

ANALISIS PROSES *MACHINING DIES OUTER FENDER* DENGAN MENGGUNAKAN PARAMETER SESUAI KATALOG DAN KONDISI DI LAPANGAN

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:

AGUS WIBOWO
NIM : D200 08 0019

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel publikasi berjudul "**Analisis Proses *Machining Dies Outer Fender Dengan Menggunakan Parameter Sesuai Katalog Dan Kondisi Di Lapangan***", telah disetujui Pembimbing dan disahkan Ketua Jurusan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : AGUS WIBOWO

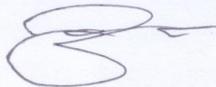
NIM : D200 080 019

Disetujui pada :

Hari : Selasa

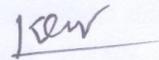
Tanggal : 30-04-2013

Pembimbing Utama



Bambang WF., ST, MT

Pembimbing Pendamping



Ir. Masyrukan, MT.

Mengetahui

Ketua Jurusan,



Ir. Sartono Putro, MT

ANALISIS PROSES MACHINING DIES OUTER FENDER DENGAN MENGGUNAKAN PARAMETER SESUAI KATALOG DAN KONDISI DI LAPANGAN

Agus Wibowo, Bambang Waluyo Febriantoko, Masyrukan
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl.A.Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
Email : aguswibowo70@ymail.com

ABSTRAKSI

Dalam melakukan proses pemesinan, waktu yang dibutuhkan untuk membuat komponen harus sesingkat mungkin agar dapat mencapai kapasitas produksi yang tinggi. Untuk mencapai waktu minimal, parameter proses pemesinan yang ada pada mesin harus di atur. Di dunia industri pembuatan pahat, parameter menggunakan pahat pada proses pemesinan sebenarnya sudah ada parameter yang direkomendasikan, baik dari kedalaman potong pahat (mm), kecepatan potong (m/menit), dan feed (mm/gigi). Akan tetapi, di lapangan proses pemesinan sering dilakukan pada parameter yang melebihi dari apa yang direkomendasikan dari produsen pahat tersebut. Sehingga menyebabkan pengaruh yang besar terhadap waktu produksi, biaya produksi, serta umur pahat itu sendiri.

Dalam penelitian ini dilakukan pada proses pemesinan material besi cor FC 30 dengan menggunakan pahat jenis karbida merk sandvic coromill 345 Ø80mm, sandvic coromill 490Ø40mm, Zcc GM-4AEØ10mm, ZccGM-2BØ5mm dan Ø6mm, sandvic coromill 300Ø25mm, sumitomo WRCX 12000MØ80mm, sandvic ball nose 216Ø16mm. Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan parameter pahat pada waktu proses pemesinan yang sesuai katalog dengan kondisi dilapangan. Rancangan percobaan akan memvariasikan 2 variabel bebas yaitu kecepatan potong dan feed, dengan variabel respon umur pahat, waktu pemesinan, dan biaya pemesinan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemesinan menggunakan parameter sesuai kondisi di lapangan membutuhkan waktu yang lebih singkat dan biaya pemesinan lebih rendah tetapi untuk umur pahat juga mengalami penurunan yang signifikan. Selain itu, prosentase kenaikan kecepatan potong (Vc) berpengaruh lebih besar terhadap penurunan prosentase umur pahat dibanding dengan prosentase kenaikan feed (Fz).

Kata kunci :Proses pemesinan, Parameter pahat, Umur pahat

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proses pemesinan merupakan sebuah proses yang penting dalam industri manufaktur terutama untuk pembuatan komponen-komponen mesin dari logam. Proses ini bertujuan untuk memperoleh bentuk, ukuran, dan tingkat kekasaran permukaan yang diinginkan.

Dalam melakukan proses pemesinan, waktu yang dibutuhkan untuk membuat komponen harus sesingkat mungkin agar dapat mencapai kapasitas produksi yang tinggi. Untuk mencapai waktu minimal, parameter proses pemesinan yang ada pada mesin harus di atur.

