

BAB 6

KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan

1. Parameter yang optimal yang didapatkan untuk proses pemesinan pada mesin CNC YCM EV1020A di Laboratorium Proses Produksi pada proses *corner finishing* adalah kecepatan *spindle* 8000 RPM, kecepatan pemakanan (*feeding*) 1290 mm/min, *reference tool* 12 mm dan penggunaan material *cutter* HSS lebih baik dibandingkan material *cutter solid carbide*.
2. Dari hasil proses CAM didapatkan estimasi waktu antara menggunakan mesin HSM dan MSM yang tidak jauh berbeda, dimana estimasi total mesin HSM 18 jam 11 menit 9 detik sedangkan estimasi total mesin MSM 19 jam 55 menit 29 detik. Selisihnya hanya 1 jam 44 menit 20 detik.
3. Biaya sewa yang didapatkan dari lamanya estimasi waktu masing-masing mesin didapatkan hasil biaya sewa mesin MSM lebih murah dibandingkan mesin HSM. Biaya sewa mesin HSM sebesar Rp 207.601 sedangkan biaya sewa MSM sebesar Rp 181.961.
4. Penelitian menggunakan satu material dari yang sebelumnya merencanakan empat material untuk masing-masing percobaan. Dikarenakan menghemat biaya material, *cutter*, dan waktu.
5. Ukuran model yang asli tidak cukup dengan *raw material* yang sekarang, maka memperkecil modelnya 75% dari desain ukuran asli. Hingga didapatkan panjang 150 mm, lebar 120 mm, dan tinggi 64,5 mm.
6. *Cutter* yang digunakan *cutter insert* diameter 16 mm, *cutter ball nosed* diameter 6 mm, *cutter ball nosed* diameter 4 mm material *carbide* (merk APLUS) dan HSS (merk SANDVIK).
7. Estimasi waktu dari *PowerMILL* tidak jauh berbeda dengan waktu pemesinan yang sesungguhnya, namun terjadi perbedaan yang signifikan pada proses *roughing* karena setiap 3 jam diharuskan mengganti *tip cutter insert* yang sudah aus.

8. Lama pemesinan masing-masing proses dapat dilihat di tabel berikut :

Tabel 6.1. Waktu Pemesinan Tiap Proses Pemesinan

No.	Proses	Waktu Pemesinan
1	<i>Roughing</i>	16 jam 15 menit
2	<i>Semi finishing</i>	36 menit
3	<i>Finishing</i>	1 jam 5 menit
4	<i>Corner finishing reference tool 18 mm</i>	56 menit
5	<i>Corner finishing reference tool 16 mm</i>	49 menit
6	<i>Corner finishing reference tool 14 mm</i>	36 menit
7	<i>Corner finishing reference tool 12 mm</i>	32 menit

9. Dari hasil pengamatan secara visual didapatkan *toolpath* yang paling mulus bagian *corner* pada *toolpath corner finishing reference tool 12 mm*.

10. Dari hasil pemesinan yang diukur dengan alat *mobile roughness measuring instrument* MarSurf PS1 didapatkan tiga titik dibawah 0,001 mm seperti *settingan* di *PowerMILL*. Ketiga titik tersebut ada di *toolpath corner finishing reference tool 12 mm*. Titik pertama 0,0005066 mm, titik kedua 0,0004542, dan titik keempat dari *toolpath* tersebut 0,0004734 mm.

