

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

CAD (*Computer Aided Design*) adalah salah satu alat dalam perancangan produk. Penggunaan CAD sejak awal sampai saat ini telah berkembang dengan pesat. Semula CAD hanya dapat digunakan untuk menggambar dalam dua dimensi (2D), untuk mengantisipasi kebutuhan yang semakin kompleks maka CAD dikembangkan menjadi tiga dimensi (3D). Berbagai bentuk pemodelan CAD telah dilakukan oleh banyak peneliti sehingga menjadi beberapa cabang ilmu tersendiri. Salah satu cabang ilmu di dalam CAD adalah *3D geometrik modeling*, yaitu sebuah desain obyek 3D yang berdasarkan atas asas-asas geometrik dari obyek tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah banyak dilakukan penelitian untuk menyelesaikan masalah ini antara lain penelitian untuk mencoba membuat objek 3D solid dari sebuah sketsa 2D (Gristead dan Martin, 1995) yang telah memberikan bermacam solusi atas permasalahan, tetapi masih jauh dari yang diharapkan. Bahkan pada penelitian yang terbaru sekalipun metode yang digunakan masih melihat permasalahan ini sebagai kesalahan pada pemrosesan gambar atau tampilan komputer saja (Cao et al., 2008.). Permasalahan yang timbul ditekankan pada analisa fondasi sketsa menggunakan alat dan teknik untuk mengatasi kurang kuatnya dasar matematika. Penelitian yang lain menggunakan metode yang disebut dengan *line-labeling methodology*, yang mencoba mengasosiasikan sketsa garis dengan sebuah label, selanjutnya seluruh kumpulan label yang ada dapat digunakan dengan asumsi asumsi awal yang telah lebih dahulu ditetapkan, selanjutnya disebut dengan pelabelan.

Pada awalnya permasalahan yang timbul hanya dianggap sebagai permasalahan pemrosesan gambar atau tampilan pada komputer saja. Selanjutnya permasalahan ini berkembang menjadi permasalahan yang berkaitan dengan teori grafik sebagai analisa sketsa dan pemodelan 3D solid yang didasarkan pada pada objek geometri solid dengan permukaan datar dengan ujung yang lurus yang selanjutnya dapat disebut dengan "*polyhedron*". Sebuah *polyhedron* dapat dibentuk dari berbagai macam elemen, dimana pada masing-masing elemen diasosiasikan dengan berbagai jenis dimensi.

Dalam penelitian yang akan dilakukan adalah mencoba mengaplikasikan sebuah algoritma *polyhedron* keluar dari pengaruh "metodologi pemrosesan gambar", dengan peningkatan algoritma yang telah ada menjadi algoritma yang lebih kokoh (*robust*). Algoritma *robust* ini menggunakan pemodelan 3D solid, geometri *Euclidean* dan analisa topologi secara detail dari sketsa yang ada. Hasil yang diperoleh ini kemudian digunakan untuk membuat sebuah *polyhedron* yang memiliki jumlah minimal elemen yang tidak terlihat. Unsur ini yang akan menjadi landasan dalam penelitian ini.

Dasar teori yang dipergunakan berasal dari "*graph theory*" yang dikemukakan oleh Diestel (1997), dengan mengkombinasikan teori dari "*graph theory*" dengan konsep pemodelan 3D solid dan geometri *Euclidean* untuk didapatkan sebuah algoritma yang kokoh (*Robust algorithm*). Algoritma tersebut selanjutnya digunakan untuk meminimalkan jumlah elemen yang tidak terlihat, sehingga didapatkan sebuah *polyhedron* yang solid dan valid. Berbeda dengan metode pelabelan garis dimana setiap garis akan diberi label (*convex, concave, occluding*), kemudian label yang telah dihasilkan akan digunakan untuk membuat sebuah *polyhedron*. Sehingga hasil yang didapatkan akan sangat bergantung dari asumsi label yang digunakan.

Persoalan yang akan dihadapi dalam penelitian adalah membuat sebuah *polyhedron* dari sebuah sketsa natural, dengan permasalahan konstruksi topologi sketsa kerangka dari sebuah sketsa natural sebelum dirubah menjadi *polyhedron*. Penggambaran sketsa di dalam CAD khususnya sketsa natural yaitu suatu sketsa tanpa banyak garis yang tak terlihat.

1.2. Rumusan masalah.

Dari uraian latar belakang yang telah dikemukakan diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang timbul dalam usaha menciptakan sebuah *polyhedron* dari sebuah sketsa natural yaitu :

- a. Bagaimanakah membuat *polyhedron* dari sebuah sketsa natural?
- b. Berapa banyak elemen (garis, sudut, titik temu, dan lain-lainnya) tidak terlihat yang terbentuk?

1.3. Batasan masalah.

Penelitian ini memiliki batasan batasan yaitu :

- a. Obyek adalah sebuah tetrahedral *polyhedron*.
- b. Obyek merupakan bentuk model 3D yang solid.
- c. Obyek hanya memiliki satu sudut pandang, sudut pandang yang digunakan adalah yang paling komplek .
- d. Dimensi objek (panjang, lebar dan tinggi) tidak diperhitungkan.

1.4. Tujuan penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah *polyhedron* yang dapat digunakan di dalam CAD, sebagai sebuah model 3D solid yang valid dengan meminimalkan

bagian yang tak terlihat. Sehingga *polyhedron* yang dihasilkan dapat diproses lebih lanjut.

1.5. Manfaat penelitian.

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk :

- a. Mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan khususnya pada ruang lingkup CAD/CAM geometri desain.
- b. Menyelesaikan permasalahan yang selama ini terjadi dalam usaha membuat sebuah *polyhedron* dari sebuah natural sketsa.
- c. Membangun *polyhedron* dari sketsa natural agar dapat diproses lebih lanjut.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstruktur penulisan tugas akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

Bab II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

Bab III METODOLOGI PENELITIAN.

Mengandung uraian tentang, kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan mengembangkan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai.

Bab IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.

Pada bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Pada bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada bab V yaitu pembahasan hasil.

Bab V PEMBAHASAN.

Melakukan pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian. Sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan direkomendasikan atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.