Di dunia industri pembuatan pahat, parameter penggunaan pahat pada proses pemesinan sebenarnya sudah ada parameter yang direkomendasikan, baik dari kedalaman potong pahat (mm), kecepatan potong (m/menit), dan *feed* (mm/gigi). Akan tetapi, di lapangan proses pemesinan sering dilakukan pada parameter yang melebihi dari apa yang direkomendasikan dari produsen pahat tersebut. Sehingga menyebabkan pengaruh yang yang besar terhadap waktu produksi, biaya produksi, serta umur pahat itu sendiri.

Dari latar belakang diatas, maka penelitian yang akan di lakukan yaitu mengenai pengaruh parameter pahat pada waktu proses pemesinan yang sesuai dengan rekomendasi pabrik dengan parameter di lapangan terhadap umur pahat, waktu pemesinan dan biaya produksi.

Tujuan Penelitian

Dari latar belakang di atas maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Meneliti dan menganalisis pengaruh dari parameter yang digunakan terhadap umur pahat.
2. Meneliti dan menganalisis pengaruh dari parameter yang digunakan terhadap waktu pemesinan.
3. Meneliti dan menganalisis pengaruh dari parameter yang digunakan terhadap biaya produksi.

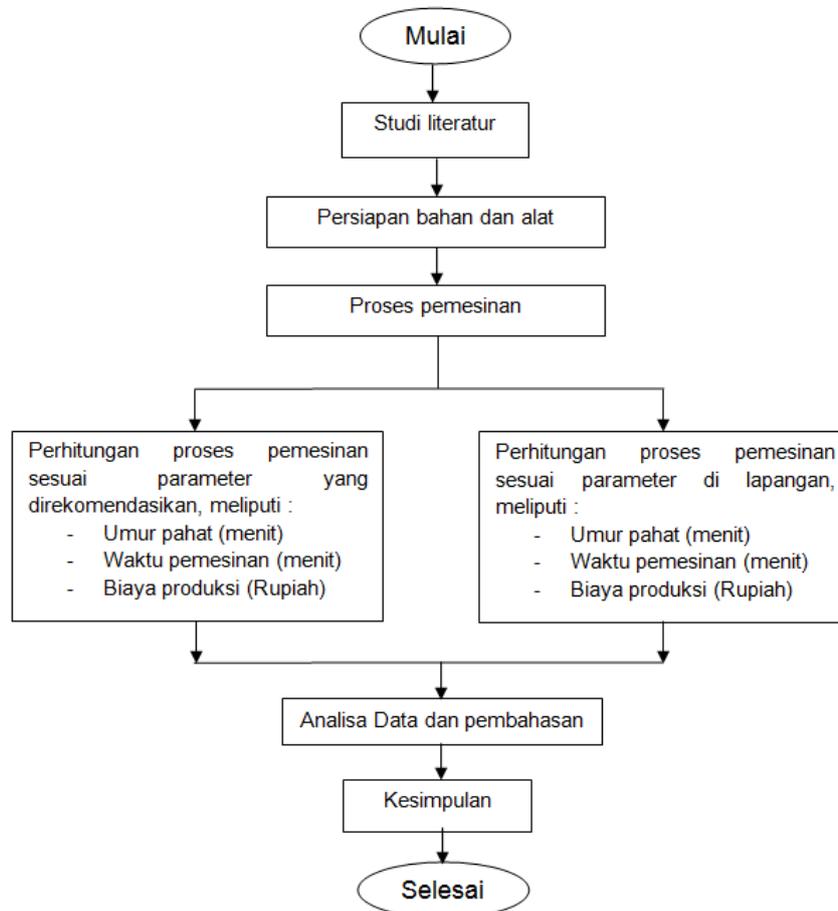
Tinjauan Pustaka

H. Makmur (2010) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kecepatan potong (V_c) terhadap umur pahat HSS, pada proses pembubutan baja Amutit K 460. Umur pahat bubut jenis *High Speed Steels* (HSS) yang digunakan pada pengujian ini dengan kecepatan potong (V_c) yang bervariasi untuk $V_c = 44$ m/min umur pahat $T = 5,71$ menit, $V_c = 32$ m/min umur pahat (T) = 14,13 menit dan $V_c = 24$ m/min umur pahat (T) = 29,31 menit. Secara teoritis umur pahat untuk kondisi proses pembubutan dengan pahat HSS dapat diperkirakan dengan persamaan Taylor $T = (81,10^2/V)^{1/n}$, untuk kondisi kecepatan potong (V_c) = 44 m/min umur pahat (T) = 5,80 menit, $V_c=32$ m/min umur pahat $T = 13,70$ menit dan $V_c=24$ m/min umur pahat $T = 29,77$ menit.

