

Pemanfaatan Software Artcam untuk Peningkatan Produk Cetakan / Matras dalam Skala Industri Menengah ke Bawah

Th. Dwiati Wismarini

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

email : rini@unisbank.ac.id

ABSTRAK : Untuk membuat sebuah model produk yang berhubungan dengan cetakan/matras, maka dibutuhkan waktu yang cukup lama dengan tenaga kerja yang cukup banyak bila model tersebut tidak sederhana yaitu kompleks. Bila ingin membuat sebuah model yang menyerupai bentuk aslinya, maka akan diperlukan semakin banyak peralatan yang dipakai untuk mendukung terbentuknya model yang menyerupai bentuk aslinya. Pemakaian AutoCad untuk design cetakan 2 dimensi sebagai dasar membentuk model 3 dimensi yang dimiliki oleh software Artcam Pro dalam membuat cetakan /moulding. Hasil akhir dari pembuatan cetakan model 3D dan pembacaan toolpath. Design produk yang dihasilkan oleh software ArtCam lebih mudah bila pemilihan model yang diambil memiliki kriteria yang dikenal secara umum, memiliki bentuk yang simetris, dan bila dikerjakan secara manual mengalami tingkat kesulitan pada proses simetris dan membutuhkan waktu penyelesaian yang begitu lama, dan nilai artistiknya akan hilang. Pemanfaatan software Artcam Pro dan Post Processor untuk Mesin Heidenhain (Mesin CNC) dalam membuat cetakan model 3 dimensi dapat membantu mempercepat dan mempermudah pemakai (user) didalam pembuatan cetakan model 3 dimensi dan membantu dalam peningkatan kualitas dan kuantitas model cetakan yang dihasilkan, sehingga model yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Kata kunci : software artcam pro, cetakan/moulding, model 3 dimensi, post processor heidenhain.

PENDAHULUAN

Untuk membuat sebuah model produk yang berhubungan dengan cetakan/matras, maka dibutuhkan waktu yang cukup lama dengan tenaga kerja yang cukup banyak bila model tersebut tidak sederhana yaitu kompleks. Bila ingin membuat sebuah model yang menyerupai bentuk aslinya, maka akan diperlukan semakin banyak peralatan yang dipakai untuk mendukung terbentuknya model yang menyerupai bentuk aslinya. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, maka perkembangan akan software juga semakin pesat terutama untuk software yang berhubungan dengan pembuatan cetakan juga semakin banyak diantaranya adalah Software ArtCam. Jika pekerjaan pembuatan cetakan tersebut berhubungan dengan suatu model yang bila dikerjakan secara manual membutuhkan

waktu yang cukup lama disamping itu diperlukan model yang benar-benar simetris serta mempunyai ukuran yang presisi.

Jika model tersebut dilakukan secara manual maka pembuatannya memakan waktu yang lama disamping itu pula barang yang dihasilkan kurang baik dan kurang simetris. Dengan memanfaatkan fasilitas yang dimiliki oleh software Artcam Pro dalam membuat cetakan model 3 dimensi. Sehingga dalam hal ini dapat membantu mempercepat dan mempermudah didalam pembuatan cetakan/moulding. Dengan memanfaatkan fasilitas yang dimiliki oleh komputer menggunakan software Artcam Pro dan Post Processor untuk Mesin Heidenhain dalam membuat cetakan model 3 dimensi.

