

**PERANCANGAN *ANGLE GRINDING JIG* UNTUK
MEMBANTU PROSES PERBAIKAN *WEDGEBLOCK MOLD*
DI MESIN *SURFACE GRINDING***

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**FAIZAL RISA ALMAZIID
12 16 07173**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN *ANGLE GRINDING JIG* UNTUK MEMBANTU PROSES PERBAIKAN *WEDGEBLOCK MOLD* DI MESIN *SURFACE GRINDING*

yang disusun oleh
Faizal Risa Almaziid
12 16 07173

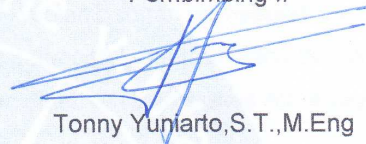
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 14 April 2014

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng

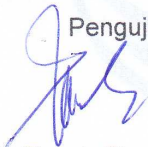
Tim Penguji:

Penguji I,



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

Penguji II,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Penguji III,



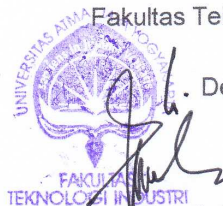
V. Ariyono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 14 April 2014

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

. Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faizal Risa Almaziid

NPM : 12 16 07173

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "*Perancangan Angle Grinding Jig Untuk Membantu Proses Perbaikan Wedgeblock Mold Di Mesin Surface Grinding*" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2014/1015 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian 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, 14 April 2014

Yang menyatakan,

Faizal Risa Almaziid

Skripsi Ini Kupersembahkan Kepada

✓ *Tuhan Yang Maha Esa*

- ✓ *Kedua Orang Tua*
- ✓ *Adik-adikku tersayang*
- ✓ *Teman-teman seperjuangan*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat yang diberikan oleh-Nya sehingga penelitian dan penulisan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Angle Grinding Jig* Untuk Membantu Proses Perbaikan *Wedgeblock Mold* Di Mesin *Surface Grinding*” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan menjadi Sarjana Teknik Industri.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan laporan akhir ini. Ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Yosef Daryanto, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Teknik Industri Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Transfer ATMI-UAJY sekaligus dosen pembimbing yang dengan sabar dan baik hati meluangkan waktu dan pikiran demi membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Sentot Budi Suwahyo selaku ayah sekaligus *Manager* PT. Dynaplast yang mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di PT. Dynaplast dan membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Keluarga tercinta atas doa dan dorongan baik berupa material maupun spiritual sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
6. Teman-teman Kos Sanjaya, satu bimbingan, dan satu angkatan, terima kasih atas dukungan, semangat, dan kekompakan kita.

7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari sahabat pembaca sekalian sangat peneliti harapkan.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pendidikan dan dunia industri pada khususnya serta bermanfaat bagi para sahabat pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 14 April 2014

Faizal Risa Almaziid

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Halaman Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vii
	Daftar Gambar	x
	Daftar Tabel	xiii
	Daftar Lampiran	xiv
	Intisari	xv
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Tinjauan Pustakan	4
	2.2. Dasar Teori	8

3	Metodologi Penelitian	48
3.1.	Identifikasi Masalah	48
3.2.	Studi Pustaka	48
3.3.	Perumusan Masalah	48
3.4.	Pengumpulan dan Pengolahan Data	49
3.5.	Proses Desain <i>Angle Grinding Jig</i> Menggunakan Metode Kreatif	49
3.6.	Analisis Mekanika Desain Akhir	50
3.7.	Proses Pembuatan <i>Grinding Angle Jig</i>	50
3.8.	Analisis dan Pembahasan	51
3.9.	Kesimpulan	51
4	Profil Data	
4.1.	Profil PT Dynaplast	55
4.2.	Data Hasil Studi Lapangan	58
4.3.	Data Profil Tim Kreatif	60
4.4.	Data Hasil <i>Brainstorming</i>	61
4.5.	Data Atribut Produk	63
4.6.	Data Material yang Digunakan	63
4.7.	Data Harga Material dan Permesinan	68
5	Analisis Data dan Pembahasan	69
5.1.	Analisis Proses Desain	69
5.2.	<i>Brainstorming</i>	70
5.3.	<i>Morphological Chart</i>	71
5.4.	<i>Weighted Objective</i>	76
5.5.	Analisis Mekanika Desain Awal	81
5.6.	DFM	86
5.7.	Analisis Biaya Desain Akhir	91

