

PENGARUH JENIS DAN TEBAL PELAT TERHADAP GAYA POTONG PADA MESIN NIBRING

Totok Sugiarto

Jurusan Teknik Mesin – Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Telp. (0341) 417636 – Pes. 516, Fax. (0341) 417634

ABSTRAKSI

Mesin Nibring adalah suatu mesin yang digunakan untuk memotong pelat – pelat tipis dengan jalan memotong dengan menggunakan pahat HSS. Pelat tipis diletakkan pada meja kerja mesin Nibring dan kita dorong pelat ke arah pahat HSS, maka pahat akan memotong pelat tersebut sesuai dengan bentuk yang kita inginkan.

Pemotongan pelat merupakan metode yang paling mudah untuk membuat bentuk dari pelat dengan ketebalan tertentu. Berbagai cara digunakan untuk mengembangkan teknik pemotongan pelat di antaranya adalah Mesin Nibring. Mesin Nibring sering juga disebut dengan mesin potong model, dimana pada pelat yang akan dipotong, digambar dahulu diatas pelat tersebut kemudian baru dipotong pada mesin Nibring. Untuk berhasilnya pemotongan pelat tipis diperlukan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yakni :

- *Bahwa pelat yang akan dipotong ≤ 1 mm.*
- *Bahwa bahan pelat yang akan dipotong meliputi logam Ferro dan non Ferro.*

Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan gaya potong yang dihasilkan dari pemotongan pelat dengan ketebalan dan jenis bahan pelat yang berbeda dengan menggunakan Mesin Nibring. Penelitian ini akan menganalisa bagaimana pengaruh Jenis dan tebal pelat terhadap gaya potong pada mesin Nibring.

Semakin tebal pelat yang dipotong menggunakan mesin Nibring, semakin besar pula gaya potong yang dihasilkan. Sedangkan perbedaan Jenis pelat akan mempengaruhi gaya potong pada mesin Nibring.

Kata kunci: copper rod; pemotongan logam; mesin nibring; pelat ferro dan non ferro ; tebal pelat 1mm ; pengaruh bahan pelat ;perbedaan gaya potong

PENDAHULUAN

Pada waktu ini mesin Nibring telah dipergunakan oleh industri – industri besar dan mulai dipasarkan secara luas. Mesin Nibring ini digunakan untuk melakukan pemotongan pelat – pelat tipis yang banyak digunakan untuk pembuatan berbagai macam produk. Luasnya penggunaan teknologi ini, disebabkan karena para produsen yang menggunakan bahan dasar pelat tipis mengalami kerugian karena proses pemotongan pelat sangat menyita waktu dalam pembuatan produknya, sehingga mereka menggunakan mesin Nibring untuk mempercepat waktu pemotongan pelat tipis yang digunakan untuk pembuatan produk mereka. Sehingga waktu yang dikeluarkan untuk memotong

benda pelat tipis tersebut akan lebih cepat dan pengeluaran biaya keseluruhannya menjadi lebih murah.

Berbagai cara digunakan untuk mengembangkan teknik pemotongan pelat di antaranya adalah Mesin Nibring. Mesin Nibring sering juga disebut dengan mesin potong model, dimana pada pelat yang akan dipotong, digambar dahulu diatas pelat tersebut agar bentuknya jelas kemudian baru dipotong pada mesin Nibring. Berbagai produk yang dapat dipotong dengan menggunakan proses Nibring di antaranya yaitu pemotongan lurus pemotongan berbentuk lingkaran dan pemotongan profil dengan batasan diameter yang telah ditentukan, dan sebagainya.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui perbedaan gaya potong yang dihasilkan dari pemotongan pelat dengan ketebalan dan jenis bahan pelat yang berbeda dengan menggunakan Mesin Nibring. Jenis pelat yang dipotong tembaga, kuningan, aluminium dan baja dengan ketebalan 0,1 sampai dengan 1,0 mm. Pahat yang digunakan pemotongan jenis HSS dan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan gaya potong pada Jenis dan tebal pelat.