Software Artcam Pro membuat cetakan menggunakan gambar 2D sebagai media dasar

untuk membentuk model 3 dimensi. Hasil akhir dari pembuatan cetakan model 3D dan pembacaan toolpath akan ditampilkan dalam bentuk simulasi. Pengambilan model cetakan berupa gambar Ornamen, yang selanjutnya pembentukan relief dilakukan pada software Artcam Pro dan hasil cutting disimpan untuk format Mesin Heidenhain dengan menggunakan Post Processor Heidenhain. Proses cutting pada ornament 3 dimensi tersebut oleh software Artcam Pro ditunjukkan dalam bentuk simulasi. Dengan memanfaatkan software Artcam secara maksimal mendukung peningkatan pembuatan cetakan / matras model 3 Dimensi pada industri menengah ke bawah membantu dalam peningkatan kualitas dan kuantitas model cetakan yang dihasilkan, sehingga model yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

AUTOCAD

Autocad merupakan salah satu Program Computer Aided Design (CAD), yang paling banyak dipergunakan dewasa ini. CAD adalah alat bantu merancang atau mendesain, menggunakan komputer dengan tujuan untuk menghasilkan output rancangan yang memiliki tingkat akurasi tinggi. CAD dapat meningkatkan waktu rancang produk yang sangat signifikan. CAD memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan penggambaran secara manual, yaitu hasil output yang presisi dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi, mudah dilakukan perbaikan apabila ditemukan kesalahan karena data gambar masih disimpan dalam komputer, karakteristik para drafter dapat ditekan seminimal mungkin, dapat menggunakan data gambar terdahulu yang memiliki karakteristik yang hampir sama, mampu mengerjakan suatu rancangan proyek.

Sistem Koordinat 2D

Penggambaran didalam AutoCAD selalu digerakkan oleh system koordinat, oleh karena itu penguasaan system koordinat sangat mutlak agar dapat membuat gambar didalamnya. Sistem koordinat adalah metode pelatakan titik yang memiliki pola tertentu. Didalam AutoCAD dikenal tiga macam system koordinat, yaitu kartesius, polar, relatif. Ketiga system koordinat

ini memiliki fungsi spesifikasi dan keunggulan masing-masing yaitu :

- a. Sistem Koordinat Kartesius 2D
- b. Sistem Koordinat Polar 2D
- c. Sistem koordinat Relatif 2D

Sistem Koordinat Cartesian

Pada koordinat Cartesian 3 dimensi dikenal kaidah Tangan Kanan, Sistem ini diilustrasikan dengan tiga jari tangan kanan, yaitu ibu jari sebagai sumbu x, jari telunjuk sebagai sumbu y, dan jari tengah sebagai sumbu z dengan telapak tangan menghadap pengamat .

ARTCAM PRO

Dalam peralatan software yang terintegrasi dengan peralatan engineering secara detail telah dikembangkan dalam bentuk CAD (Computer Aided Design) / CAM Computer Aided Manufacturing), salah satunya berupa software Artcam Pro. Dalam Artcam Pro dapat menghasilkan file NC (Numeric Control), yang mana hasil tersebut dapat dipergunakan secara langsung pada mesin CNC (Computer Numeric Control). NC tersebut dapat berupa model yang kompleks atau sebuah surface yang berhubungan dengan dasar Contour. Untuk Computer Aided Design 2 Dimensi dapat dilakukan pada software AutoCad, hal ini karena untuk membuat design 2D dengan menggunakan software Autocad sangat presisi, sedangkan pada software Artcam Pro sebagai fasilitas pembentukan model 3D disertai juga dengan pembuatan toolpath cutting.

Hasil dari pembacaan obyek oleh software Artcam Pro, sedangkan untuk toolpath dapat disimulasikan dalam bentuk proses cutting. Sehingga bila ada kesalahan atau cacat pada waktu proses cutting dapat diketahui lebih dini. Sehingga dapat dilakukan proses editing pada obyek yang diketahui cacat tersebut, sebelum dikirim ke mesin CNC.

Proses editing terhadap obyek yang cacat tersebut, harus dimulai dari design awal (2D) yang dilakukan pada software AutoCad, sedangkan untuk design 3D dan proses toolpath cutting dilakukan pada software Artcam Pro.