5.8. Analisis Mekanika Desain Akhir	94
6 Kesimpulan dan Saran	97
6.1. Kesimpulan	97
6.2. Saran	98
Daftar Pustaka	99
Lampiran	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Template Jigs</i>	9
Gambar 2.2. <i>Plate Jigs</i>	10
Gambar 2.3. <i>Sandwich Jigs</i>	10
Gambar 2.4. <i>Angle-plate jigs</i>	11
Gambar 2.5. <i>Box Jigs</i>	11
Gambar 2.6. <i>Channel Jigs</i>	12
Gambar 2.7. <i>Leaf Jigs</i>	12
Gambar 2.8. <i>Indexing Jigs</i>	13
Gambar 2.9. <i>Trunnion Jigs</i>	13
Gambar 2.10. <i>Pump Jigs</i>	14
Gambar 2.11. <i>Multistation Jigs</i>	14
Gambar 2.12. <i>Plate Fixtures</i>	15
Gambar 2.13. <i>The Angle-plate Fixture</i>	16
Gambar 2.14. <i>Modified Angle-plate Fixture</i>	16
Gambar 2.15. <i>Vice Jaw Fixture</i>	16
Gambar 2.16. <i>Indexing Fixture</i>	17
Gambar 2.17. <i>Multistation Fixture</i>	17
Gambar 2.18. <i>Profiling Fixture</i>	18
Gambar 2.19. <i>Metode Design For Manufacturing (DFM)</i>	24
Gambar 2.20. <i>Elemen Blaya Manufaktur Dari Suatu Produk</i>	25
Gambar 2.21. <i>Contoh Bill Of Material (BOM)</i>	26
Gambar 2.22. <i>Diagram Tegangan-regangan</i>	32

Gambar 2.23. Von Mises 3D	33
Gambar 2.24. Langkah-langkah Simulasi Pada SolidWork 2012	35
Gambar 2.25. <i>Pheriperal</i> atau <i>Plain Milling</i>	36
Gambar 2.26. <i>Slab Milling</i>	37
Gambar 2.27. <i>Slotting</i> atau <i>Slot Milling</i>	37
Gambar 2.28. <i>Side Milling</i>	38
Gambar 2.29. <i>Straddle Milling</i>	38
Gambar 2.30. <i>Face Milling</i>	39
Gambar 2.31. <i>Conventional Face Milling</i>	39
Gambar 2.32. <i>Partial Face Milling</i>	40
Gambar 2.33. <i>End Milling</i>	40
Gambar 2.34. <i>Profile Milling</i>	41
Gambar 2.35. <i>Pocket Milling</i>	41
Gambar 2.36. <i>Surface Countering</i>	42
Gambar 2.37. <i>Conventional Milling</i>	42
Gambar 2.38. <i>Climp Milling</i>	43
Gambar 2.39. Pengerjaan Benda Dengan Mesin Gerinda Silindris Luar	44
Gambar 2.40. Pengerjaan Benda Dengan Mesin Gerinda Silindris Dalam	44
Gambar 2.41. Pengerjaan Benda Dengan Mesin Gerinda Silindris Luar Tanpa Center	45
Gambar 2.42. Pengerjaan Benda Dengan Mesin Gerinda Silindris Universal	45
Gambar 2.43. Gerinda Tangan	46
Gambar 2.44. Proses Gerinda	46
Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian	52
Gambar 4.1. <i>Milestones</i> PT Dynaplast	55
Gambar 4.2. Peta Proses Operasi Produk <i>Cap Aqua</i> Galon	58
Gambar 4.3. Spesifikasi <i>Wedgeblock Mold</i>	64

