

**APLIKASI *ADAPTIVE MANUFACTURING MACHINE* DAN  
*ARTCAM* UNTUK MENGEMBANGKAN VARIASI PRODUK  
BROS BERCIRI KHAS KERATON NGAYOGYAKARTA  
HADININGRAT  
(STUDI KASUS DI CV.TIN'S ART)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri



ARNINDIA NARITA

11 06 06501

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul

**“APLIKASI ADAPTIVE MANUFACTURING MACHINE DAN  
ARTCAM UNTUK MENGEMBANGKAN VARIASI PRODUK BROS  
BERCIRI KHAS KERATON NGAYOGYAKARTA HADININGRAT  
(STUDI KASUS DI CV.TIN’S ART)”**

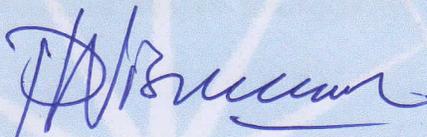
yang disusun oleh

**Arnindia Narita**

11 06 06501

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 30 Juni 2015

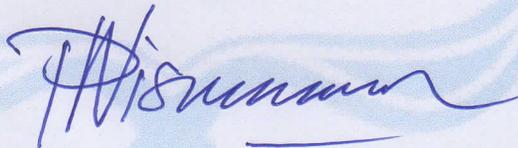
Dosen Pembimbing 1



Paulus Wisnu Anggoro, S.T.,M.T.

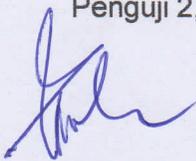
Tim Penguji,

Penguji 1,



Paulus Wisnu Anggoro, S.T.,M.T.

Penguji 2,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Penguji 3,



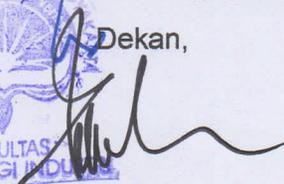
Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Yogyakarta, 30 Juni 2015

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arnindia Narita

NPM : 11 06 06501

NIDN :

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Aplikasi *Adaptive Manufacturing Machine* dan *ArtCAM* Untuk Mengembangkan Variasi Produk Bros Berciri Khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat (Studi Kasus di CV Tin’s Art)” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2014/2015 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 22 Juni 2015

Yang menyatakan,

Arnindia Narita

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pelaksanaan Tugas Akhir dari awal hingga selesai tidak lepas dari bantuan dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