Proses pada Arcam Pro bisa dimulai dengan dua tipe yang berbeda yaitu :

Bitmap

Windows Bitmap (.BMP) yang mana Arcam Pro dapat membaca monochrome, 16-colour, 256-colour dan untuk 24-bit (true colour) secara otomatis akan dikonversi menjadi 256 colour.

1. Tiff Image (.tif)
2. PCX Image (.pcx)
3. CompuServe Image (.gif)
4. JPEG Image (.jpg)

Vector Graphics

Vector Graphics adalah sebuah gambar yang dihasilkan dari elemen geometrik (garis, lingkaran, kurva, etc). Setiap bentuk (dalam Arcam Pro dapat memanggil vector graphics) dapat dihasilkan oleh program CAD seperti program Autocad atau program graphic seperti Corel Draw. Selain itu juga dapat dihasilkan dari sebuah nilai limits pada vector graphics yang terdapat pada Arcam Pro itu sendiri. Arcam Pro dapat membaca file yang terdiri dari vector yang dihasilkan dalam bentuk format sebagai berikut :

1. Autocad 2D Image (.dxf)
2. Postscript Format (.eps)
3. Adobe Illustrator Image (.ai)
4. Windows Metafiles (.wmf)

Arcam Pro menggunakan teknik yang berbeda untuk menghasilkan setiap bentuk 3D relief. Arcam Pro memasukkan persyaratan untuk mengubah Bitmap kedalam vector graphics. Gambar dalam bentuk bitmap dirubah kedalam bentuk 3D yang memberikan perbedaan pada sebuah profiles menjadi daerah yang diwarnai. Arcam Pro menggunakan sebuah informasi yang layak untuk setiap bentuk pada masing-masing daerah. Secara umum tingkatan-tingkatan pada proses dapat digunakan untuk membangun bentuk yang komplek.

MEMBUAT MODEL DENGAN ARTCAM PRO

Bekerja dengan Arcam Pro dapat melakukan modifikasi gambar 2D yang asli dan membuat tampilan baru dari gambar yang aslinya, serta mengubah warna palette dan mendefinisikan bentuk attribut, untuk membuat definisi contour dan mengutamakan ukiran. Gambar pada lembar kerja Arcam Pro dapat berisi dua layer atau lebih. Hasil model untuk Arcam Pro berextension art. File Arcam Pro tidak dapat dibaca oleh aplikasi windows yang lain. Gambar bitmap 2D saja yang dapat diekport pada program yang lain melalui program windows clipboard.

PERLENGKAPAN MEMBUAT RELIEF

Perlengkapan untuk membuat relief, dimana sebuah software Arcam Pro dapat membuat file toolpath. File ini berisi sebuah beberapa urutan perintah mengenai keterangan peralatan pada bagian peralatan cutting yang dibutuhkan dalam menghasilkan relief.

Arcam dapat dipergunakan untuk menghasilkan beberapa macam toolpath. Dengan mengisi angka untuk sebuah nilai roughing (kondisi kasar) yang selanjutnya dibuat untuk memindahkan kelebihan material sebelum nilai tersebut dibuat. Kontrol tersebut dibutuhkan untuk parameter mesin yang tersedia dari sebuah kontrol yang diberikan bilamana proses toolpath tersebut dihasilkan.

POST PROCESSOR

Dalam software Arcam Pro akan ditanyakan *Post Processor* yang akan dipergunakan pada sebuah Mesin CNC pada waktu hasil cutting disimpan. Metode penyimpanan toolpath yang dipergunakan pada software Arcam Pro adalah digunakan untuk merubah toolpath hasil cutting menjadi sebuah format yang spesifik untuk mesin CNC dengan menggunakan listing *Post Processor* yang telah dibuat, sebagai contoh listing program *Post Processor Heidenhain*.