Hendri Budiman dan Richard (2007), dalam penelitiannya tentang studi Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda *Variable Speed Machining Test* yang menjelaskan bahwa : Umur pahat merupakan suatu data permesinan yang sangat penting dalam perencanaan pemesinan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan umur pahat karbida yang digunakan untuk memotong baja paduan. Metoda grafik digunakan untuk analisa percobaan, untuk mendapatkan nilai eksponen n ($n=0,378$) dan konstanta umur Pahat Taylor CT (CT = 379). Persamaan umur Pahat Taylor yang dihasilkan adalah $VT^{0,378}=379$. Hasil penelitian mendapatkan umur pahat untuk kecepatan potong rendah adalah 140.33 menit dan pada kecepatan potong tinggi 14,756 menit.

METODOLOGI PENELITIAN

Diagram alir penelitian



Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Menentukan tema/judul

Langkah pertama yaitu menentukan tema/judul yang akan diambil dalam penelitian yang akan dilakukan .

2. Studi literatur

Langkah selanjutnya melakukan studi literatur untuk mencari bahan-bahan teori dan hasil penelitian yang terdahulu yang berkaitan tentang proses pemesinan dengan parameter pahat yang berbeda, sehingga berpengaruh pada umur pahat.

3. Proses pemesinan

Dalam langkah ini, parameter pahat untuk putaran mesin dinaikkan 10% karena waktu pemesinan diharapkan lebih singkat. Selain itu untuk *feed* juga dinaikkan.

4. Perhitungan proses pemesinan menggunakan parameter sesuai katalog dan kondisi di lapangan.

Dalam perhitungan proses pemesinan dengan parameter sesuai katalog menggunakan data yang di peroleh dari katalog pahat yang digunakan. Sedangkan perhitungan proses pemesinan dengan parameter sesuai kondisi di lapangan menggunakan data yang diperoleh dari lapangan yang meliputi kecepatan potong, *feed* dan kedalaman potong. Sehingga didapat umur pahat, waktu pemesinan dan biaya pemesinan.

5. Analisa data dan pembahasan .

Pada langkah ini melakukan analisa dan pembahasan hasil perhitungan proses pemesinan dengan parameter sesuai katalog dan kondisi di lapangan.

6. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan, didapat kesimpulan tentang pengaruh parameter pahat jika dinaikkan terhadap umur pahat, waktu pemesinan dan biaya pemesinan.

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Analisa data

Setelah melakukan perhitungan pemesinan sesuai parameter katalog dan kondisi di lapangan, berikut hasil perhitungannya :