6.2. Saran

Saran penulis untuk penelitian selanjutnya antara lain :

1. Mengidentifikasi lagi faktor-faktor yang berpengaruh pada hasil pemesinan *corner finishing*.
2. Mencoba lebih banyak variasi *toolpath* untuk mengerjakan *corner finishingnya*.
3. Menyediakan banyak *tip cutter insert* dan *cutter* yang akan digunakan sebelum dilakukan pemesinan.
4. Penggunaan *cutter* yang berbeda disetiap pengerjaan atau disetiap pemesinan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, P. W. dan Tonny Y. (2012). *Desain Produk Berbasis CNC Berhasil Mendapatkan Satu Unit Prototype Konstruksi Mold Base Honda Freed Mirror Berbahan Kayu Ebalta*. (Studi Kasus di Lab. PP). Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

Christanto, J. H. (2011). *Optimalisasi Toolpath Strategy Untuk Pengerjaan Seat Grip dan Footrest di PT. Kreasindo Jayatama Sukses Bekasi-Jawa Barat*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

De Souza, Adriano F., Adriane M., Sueli F. B., Anselmo E. D. (2014). *Evaluating the roughness according to the tool path strategy when milling free form surfaces for mold application*. *Journal of Procedia CIRP* 14, 188-193.

Herdhiawan, Y. R. (2012). *Proses Manufaktur Produk-Produk Berbasis Artistik CAD/CAM Menggunakan Mesin CNC YCM EV1020A*. (Studi Kasus di Lab. PP). Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

<http://marketeers.com/industry-update-perkembangan-industri-spare-parts-di-indonesia/> diakses pada tanggal 30 Agustus 2016 jam 01:05 PM

<http://mobilkamu.com/artikel/otomotif/> diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 jam 10:45 PM

<http://www.astmsteel.com/product/jis-s45c-steel-machine-structural/> diakses pada tanggal 9 September 2016 jam 10:22 PM

<http://www.duniaban.com/pengertian-velg/> diakses pada tanggal 30 Agustus 2016 jam 01:25 AM

<http://www.gaikindo.or.id/perkembangan/> diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 jam 10:36 PM

<http://www.indonesia-investments.com/id/otomotif/item6047> diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 jam 11:37 PM

<http://www.meadinfo.org/2010/03/s45c-jis-mechanical-properties.html> diakses pada tanggal 28 September 2016 jam 02:25 AM

<http://youngtool.co.kr/english/images/pdf/skb2000.pdf> diakses pada tanggal 28 September 2016 jam 02: 30 AM

Pamungkas, D. S. (2016). *Analisis Pengaruh Variasi Parameter Strategy Machining Terhadap Kekasaran Permukaan 3D Product Packaging*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

Sari, F. E., (2010). *Analisis Pemilihan Strategi Permesinan Untuk Proses Pengerjaan Lower Die Draw 52185*. (Studi Kasus di PT. Mekar Armada Jaya). Fakultas Teknologi Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

Yasa, N. P. (2015). *Analisis Hasil Proses Permesinan Produk Artistik Berbahan Alumunium*. (Studi Kasus di Lab. PP). Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

LAMPIRAN



HASIL PEMESINAN *ROUGHING*



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 1 (PERTAMA)**



**HASIL PEMESINAN *SEMI
FINISHING***



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 1 (KEDUA)**



HASIL PEMESINAN *FINISHING*



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 1 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 1 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 1 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 2 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 2 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 2 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 2 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 2 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 3 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 3 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 3 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 4 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 3 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 4 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 3 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 4 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 4 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 1
TITIK 4 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 1 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 1 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 1 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 1 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 1 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 2 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 2 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 2 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 2 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 2 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 3 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 3 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 3 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 3 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 3 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 4 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 4 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 4 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 4 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 1 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 2
TITIK 4 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 1 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 1 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 2 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 1 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 2 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 1 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 2 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 2 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 2 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 3 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 3 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 3 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 3 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 3 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 4 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 4 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 4 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 1 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 4 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 1 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 3
TITIK 4 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 1 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 1 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 1 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 2 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 2 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 2 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 3 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 2 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 3 (KEDUA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 2 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 3 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 3 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 4 (KETIGA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 3 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 4 (KEEMPAT)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 4 (PERTAMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 4 (KELIMA)**



**HASIL PENGUKURAN BENDA 4
TITIK 4 (KEDUA)**