PERENCANAAN KEBUTUHAN

Perlengkapan

Untuk melakukan simulasi toolpath sebagai dasar menghasilkan cetakan 3 Dimensi diantaranya diperlukan beberapa perlengkapan yang terdiri dari :

1. Sebuah komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. CPU (Central Processor Unit) Processor Pentium 166 (minimal)
 - b. Memory 32 Mb
 - c. Video Graphic Adapter Card 8 Mb (Agar dapat menghasilkan warna million colour)
 - d. Hard Disk berkapasitas 1 Gb
 - e. Monitor Super VGA 14” (resolution minimal 800 x 600 pixels)
 - f. Mouse
2. Software yang dipergunakan untuk mendukung didalam mendesign dan simulasi hasil dari design tersebut diantaranya adalah :
 - a. Autocad Version 14 (minimal), pada software Autocad tersebut dipakai untuk membuat gambar 2 dimensi, yang selanjutnya disimpan dalam bentuk extention *.dxf.
 - b. Artcam Pro Version 4.004c (pada software Artcam Pro tersebut digunakan untuk pembentukan model 3 dimensi, dimana pada software Artcam Pro tersebut untuk model 3 dimensi disebut dengan istilah relief)

Pemilihan Model

Dalam pengambilan model berupa gambar ornamen yang dipergunakan sebagai contoh ini didasari antara lain

1. Model yang diambil memiliki kriteria yang dikenal secara umum
2. Model tersebut memiliki bentuk yang simetris
3. Model tersebut bila dikerjakan secara manual mengalami tingkat kesulitan pada

proses simetris dan membutuhkan waktu penyelesaian yang begitu lama

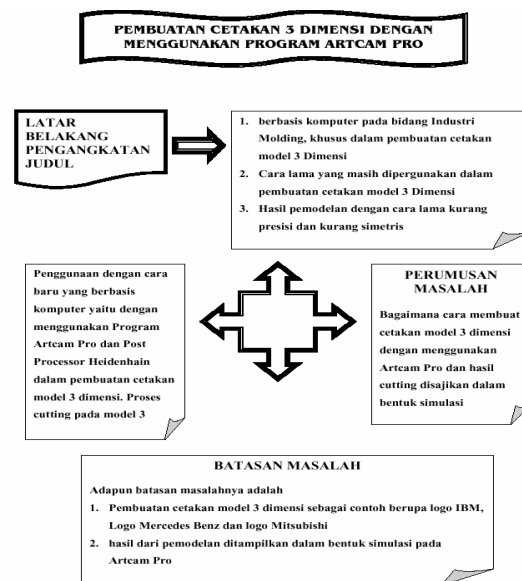
4. Model tersebut bila dikerjakan secara manual nilai artistiknya akan hilang

Pengamatan Terhadap Suatu Model

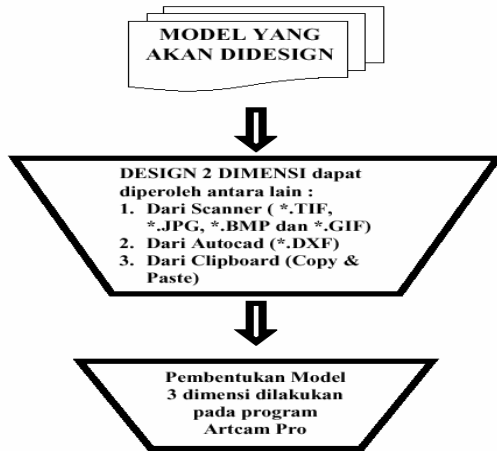
Dalam melakukan pengamatan terhadap suatu model terlebih dahulu mengamati langkah-langkah yang harus dilakukan terhadap model tersebut diantaranya adalah

1. Melakukan pengukuran terhadap model tersebut, baik untuk ukuran panjang, lebar maupun tinggi (tebal) serta sudut kemiringan pada model tersebut
2. Melakukan pembagian lokasi untuk penempatan warna-warna yang berbeda sebagai dasar pembentukan relief (model 3 dimensi) pada software Artcam Pro
3. Menentukan type tool yang sesuai dengan model yang akan dibuat, hal ini berhubungan dengan bentuk dari model tersebut bila pada waktu dilakukan proses cutting tidak terlalu banyak yang terpotong, sehingga nilai artistiknya tidak hilang.