Tabel 1. Data hasil perhitungan pemesinan sesuai katalog

PART	PROSES	TOOL	D	a	SESUAI KATALOG						
					Vc	n	Fz	Vf	umur pahat	waktu	biaya pemesinan
			mm	mm	m/min	rpm	mm/gigi	mm/min	menit	menit	rupiah
Blank Holder	Face Milling	sandvic coromill 345	80	1	225	895,701	0,3		2844,44444	105	481250
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	290	2308,92	0,17		1843,55546	75	343750
	roughing	sandvic coromill 490	40	1	290	2308,92	0,17		3209,81649	95	435416,6667
	roughing profile	Zcc GM-4AE	10	0,6	132	4200	0,17	730	112526,671	45	206250
	finishing profile	Zcc GM-2B	5	0,2	150	9500	0,11	1050	388146,465	44	201666,6667
jumlah										364	1668333,333
lower dies	Face Milling	sandvic coromill 345	80	1	225	895,701	0,3		2844,44444	190	870833,3333
	roughing profile	sandvic coromill 300	25	1	250	3184,71	0,21		3808,65306	240	1100000
		Sumitomo WRCX 12000M	80	1	127	505,573	0,2		63051,4622	135	618750
	finishing profile	sandvic ball nose 216	16	0,6	200	3980,89	0,25		9872,99774	676	3098333,333
		Zcc GM-2B	6	0,5	151	8000	0,13	1050	130016,82	3244	14868333,33
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	290	2308,92	0,17		1843,55546	87,5	401041,6667
jumlah										4572,5	20957291,67
upper dies	face mill	sandvic coromill 345	80	1	225	895,701	0,3		2844,44444	190	870833,3333
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	290	2308,92	0,17		1843,55546	75	343750
	roughing	sandvic coromill 490	40	2	290	2308,92	0,17		1843,55546	95	435416,6667
	roughing profile	Zcc GM-4AE	10	0,6	132	4200	0,17	730	112526,671	234	1072500
	finishing profile	Zcc GM-2B	5	0,2	150	9500	0,11	1050	388146,465	288	1320000
	roughing	sandvic coromill 300	25	1	250	3184,71	0,21		3808,65306	240	1100000
	finishing	Zcc GM-4AE	10	0,6	132	4200	0,17	730	112526,671	1622	7434166,667
	jumlah										2744