Gambar 1: Mesin Hibring

METODOLOGI.

Metodologi yang digunakan dalam analisa gaya pemotongan dengan cara analisis data-data gaya pemotongan untuk setiap jenis bahan dan setiap tebal pelat dengan menggunakan pahat potong yang sama HSS. Bahan yang digunakan uji coba tembaga, kuningan, aluminium dan baja yang masing-masing mempunyai variasi ketebalan 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 0,9 dan 0,10. Dari hasil observasi maka diketahui perbedaan gaya potong pada setiap jenis dan tebal pelat.



Gambar 2: Pahat potong

PEMBAHASAN

Proses pemotongan pelat logam ferro maupun non ferro dengan ketebalan yang relative tipis (0.1 mm – 1mm) banyak digunakan pada industri berskala besar maupun skala kecil. Industri besar maupun kecil sering kali menghabiskan waktu hanya untuk memotong pelat tipis saja, Sehubungan dari itu pemotongan dengan mesin Nibring ini untuk mempermudah kerja daripada pemotongan pelat tersebut, dan mempersingkat waktu memotong dan juga dapat menekan biaya produksi yang akan dikeluarkan.

Menentukan gaya potong :

$$F_s = \tau_b \cdot l \cdot s \quad (\text{kgf})$$

data : l = 3,07 mm (untuk semua jenis dan tebal pelat) s = 0,3 mm ; 0,4 mm ; 0,5 mm (untuk semua jenis pelat)

Tabel 1. Modulus Young (Y) dan Kekuatan berbagai Bahan.

Bahan	Y (· 10 ⁹ N/m ²)	Kekuatan (· 10 ⁶ N/m ²)	
		Tarik	Tekan
Aluminium	70	90	
Tulang			
Tarik	16	200	170
Tekan	9	-	270
Kuningan	90	370	
Beton	23	2	17
Tembaga	110	230	-
Besi (tempa)	190	390	-
Timah hitam	16	12	-
Baja	200	520	520

Sumber : Tipler (1998)

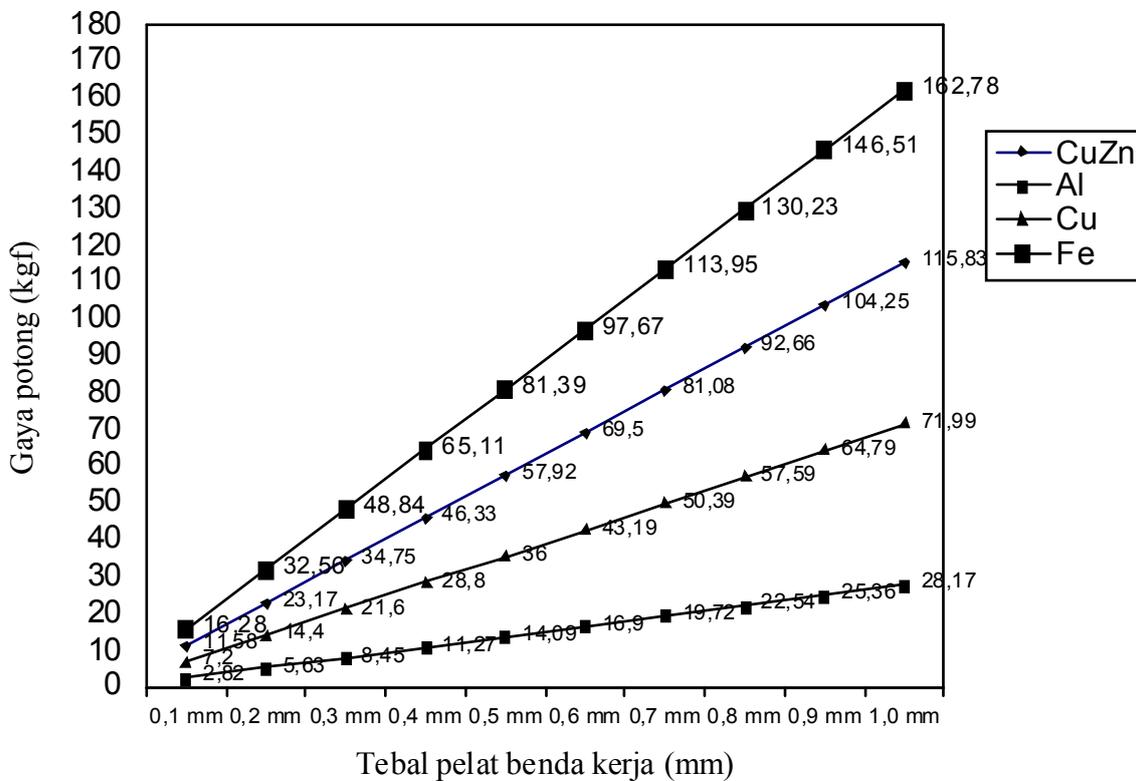
1 N = 0,10197 kg maka :