SISTEM KERJA



PROSES PEMBUATAN CETAKAN MODEL 3 DIMENSI



Gambar 1. Sistem kerja

PROSES TOOLPATH



Gambar 2. Proses toolpath

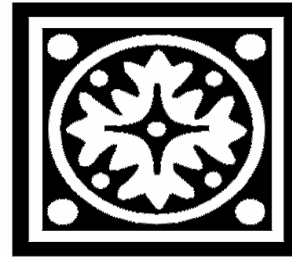
MEMBUAT CETAKAN DENGAN ARTCAM PRO DAN SIMULASI

Membuat Cetakan/Moulding Perhiasan

Dalam pembuatan cetakan / moulding untuk sebuah perhiasan, dapat kita lakukan dengan menggunakan sebuah program ArtCam Pro untuk proses graving toolpath. Sedangkan untuk model dapat kita lakukan dari objek gambar yang kita kehendaki atau dari hasil objek yang discanner.

Objek gambar untuk cetakan / moulding perhiasan diantaranya dapat kita ambil dari sebuah objek model yang terdapat pada program

PhotoShop. Sebagai contoh untuk dibuat cetakan dalam ini adalah berupa gambar Ornamen.



Gambar 3. Ornamen

Langkah 1. Pembuatan cetakan/moulding untuk perhiasan dengan model Ornamen dapat diambil dari program PhotoShop.

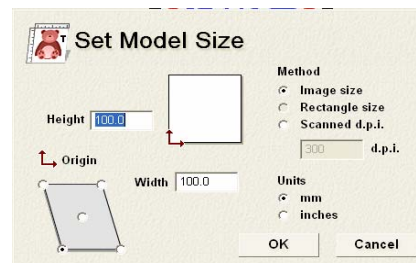
Langkah 2. Pemberian warna pada objek gambar (Gambar 1).

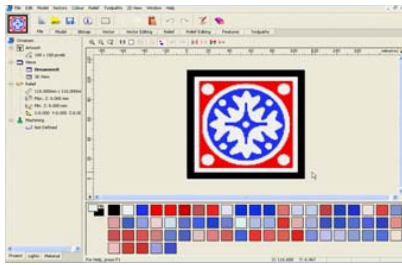


Gambar 4. Ornamen warna

Langkah 3. Selanjutnya kita membuka program ArtCam Pro. Selanjutnya file TIFF dari hasil yang kita buat pada program PhotoShop.

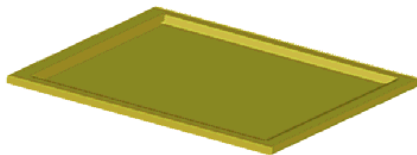
Setting nilai ukuran sesuai dengan yang diinginkan. misalnya Height = 110 dan Width = 110 baru seperti gambar 2.