Tabel 2. Data hasil perhitungan pemesinan sesuai kondisi di lapangan

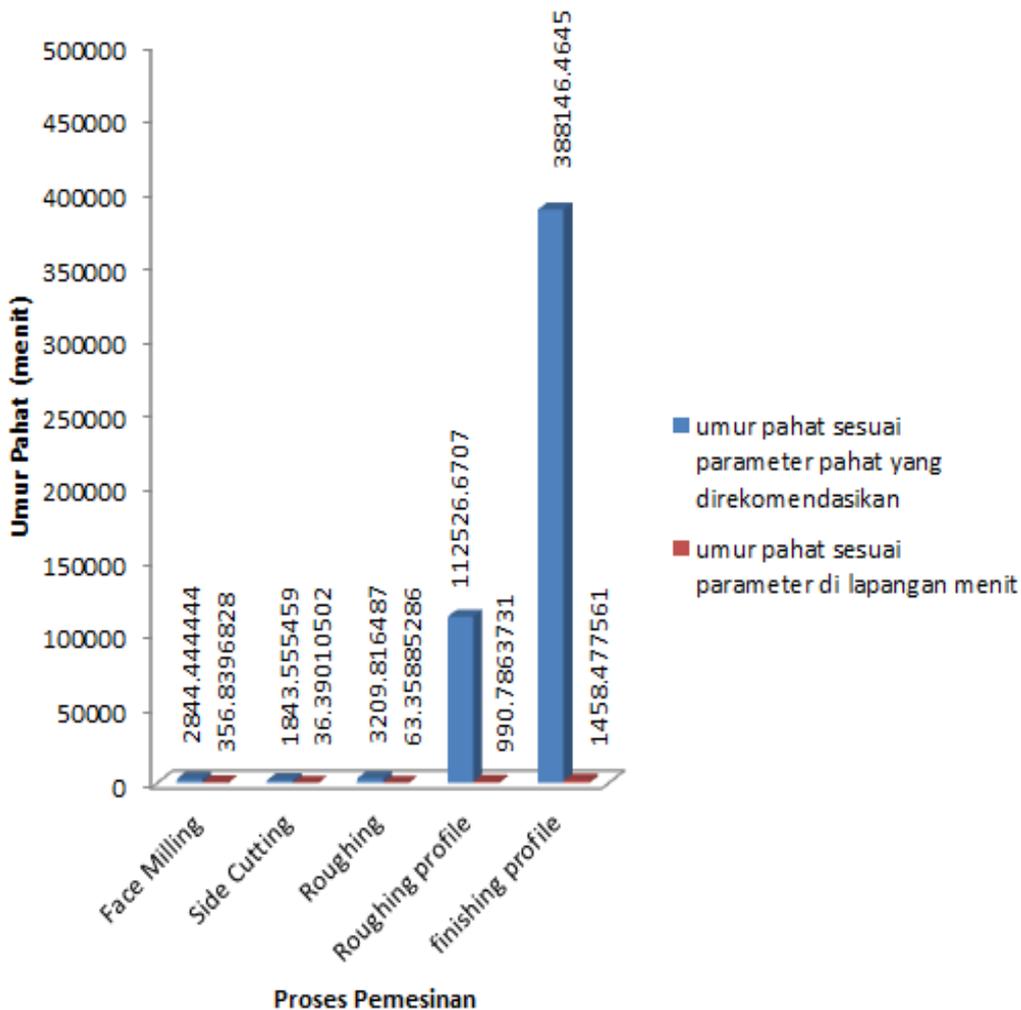
PART	PROSES	TOOL	D	a	KONDISI DI LAPANGAN						
					n	Vc	Fz	umur pahat	waktu	biaya	
			mm	mm	rpm	m/min	mm/gigi	menit	pemesinan	ganti pahat	rupiah
									menit	menit	
Blank Holder	Face Milling	sandvic coromill 345	80	1	985,2707	247,5	0,7	356,83968	35		160416,7
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	2539,809	319	1	36,390105	12,5		57291,67
	roughing	sandvic coromill 490	40	1	2539,809	319	1	63,358853	15		68750
	roughing profile	Zcc GM-4AE	10	0,6	4620	145,1	1,5	990,78637	4,5		20625
	finishing profile	Zcc GM-2B	5	0,2	10450	164,1	1,5	1458,4776	6,5		29791,67
jumlah									73,5		336875
lower dies	Face Milling	sandvic coromill 345	80	1	985,2707	247,5	0,7	356,83968	95		435416,7
	roughing profile	sandvic coromill 300	25	1	3503,185	275	1,2	79,666689	120	1	554583,3
		Sumitomo WRCX 12000M	80	1	556,1306	139,7	0,7	3515,51	35		160416,7
	finishing profile	sandvic ball nose 216	16	0,6	4378,981	220	1,5	187,3164	135,5		621041,7
		Zcc GM-2B	6	0,5	8800	165,8	1	1511,9581	405,5		1858542
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	2539,809	319	1	36,390105	12,5		57291,67
jumlah									803,5		3687292
upper dies	face mill	sandvic coromill 345	80	1	985,2707	247,5	0,7	356,83968	95		435416,7
	side cutting	sandvic coromill 490	40	2	2539,809	319	1	36,390105	12,5		57291,67
	roughing	sandvic coromill 490	40	2	2539,809	319	1	36,390105	15		68750
	roughing profile	Zcc GM-4AE	10	0,6	4620	145,1	1,5	990,78637	4,5		20625
	finishing profile	Zcc GM-2B	5	0,2	10450	164,1	1,5	1458,4776	6,5		29791,67
	roughing	sandvic coromill 300	25	1	3503,185	275	1,2	79,666689	120	1	554583,3
	finishing	Zcc GM-4AE	10	0,6	4620	145,1	1	2229,2693	270,5		1239792
jumlah									524		2406250

Pembahasan

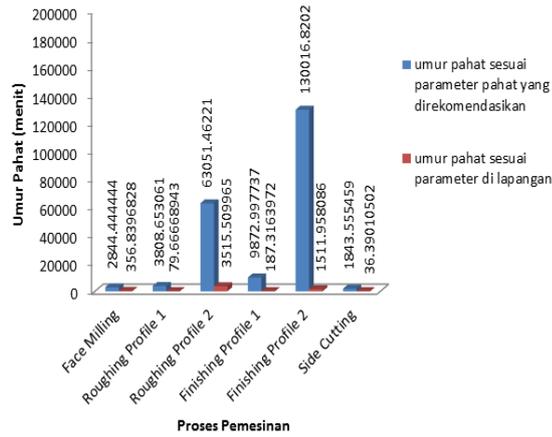
Dari kedua tabel di atas, maka untuk mempermudah melakukan pembahasan dibuat grafik berdasarkan umur pahat, waktu pemesinan dan biaya pemesinan. Berikut grafik-grafiknya :

