

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mekanisme paralel translasi murni merupakan mekanisme yang terdiri dari *base*, *platform*, dan rantai-rantai kinematik yang mana pergerakan *platform*-nya hanya secara translasi. Rantai-rantai kinematik yang disusun secara paralel ini akan mencegah terjadinya gerak rotasi pada *platform*. Mekanisme paralel yang dibahas pada tugas akhir ini memiliki tiga derajat kebebasan dalam gerak ruang (sumbu x, sumbu y, dan sumbu z). Mekanisme paralel 3-DOF mulai sering dibahas karena mekanisme ini memiliki konstruksi yang lebih sederhana jika dibandingkan dengan mekanisme paralel 6-DOF dan lebih mudah dalam hal analisis kinematik langsung [1].

Pengaplikasian mekanisme paralel 3-DOF ini dapat digunakan pada mesin perkakas untuk proses manufaktur, karena mekanisme ini memiliki kepresisian yang relatif tinggi terhadap inersia komponen. Mekanisme ini dapat digunakan pada mesin freis dimana platform dapat digunakan sebagai landasan dan pemegang benda kerja. Pada tahun 2006 telah dibuat sebuah prototipe mesin freis untuk aplikasi *high speed machining*. Struktur mekanik prototipe tersebut menggunakan mekanisme paralel tiga derajat kebebasan dengan konfigurasi RRPRR [2]. Selanjutnya pada tahun 2013 telah dirancang sebuah *prototype* mesin CNC 3-axis berbasis mekanisme paralel. Mesin CNC tersebut ditopang oleh dua rantai kinematik dengan konfigurasi berbasis 2PRR-PPR [3].

Untuk memaksimalkan fungsi dari mekanisme 3-DOF seperti yang telah dijelaskan sebelumnya maka perlu didapatkan peta singulariti agar pergerakan dari mekanisme tidak gagal karena menyinggung kurva singulariti. Untuk mengevaluasi titik terjadinya singulariti, maka yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah membuat formulasi kondisi singular dan memetakan setiap titik dari pergerakan mekanisme yang mengalami singulariti.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara memformulasikan singulariti berupa *actuation* dan *constraint* singulariti dari mekanisme paralel translasi murni 3-URU.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi kondisi singular mekanisme paralel translasi murni 3-URU dan mendapatkan peta singulariti untuk mekanisme tersebut.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah peta singulariti yang didapatkan dapat digunakan untuk mendesain bagian-bagian mesin perkakas yang memerlukan gerak yang presisi agar pergerakan mekanisme tidak gagal karena menyentuh kurva singulariti.

1.5. Batasan Masalah

Error yang terjadi akibat kesalahan geometri dari mekanisme dapat diabaikan, pergerakan *platform* hanya dalam tiga arah sumbu (sumbu x, y, dan z) dan semua komponen pada setiap rantai kinematik dianggap kaku (*rigid*).

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri atas 3 bab, dimana bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan. Dan bab 2 berisi tentang mekanisme paralel translasi murni 3-URU, singulariti, serta *screw* dan *reciprocal screw* untuk Analisis Mekanisme Paralel. Dan bab 3 yaitu pembuatan model mekanisme paralel translasi murni 3-URU, analisis screw, Pemetaan Singulariti pada *Workingspace*, Rencana Kegiatan, Perangkat lunak yang digunakan, serta Diagram alir pengerjaan. Dan bab 4 hasil dan pembahasan. Dan bab 5 kesimpulan dan saran.