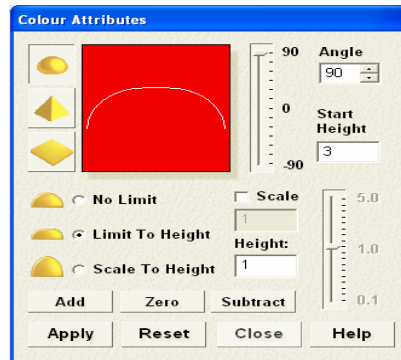
Gambar 5. Seting warna dan ukuran

Langkah 4. Kalau diperhatikan gambar 5, dimana warna yang ditunjukkan begitu banyak sehingga mempersulit kita dalam pembentukan model 3D. Untuk mempermudah sebaiknya di bagi menjadi 4 warna yaitu Hitam, Putih, Merah dan Biru. Untuk warna yang lain dilakukan proses *Link Colours* (Ctrl+L) terhadap warna yang telah ditentukan. Untuk proses Link Colours sebaiknya gunakan pendekatan warna yang ditampilkan dan juga posisi warna pada waktu dilakukan proses *Link Colours*. Selanjutnya dilakukan proses relief terhadap warna pada posisi depan. Warna pada posisi depan diantaranya adalah Hitam, Putih, Biru dan Merah. Warna hitam kita pilih Plat dengan Start Height diisi 3 selanjutnya tekan Add. Sehingga akan dihasilkan 3D seperti gambar 6.



Gambar 6. Bentuk 3D

Langkah 5. Sedangkan untuk warna merah kita pakai Bola dengan pengisian *Colour Attributes* seperti gambar 7. Hasil pembentukan reliefnya ditunjukkan seperti gambar 8.

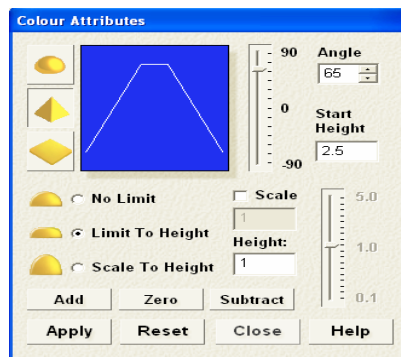


Gambar 7. Color Atribut

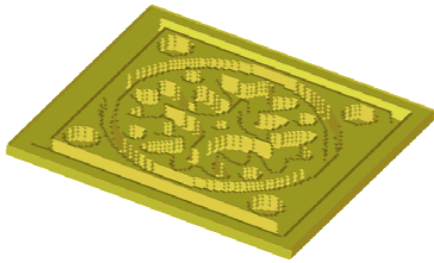


Gambar 8. Pembentukan relief

Langkah 6. Untuk warna biru kita gunakan pilihan Piramid dengan data pengisiannya seperti gambar 7. Dan hasil pembentukan reliefnya ditunjukkan seperti gambar 8.



Gambar 9. Pilihan relief

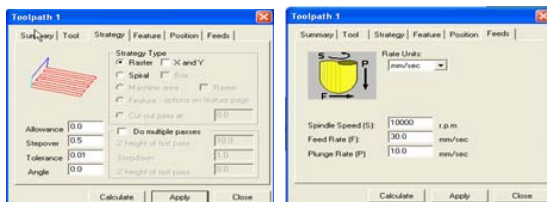


Gambar 10. Relief tiga dimensi

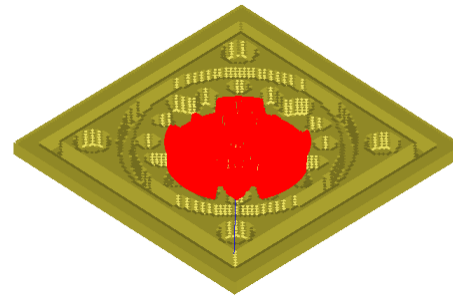
Langkah 7. Setelah dihasilkan relief 3 dimensi, maka selanjutnya dilakukan proses cutting toolpath pada relief tersebut.

Kemudian kita klik *Feeds*. Untuk pengisian data pada Feeds ada 3 (tiga) pengisian yang perlu diperhatikan antara lain

1. *Spindle Speed (S)* untuk pengisiannya disesuaikan dengan kecepatan dari mesin CNC, perlu diperhatikan bahwa nilai RPM tidak boleh lebih dari nilai maksimum yang tercantum pada mesin CNC
2. *Feed Rate (F)* untuk pengisiannya disesuaikan dengan data kemampuan material dari tool bila tool bergerak horisontal
3. *Plunge Rate (P)* untuk pengisiannya yaitu dengan memperkirakan jarak berhentinya pada waktu turun dari posisi awal sebelum berjalan, jarak tersebut adalah antara bagian atas material terhadap ujung dari toolpath tersebut.
Bentuk pengisiannya untuk *Feeds* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Pengisian data toolpath 3D