- $\tau_{b(\text{CuZn})} = 37,73 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$
- $\tau_{b(\text{Al})} = 9,177 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$
- $\tau_{b(\text{Cu})} = 23,45 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$
- $\tau_{b(\text{FeC})} = 53.02 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$

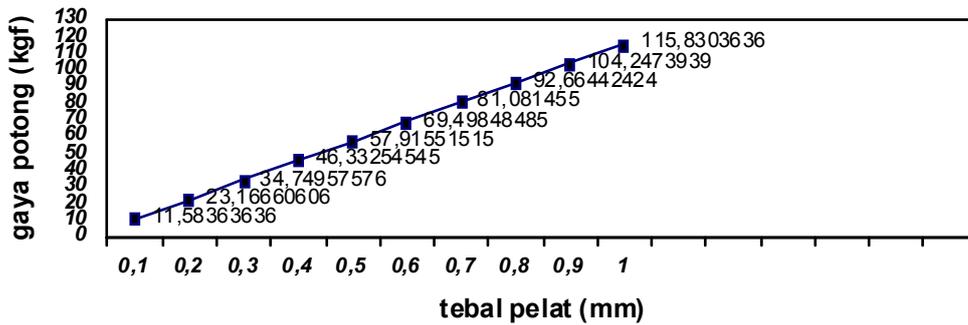
Tabel 2. Pengaruh tebal pelat dan gaya potong

No	Tebal Pelat s (mm)	Gaya Potong (kgf)			
		Kuningan (CuZn)	Aluminium (Al)	Tembaga (Cu)	Baja (Fe)
1	0,1	11.58	2.82	7.2	16.28
2	0,2	23.17	5.63	14.4	32.56
3	0,3	34.75	8.45	21.6	48.84
4	0,4	46.33	11.27	28.8	65.11
5	0,5	57.92	14.09	36	81.39
6	0,6	69.5	16.9	43.19	97.67
7	0,7	81.08	19.72	50.39	113.95
8	0,8	92.66	22.54	57.59	130.23
9	0,9	104.25	25.36	64.79	146.51
10	1,0	115.83	28.17	71.99	162.78