1. Umur Pahat

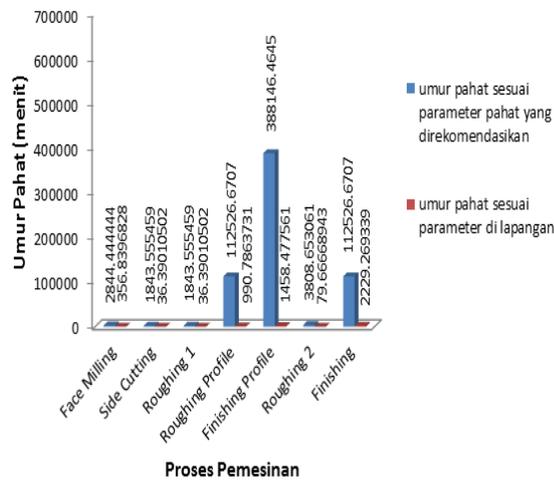
Dari data diatas, dapat di buat grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Penurunan Umur Pahat Setiap Proses Pada *Blank Holder*



Gambar 2. Grafik Penurunan Umur Pahat Setiap Proses Pada Lower Die

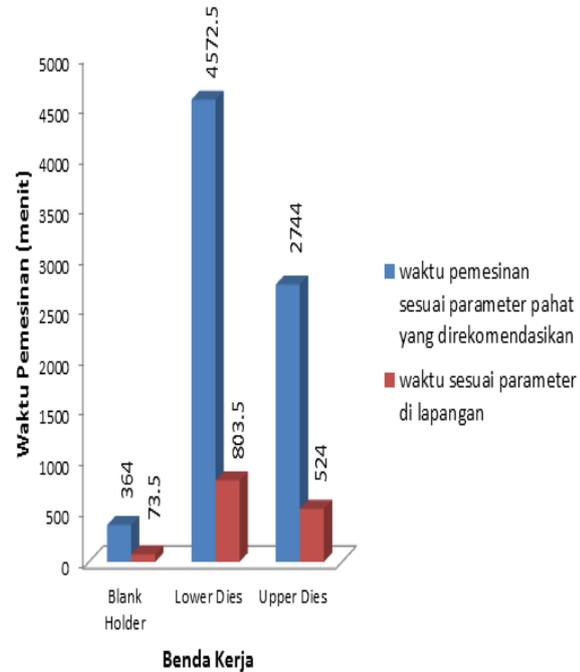


Gambar 3. Grafik Penurunan Umur Pahat Setiap Proses Pada Upper Die

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa penurunan umur pahat antara kedua parameter pahat sangat mencolok. Penurunan yang paling besar terjadi pada *part blank holder* dan *part upper die* waktu proses pemesinan *finishing profile* dengan pahat *Zcc GM-2B* yaitu dari 388.146,46 menit menjadi 1.458,48 menit dengan perubahan kecepatan potong dari 150 m/menit menjadi 164,07 m/menit dan *feed* dari 0,11 mm menjadi 1,5 mm. Sedangkan penurunan yang paling kecil terjadi pada *part lower die* waktu proses pemesinan *roughing profile* dengan pahat *sumitomo WRCX 12000M* yaitu dari 63.051,46 menit menjadi 3.515,51 menit dengan perubahan kecepatan potong dari 127 m/menit menjadi 139,7m/menit dan *feed* dari 0,2 mm menjadi 0,7 mm.

2. Waktu pemesinan

Dari data hasil perhitungan untuk waktu pemesinan dapat dibuat grafik sebagai berikut :

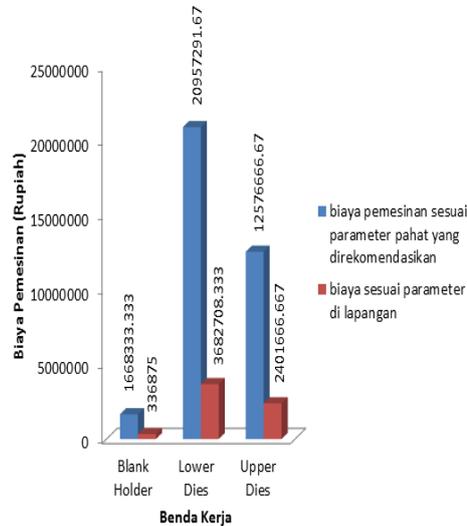


Gambar 4. Grafik Penurunan Waktu Pemesinan Pada Setiap Benda Kerja

Dari grafik diatas dapat dilihat penurunan waktu pemesinan sangat mencolok. Penurunan waktu yang terbesar terjadi pada proses benda kerja *lower die* yaitu dari 4.572,5 menit menjadi 803,5 menit. Sedangkan penurunan waktu terkecil terjadi pada proses benda kerja *blank holder* yaitu dari 364 menit menjadi 73,5 menit.

