

1.5 Sistem Penulisan

Dalam laporan penelitian ini, pada bab pertama berisi mengenai latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan. Dalam bab kedua, akan dimuat dasar teori tentang pemodelan *humanoid robot* yang berisi tentang sejarah singkat *robot*, sejarah dan perkembangan robot, klasifikasi robot, struktur umum robot, konfigurasi robot, dasar teori *humanoid robot*, konsep pemodelan kinematik dan pemodelan dinamik.

Selanjutnya dalam bab ketiga berisi tentang sistematik diagram alir perancangan *humanoid robot*, penjelasan tahapan-tahapan perancangan *humanoid robot* tersebut, dan DH parameter pada kinematik *humanoid robot*. Kemudian pada bab empat adalah isi utama dari kegiatan penelitian, pada bab ini dijelaskan pemodelan kinematik tentang *forward kinematics* dan penjabaran persamaan *Lagrangian* dinamika dalam pemodelan dinamik untuk menganalisa torsi pada aktuator sendi (*joint*) serta *trajectory* pada setiap *joint* dari *humanoid robot*. Bab terakhir adalah penutup, yang berisi kesimpulan dan saran atau usulan untuk penelitian berikutnya. Pada halaman lampiran berisi kode program Matlab dan gambar desain *humanoid robot*.