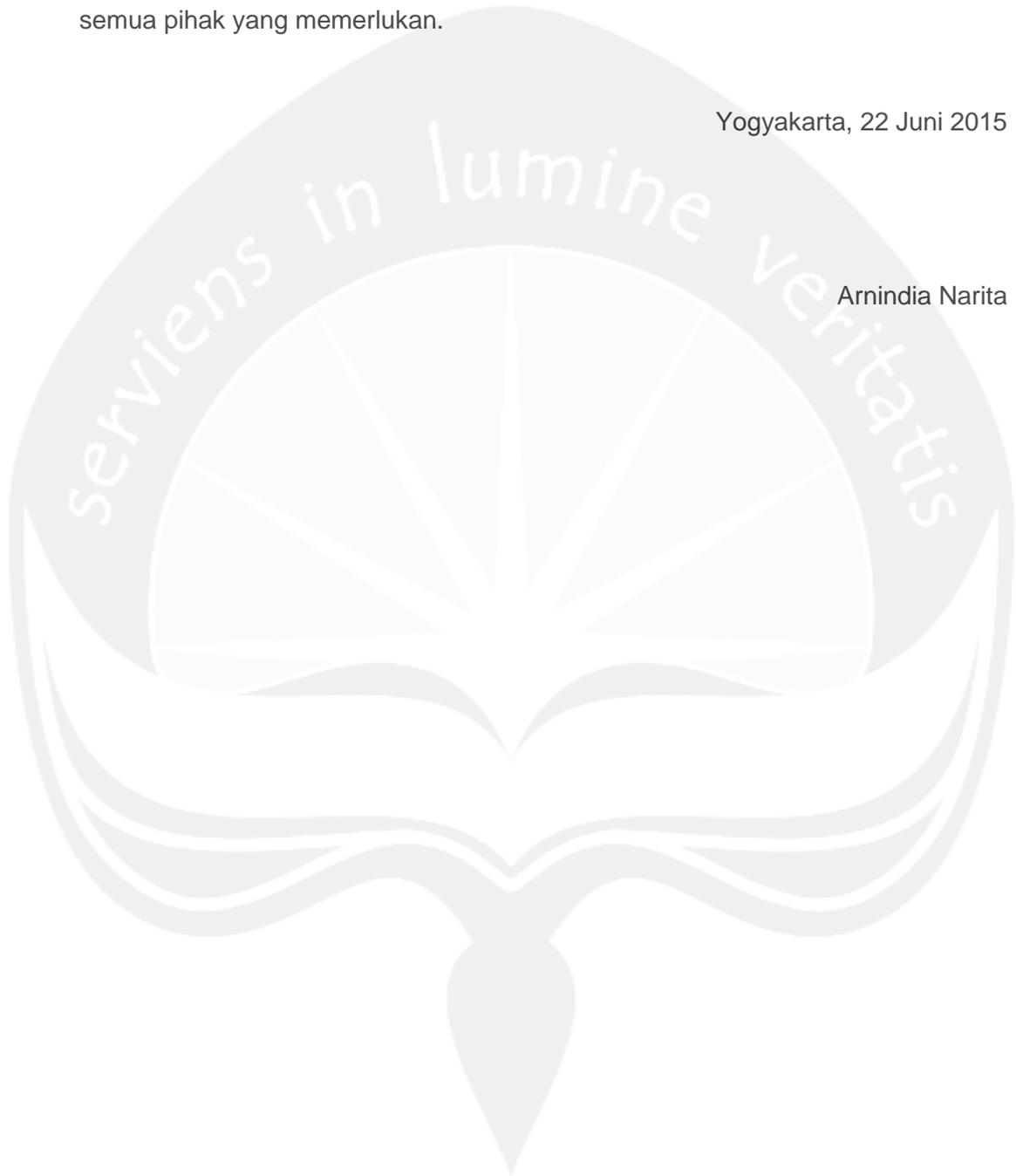
1. Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia yang telah diberikan kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., atas kesediaannya menjadi pembimbing pertama dalam memberikan arahan, pandangan, informasi, kritik, dan saran yang membangun dalam pengerjaan tugas akhir ini.
5. CV Tin's Art yang telah mempersilakan dan mempermudah penelitian tugas akhir ini.
6. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti-hentinya.
7. Keluarga besar dosen, laboran, dan asisten peminatan CAD/CAM Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
8. Y. Tyas Aditya Praska, yang selalu memberikan motivasi dan menemani dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
9. Dosen-dosen Program Studi Teknik Industri atas bekal ilmu yang telah diberikan selama ini.
10. Semua teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu-satu atas dukungan dan doa yang diberikan.
11. Dan masih banyak pihak yang tidak dapat disebutkan semuanya.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis, maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 22 Juni 2015

Arnindia Narita



## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	4
	1.3. Tujuan Penelitian	4
	1.4. Batasan Masalah	4
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
	2.1. Penelitian Terdahulu	6
	2.2. Penelitian Sekarang	9
	2.3. Aksesoris	9
	2.4. Bros	10
	2.5. Metode Perancangan	10
	2.6. <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	12
	2.7. Desain Produk	17
	2.8. Atribut Produk	19
	2.9. <i>ArtCAM JewelSmith 2013</i>	21
	2.10. <i>PowerSHAPE 2015</i>	24
	2.11. <i>Rapid Prototyping</i>	27
	2.12. Peta Morfologi ( <i>Morphological Chart</i> )	29
	2.13. Evaluasi Alternatif	29
	2.14. Pengecoran	30
3	Metodologi	32