3. Biaya Pemesinan

Dari data hasil perhitungan untuk waktu pemesinan dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar 19. Grafik Penurunan Biaya Pemesinan Pada Setiap Benda Kerja

Dari grafik diatas dapat dilihat penurunan biaya pemesinan sangat mencolok. Penurunan biaya yang terbesar terjadi pada proses benda kerja *lower die* yaitu dari Rp. 20.957.291,67 menjadi Rp. 3.682.708,33. Sedangkan penurunan biaya terkecil terjadi pada proses benda kerja *blank holder* yaitu dari Rp.1.668.333,33 menjadi Rp. 336.875.

KESIMPULAN

Dari pengamatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi kecepatan potong (V_c) maka umur pahat semakin pendek.
2. Dengan menaikkan kecepatan potong (V_c) sebesar 10% saat proses pemesinan, mampu memperkecil waktu pemesinan dan biaya pemesinan tanpa harus mengganti pahat.
3. Prosentase kenaikan kecepatan potong (V_c) berpengaruh lebih besar terhadap penurunan prosentase umur pahat dibanding dengan prosentase kenaikan *feed* (F_z).

SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan adapun saran yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut :

1. Sebaiknya dalam melakukan proses pemesinan menggunakan 80% dari parameter pahat yang direkomendasikan pabrik untuk menjaga keawetan pahat dan mesin karena parameter pahat yang dianjurkan sebenarnya digunakan pada mesin yang baru atau masih dalam kondisi yang 100%.
2. Pada saat proses pemesinan harus benar-benar menjaga prosedur pengoperasian mesin, penempatan benda kerja, agar tidak mempengaruhi kondisi hasil dari proses pemesinan.
3. Peningkatan parameter pahat sebaiknya tidak dilakukan kalau tidak dalam kondisi yang mendesak karena dapat mempengaruhi performa dan keawetan mesin produksi.
4. Gunakan prosedur keamanan pada saat pengoperasian mesin produksi agar tidak terjadi kecelakaan kerja yang bisa berakibat fatal.

DAFTAR PUSTAKA

- Muin, Syamsir, 1989, *Dasar-Dasar Perancangan Perkakas Dan Mesin-Mesin Perkakas*, CV. Rajawali, Jakarta Utara.
- Budiman, H., Richard., 2007, *Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda Variable Speed Machining Test*. Jurnal teknik mesin Universitas Bung Hatta vol. 9 no. 1(april 2007). Diakses 22 Desember 2012 dari Universitas Kristen Petra. <http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/dir.php?DepartmntID=MES>.
- Http://jndj.en.alibaba.com/productgrouplist210695970/solid_carbide_end_mill.html. Diakses 9 Desember 2012 pada pukul 20.15 WIB
- Kalpakjian, Serope, Steven R. Schmid, 2000, *Manufacturing Engineering and Technology*, fourth edition, Addison Wesley, India.
- Rochim, T., 1993, *Teoridan Teknologi Proses Pemesinan*, Laboratorium Teknik Produksi, FTI, Institut Teknologi Bandung.
- Makmur, H., 2010 *Analisa pengaruh kecepatan potong proses Pembubutan baja amutit k 460 Terhadap umur pahat hss*. Jurnal Austenit vol. 1 no. 3(april 2010).
- Joseph, B., 2000, *Corokey, 6 th Edition 269 Ti Rakau Drive*, East Tamaki P.O. Box 51-154, Sandvik Coromant Inc, New Zealand.
- Sarjito. 2012. *Analisa Pengaruh Metode Pendingin Terhadap Keausan Pahat High Speed Steel (Hss) Pada Proses End Milling*. Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.