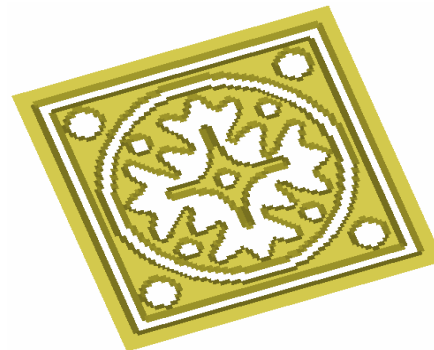
Gambar 12. Proses cutting toolpath pada relief ornamen

Setelah semua selesai diisi maka tekan *Apply* dan *Calculate* untuk melakukan proses pembacaan toolpath pada relief yang di buat.

Proses pembacaan toolpath pada relief 3D ditunjukkan pada gambar 12.

Langkah 8. Hasil dari cutting toolpath selanjutnya disimpan, untuk file output bagi mesin CNC yang akan digunakan. Untuk format output kita sesuaikan dengan mesin CNC yang kita miliki misalkan jenis Heidenhaint, sehingga hasil cutting toolpath pada waktu disimpan akan menyesuaikan format bagi mesin CNC jenis Heidenhaint, file yang dihasilkan tersebut berextension Tap.

Simulasi Toolpath



Gambar 13. Hasil cutting toolpath

Proses cutting toolpath tersebut dengan mudahnya dapat divisualisasikan pada bagian yang dipotong dengan tepat sampai pada bagian terakhir permukaan objek yang dibuat, proses gerakan tersebut akan ditampilkan berupa garis

berwarna merah pada permukaan objek tersebut. Hasil akhir simulasi diberikan di gambar 13. Hasil tersebut sekaligus dapat digunakan sebagai bahan Moulding / Cetakan untuk Ornamen.

KESIMPULAN

Untuk membuat sebuah model produk yang berhubungan dengan cetakan / matras, maka dibutuhkan waktu yang cukup lama dengan tenaga kerja yang cukup banyak bila model tersebut tidak sederhana yaitu kompleks.

Design produk yang dihasilkan oleh software ArtCam lebih mudah bila pemilihan model yang diambil memiliki kriteria yang dikenal secara umum, memiliki bentuk yang simetris, bila dikerjakan secara manual mengalami tingkat kesulitan pada proses simetris dan membutuhkan waktu penyelesaian yang begitu lama, dan nilai artistiknya akan hilang.

Pemanfaatan software Artcam Pro dan Post Processor untuk Mesin Heidenhain dalam membuat cetakan model 3 dimensi dapat membantu mempercepat dan mempermudah pemakai (user) didalam pembuatan cetakan model 3 dimensi. Hasil akhir dari pembuatan cetakan model 3D dan pembacaan toolpath akan ditampilkan dalam bentuk simulasi.

DAFTAR PUSTAKA

1., 1997, "ArtCam Pro : ArtCam 3D CNC Engraving Reference Manual", Delcam PLC
2., 1997, "Reference Manual Artcam Pro 3D CNC", Delcam PLC .
3., 1999, "User Guide Artcam Pro 3D CNC", Delcam PLC.
4., 2005, "Jewellery CAD/CAM", <http://www.ganoksin.com/borisat/nenam/jck-cad-cam.htm>
5. Pressman, Roger S. 1994, *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, Third Ed., McGraw-Hill International Editions

6. Ronald, W.L., 1991, "AutoCad A Concise Guide To Commands and Feature", Second Edition for release 10 and 11
7. Teicholz, Eric, 1999, "CAD/CAM Handbook", McGraw-Hill Book Company.