3.1.	Pengumpulan Data Awal	34
3.2.	Identifikasi Masalah	34
3.3.	Studi Pustaka	34
3.4.	Proses Inovasi dan Pengembangan Produk	34
3.5.	Analisis dan Pembahasan	36
3.6.	Penarikan Kesimpulan	36
4	Data	37
4.1.	CV Tins Art	37
4.2.	Laboratorium Proses Produksi Teknik Industri UAJY	37
4.3.	Hasil Wawancara	39
4.4.	Data Profil Tim Kreatif	40
4.5.	Data Hasil <i>Brainstorming</i>	40
4.6.	Profil Relief di Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat	41
4.7.	Data Pembuatan <i>Master Prototype</i>	45
4.8.	Data Profil Penilai	49
4.9.	Data Pemilihan Kepentingan Fungsi Desain	50
4.10.	Data Evaluasi Alternatif Desain	51
4.11.	Data Proses Manufaktur	51
5	Analisis dan Pembahasan	52
5.1.	Analisis dan Pembahasan Hasil Wawancara Dan <i>Brainstorming</i>	52
5.2.	Analisis dan Pembahasan Proses Desain Bros	53
5.3.	Analisis dan Pembahasan Pembuatan <i>Master Prototype Bros</i>	78
5.4.	Analisis dan Pembahasan Evaluasi Alternatif Desain Bros	85
5.5.	Analisis dan Pembahasan Proses Manufaktur Produk	88
5.6.	Analisis dan Pembahasan Biaya Desain dan Produksi	89
5.7.	Analisis dan Pembahasan Hasil Produk Bros	91
6	Kesimpulan	92
	Daftar Pustaka	93
	Lampiran	

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1. Tabel Matriks *Zero One*
- Tabel 4.1. Data Spesifikasi Mesin Objet 30 Pro
- Tabel 4.2. Estimasi Masa *Verrowhite* dan *Material Support*
- Tabel 4.3. Perbandingan Masa Material dan Waktu Proses Pada Saat Estimasi dan Hasil Penelitian Proses Pencetakan Prototipe
- Tabel 4.4. Hasil Pemilihan Kepentingan Fungsi Desain
- Tabel 5.1. Tabel Pembobotan Kebutuhan Konsumen
- Tabel 5.2. Tabel Urutan Prioritas Untuk Pemenuhan Karakteristik Teknik
- Tabel 5.3. Peta Morfologi
- Tabel 5.4. Selisih Antara Masa Prototipe Pada Estimasi dan Hasil Penelitian
- Tabel 5.5. Perbandingan Model 3D dan *Prototype*
- Tabel 5.6. Pembobotan Fungsi Desain
- Tabel 5.7. Pemilihan Desain dengan *Weighted Objectives Evaluation Chart*
- Tabel 5.8. Perbandingan Antara *Prototype* dan Produk Jadi
- Tabel 5.9. Perhitungan Biaya Desain dan Pembuatan *Prototype*
- Tabel 5.10. Perhitungan Biaya Manufaktur

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Struktur Matriks *House of Quality*
- Gambar 2.2. Contoh *House of Quality* Pintu Mobil
- Gambar 2.3. Tampilan Jendela *ArtCAM 2012*
- Gambar 2.4. *Shape Editor*
- Gambar 2.5. *Mesh Editor*
- Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian
- Gambar 4.1. Denah Laboratorium Proses Produksi UAJY
- Gambar 4.2. Mesin Objet 30 Pro
- Gambar 5.1. *House of Quality* Bros Berciri Khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat
- Gambar 5.2. Kotak Dialog *Automatic Surface*
- Gambar 5.3. Gambar 3D Candi Prambanan
- Gambar 5.4. Foto Tugu Yogyakarta
- Gambar 5.5. Lembar Kerja *PowerSHAPE* menggunakan *Stencil*
- Gambar 5.6. Gambar 3D Tugu Yogyakarta
- Gambar 5.7. Foto Monumen Yogya Kembali
- Gambar 5.8. Gambar 3D Monumen Yogya Kembali
- Gambar 5.9. Foto Tamansari
- Gambar 5.10. Gambar 2D Tamansari
- Gambar 5.11. Gambar 3D Tamansari
- Gambar 5.12. Gambar 3D Andong
- Gambar 5.13. Foto Tiang Malioboro
- Gambar 5.14. Gambar 2D Tiang Malioboro
- Gambar 5.15. Gambar 3D Tiang Jalan Malioboro
- Gambar 5.16. Foto Wayang
- Gambar 5.17. Gambar 2D Wayang
- Gambar 5.18. Gambar 3D Wayang
- Gambar 5.19. Gambar 2D Bagian Depan Keraton Yogyakarta
- Gambar 5.20. Bagian Foto yang Akan Diberi Tempelan Relief
- Gambar 5.21. Gambar 3D Bagian Depan Keraton
- Gambar 5.22. Gambar 3D Atap Keraton
- Gambar 5.23. Gambar 3D Keraton Yogyakarta
- Gambar 5.24. Gambar 3D Tulisan Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat

