

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *sculptured surface machining*, atau pemesinan permukaan yang berliku, dewasa ini menjadi semakin penting dalam dunia manufaktur. Permukaan produk hasil pemesinan menjadi semakin kompleks dan membutuhkan proses pengerjaan yang tidak hanya semakin akurat dan presisi, namun juga harus semakin dapat menghemat waktu dan biaya. Hal ini telah banyak terbantu dengan penggunaan sistem CAM (*computer aided manufacturing*) pada proses pemesinan. Salah satu kesulitan umum yang ditemui pada proses *sculptured surface machining* adalah ketika sebuah produk memiliki fitur yang dinamakan CBV (*closed bounded volume*).

CBV merupakan fitur yang tidak terjangkau oleh pemesinan 3 axis tanpa mengubah posisi dan orientasi jig benda kerja, sehingga untuk melakukan proses pemesinan secara efektif perlu digunakan pemesinan multi axis. Namun sistem CAM yang ada sekarang belum mampu untuk mendeteksi, melakukan analisa dan membuat lintasan pahat terhadap fitur CBV secara otomatis. Masih diperlukan kerja-kerja manual tambahan agar sistem CAM tersebut pada akhirnya dapat mengeluarkan lintasan pahat untuk mengerjakan CBV yang ada pada sebuah model benda kerja.

Analisa model pada sebuah sistem CAM biasanya didasarkan pada data-data parametrik yang tersimpan dalam file data model. Teknik ini memerlukan teknik komputasi tingkat tinggi, sehingga menyebabkan sebuah sistem CAM biasanya masih memiliki harga sangat mahal dan sulit untuk dimodifikasi. Namun data sebuah model benda kerja juga dapat disimpan dalam bentuk yang sangat sederhana, yaitu dalam bentuk *faceted model*. *Faceted model* mempresentasikan sebuah benda kerja dalam bentuk *mesh* yang terdiri dari rangkaian segitiga (*faset/facet*) hasil proses triangulasi. Data yang disimpan berupa titik-titik koordinat dan vektor normal dari setiap faset yang membentuk keseluruhan model. Berdasarkan data ini, sebuah algoritma sederhana dapat dibuat untuk menganalisa model tersebut, sampai pada akhirnya dapat membuat lintasan pahat yang dibutuhkan untuk proses pemesinan. Bahkan, algoritma ini juga dapat mendeteksi dan menganalisa CBV pada model, serta membuat lintasan dan orientasi pahat yang dibutuhkan untuk mengerjakan CBV tersebut secara otomatis.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma atau metode pendeteksian dan analisa CBV pada sebuah *faceted model*, sekaligus penentuan koordinat dan orientasi pahat dalam CBV yang menggunakan pemesinan awal multi axis.

1.3 Perumusan Masalah

Sistem CAM yang ada untuk membantu terciptanya proses pemesinan yang cepat belum mampu untuk melakukan pendeteksian, analisa dan pembuatan lintasan pahat pada CBV secara otomatis. Perlu adanya algoritma yang mampu untuk melakukan fungsi-fungsi tersebut dengan cara yang cukup sederhana, namun efektif.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis menitikberatkan pada pembuatan algoritma untuk mendeteksi keberadaan CBV pada sebuah model dengan bentuk kompleks, dengan teknik yang disebut *Paired Normal Vector Bucketing* (PNVB), kemudian membuat lintasan pahat yang memuat koordinat dan orientasi pahat untuk mengerjakan salah satu CBV yang ada pada model tersebut, tanpa memperhatikan fenomena *gouging*. Proses pemesinan yang digunakan adalah proses pemesinan awal multi axis.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. studi literatur mengenai model faset dan karakteristiknya dari beberapa makalah dan jurnal.
2. pembuatan sampel model faset dengan menggunakan Autodesk Inventor
3. pengembangan algoritma pembacaan model faset (STL) dan pembuatan struktur data untuk pembuatan lintasan mata pahat
4. pengembangan algoritma untuk pendeteksian dan analisa CBV dengan PNVB
5. pengembangan algoritma pembuatan lintasan dan orientasi pahat
6. uji simulasi dan pembuatan laporan

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi paparan mengenai latar belakang penulisan, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 PEMESINAN MULTI AXIS DAN SISTEM CAM

Bab ini mendeskripsikan teori, konsep dan notasi yang menjadi landasan dalam pengerjaan tugas akhir.

BAB 3 PENGEMBANGAN METODE DAN ALGORITMA PEMESINAN MULTI AXIS

Bab ini memaparkan pengembangan algoritma yang dilakukan untuk pembuatan program selanjutnya, berikut penjelasan mengenai metode-metode yang hendak diterapkan untuk menunjang keberhasilan algoritma yang dibuat.

BAB 4 HASIL IMPLEMENTASI ALGORITMA DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang implementasi algoritma yang telah dikembangkan pada bab 3, berikut analisa tentang hasil yang telah diperoleh dari pemrograman tersebut.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN PENELITIAN LEBIH LANJUT

Bab ini berisi kesimpulan penulis sebatas hasil yang diperoleh pada penelitian ini, berikut saran mengenai penelitian lebih lanjut dalam topik yang sama.