Gambar 4.4.	Spesifikasi <i>Base Jig</i>	65
Gambar 4.5.	Spesifikasi <i>Clamp</i> dan <i>Stand Clamp</i>	66
Gambar 4.6.	Spesifikasi <i>Baut</i> dan <i>Pin Guide</i>	67
Gambar 5.1.	Gaya yang Terjadi Saat Proses Gerinda	82
Gambar 5.2.	<i>Fixture</i> dan <i>External Loads</i>	83
Gambar 5.3.	Hasil <i>Meshing</i>	84
Gambar 5.4.	Hasil <i>Von Mises Stress</i>	85
Gambar 5.5.	Hasil <i>Strain</i>	86
Gambar 5.6.	Re-desain Bagian Utama <i>Jig</i>	89
Gambar 5.7.	Hasil <i>Von Mises Stress</i>	94
Gambar 5.8.	Hasil <i>Strain</i>	95
Gambar 6.1.	Desain Akhir <i>Jig</i>	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	6
Tabel 4.1. Data Hasil Pengukuran <i>Wedgeblock Mold</i>	59
Tabel 4.2. Data Harga Sewa Mesin	60
Tabel 4.3. Data Harga Material	60
Tabel 4.4. Hasil <i>Brainstorming</i>	62
Tabel 4.5. Harga Material	68
Tabel 4.6. Harga Sewa Mesin	68
Tabel 5.1. Syarat-syarat Fitur Sesuai Atribut Produk	71
Tabel 5.2. Tabel Alternatif Desain	73
Tabel 5.3. Daftar Atribut Desain	76
Tabel 5.4. Penilaian Alternatif Desain Kombinasi	78
Tabel 5.5. Perhitungan <i>Weighted Objective</i>	79
Tabel 5.6. Hasil Penilaian <i>Weighted Objective</i>	80
Tabel 5.7. Desain Pilihan	81
Tabel 5.8. Biaya Material yang Digunakan	87
Tabel 5.9. Daftar Waktu Proses Permesinan	87
Tabel 5.10. Biaya Permesinan	88
Tabel 5.11. Biaya Komponen	88
Tabel 5.12. Biaya Manufaktur	89
Tabel 5.13. Desain Akhir	91
Tabel 5.14. Biaya Material yang Digunakan	91
Tabel 5.15. Daftar Waktu Proses Permesinan	92

Tabel 5.16. Biaya Permesinan	93
Tabel 5.17. Biaya Komponen	93
Tabel 5.18. Biaya Manufaktur	94
Tabel 6.1. Spesifikasi <i>Angle Grinding Jig</i>	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar 2D Desain <i>Angle Grinding Jig</i>
Lampiran 2. Data Produksi <i>Cap Aqua</i> Galon
Lampiran 3. Data Spesifikasi Mesin <i>Milling</i> CNC
Lampiran 4. Katalog Batu Gerinda KINIK
Lampiran 5. Tabel Perbandingan <i>Steel</i>

INTISARI

Berdasarkan hasil identifikasi di PT Dynaplast ditemukan cacat pada produk *cap aqua* galon yang pada umumnya disebabkan oleh *wedgeblock mold* aus. Cacat tersebut berakibat pada produktivitas menurun, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan gerinda ulang bagian *mold* yang aus. Proses perbaikan saat ini masih belum efektif dan terlalu lama. Hal ini dikarenakan kepresisian sudut kemiringan bidang yang aus dan simetri di kedua sisi sulit tercapai.

Metode kreatif dipilih peneliti untuk mendapatkan satu unit alat bantu pencekaman (*angle grinding jig*). *Angle grinding jig* ini nantinya akan dipergunakan untuk memperbaiki *wedgeblock mold*. *Brainstorming* digunakan sebagai *tool* untuk mendapatkan atribut desain. *Design For Manufacture* (DFM) digunakan sebagai *tool* untuk mendapatkan desain akhir. Wawancara dan survei digunakan sebagai *tool* untuk mengumpulkan dan menganalisa data. *Software SolidWorks* dan *AutoCad* digunakan sebagai *tool* untuk menghasilkan desain 3D dan 2D.

Hasil akhir penelitian ini berupa *angle grinding jig* yang digunakan untuk mencekam *wedgeblock mold* yang akan digerinda ulang di mesin *surface grinding*.

Kata Kunci: *wedgeblock mold*, *angle grinding jig*, metode kreatif, *Design For Manufacturing* (DFM)