- 
- Gambar 5.25. Gambar 3D Papan 1  
Gambar 5.26. Gambar 3D Papan 2  
Gambar 5.27. Gambar 3D Papan 3  
Gambar 5.28. Gambar 3D Papan 4  
Gambar 5.29. Tampak Belakang Balok Penghubung  
Gambar 5.30. Gambar 2D Bagian Belakang Setengah Lingkaran  
Gambar 5.31. Gambar 2D Bagian Belakang Persegi Panjang  
Gambar 5.32. Gambar 3D Desain 1  
Gambar 5.33. Gambar 3D Desain 2  
Gambar 5.34. Gambar 3D Desain 3  
Gambar 5.35. Gambar 3D Desain 4  
Gambar 5.36. Gambar 3D Desain 5  
Gambar 5.37. Tampilan *Software Netfabb Basic*  
Gambar 5.38. Kotak Dialog *Repair*  
Gambar 5.39. Kotak Dialog *Apply Repair*  
Gambar 5.40. Proses Penyimpanan STL  
Gambar 5.41. *Toolbar* pada *Objet*  
Gambar 5.42. *Progress* Dari Pencetakan *Master Prototype*

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. *Intterelationship Diagram*
- Lampiran 2. Ringkasan Wawancara
- Lampiran 3. Ringkasan *Brainstorming* Pertama
- Lampiran 4. Ringkasan *Brainstorming* Kedua
- Lampiran 5. Ringkasan *Brainstorming* Ketiga
- Lampiran 6. Rekapitulasi Penggunaan Komputer untuk Proses Desain 3D Model dan Pembuatan *Prototype*
- Lampiran 7. Pemilihan Kepentingan Fungsi Desain
- Lampiran 8. Pemberian Skor Untuk Setiap Desain Bros
- Lampiran 9. Pemberian Skor Untuk Setiap Desain Bros
- Lampiran 10. Pemberian Skor Untuk Setiap Desain Bros
- Lampiran 11. Pemberian Skor Untuk Setiap Desain Bros
- Lampiran 12. Pembobotan Kebutuhan Konsumen
- Lampiran 13. Total Biaya Manufaktur di CV. Tin's Art

## INTISARI

Kedatangan jumlah wisatawan yang terus meningkat di Yogyakarta menimbulkan persaingan di antara industri kreatif yang bergerak di bidang aksesoris dan *souvenir* logam yang termasuk dalam jenis simbolik *shorthand souvenir*. Salah satu strategi menghadapi persaingan tersebut adalah dengan mengembangkan variasi desain produknya dalam waktu yang singkat dan sulit untuk ditiru (memiliki ciri khas tertentu). Aksesoris yang mempunyai ciri khas tertentu dapat ditunjukkan dengan memunculkan obyek ataupun kebudayaan dari suatu daerah wisata pada produk aksesoris yang akan dibuat. Saat ini, CV Tin's Art masih terbatas secara teknologi dalam hal mengembangkan variasi desain produk.

Metode kreatif dalam tulisan ini digunakan untuk mengembangkan variasi produk bros berciri khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat berdasarkan pada atribut produk yang diperoleh dari QFD. Software ArtCam 2013 dan PowerSHAPE 2015 digunakan untuk mendeskripsikan atribut produk bros menjadi 3D model bros dalam bentuk STL file. *Master prototype* cetakan bros tersebut selanjutnya diproduksi dengan teknologi *adaptive manufacturing machine* pada 3D Objet 30Pro.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh 7 unit 3D desain bros dalam bentuk STL file dan 7 *master prototype* bros berciri khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat, dan satu unit produk bros berciri khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat terbaik yang akan diproduksi oleh CV Tin's Art.

Keyword: simbolik *shorthand souvenir*, bros, ArtCAM 2013, *adaptive manufacturing machine*