Grafik 1. pengaruh jenis dan tebal pelat terhadap gaya potong pada mesin Nibring

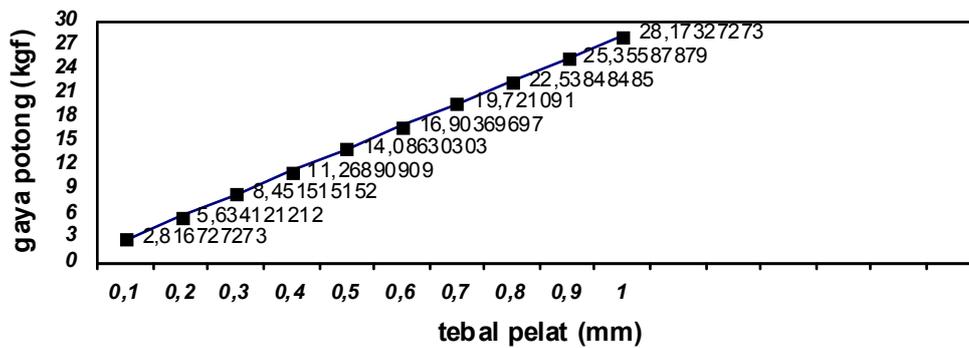


Grafik 2. Hubungan tebal pelat kuningan terhadap gaya potong pada Mesin Nibring



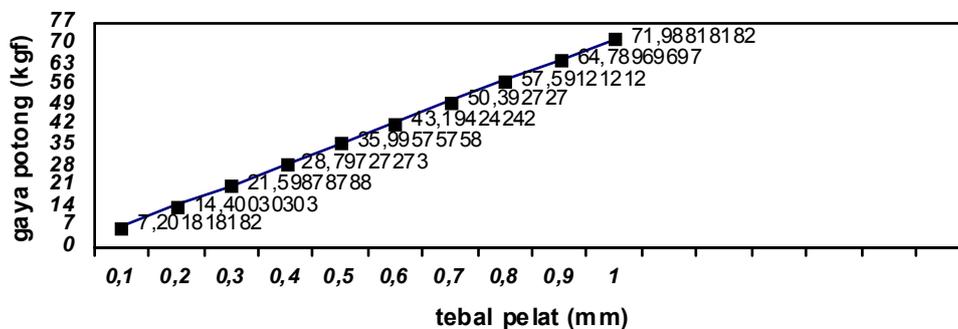
Setiap penambahan ketebalan pelat kuningan X, maka gaya potong Y akan bertambah juga. Dari hasil analisa statistik di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan atau perubahan ketebalan pelat sangat berpengaruh terhadap Gaya Potong yang dihasilkan Mesin Nibring

Grafik 3. Hubungan tebal pelat Aluminium terhadap gaya potong pada Mesin Nibring



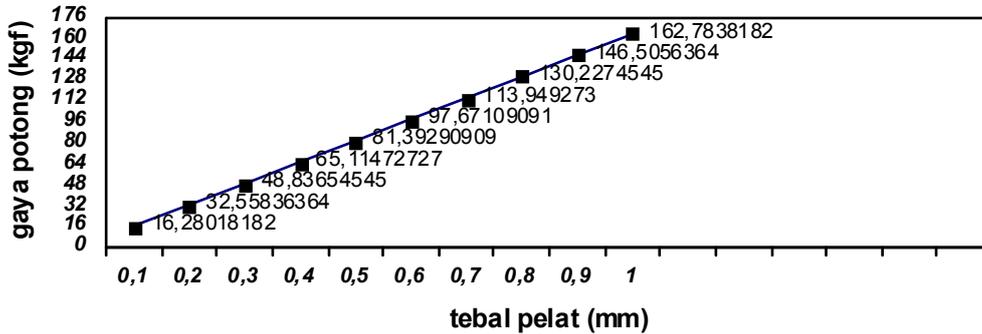
Setiap penambahan ketebalan pelat Aluminium X, maka gaya potong Y akan bertambah juga. Dari hasil analisa statistik di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan atau perubahan ketebalan pelat sangat berpengaruh terhadap Gaya Potong yang dihasilkan Mesin Nibring.

Grafik 4. Hubungan tebal pelat tembaga terhadap gaya potong pada Mesin Nibring



Setiap penambahan ketebalan pelat tembaga X, maka gaya potong Y akan bertambah juga. Dari hasil analisa statistik di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan atau perubahan ketebalan pelat sangat berpengaruh terhadap Gaya Potong yang dihasilkan Mesin Nibring.

Grafik 5. Hubungan tebal pelat baja terhadap gaya potong pada Mesin Nibring



Setiap penambahan ketebalan pelat Baja X, maka gaya potong Y akan bertambah juga. Dari hasil analisa statistik di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan atau perubahan ketebalan pelat sangat berpengaruh terhadap Gaya Potong yang dihasilkan Mesin Nibring.

KESIMPULAN

Semakin tebal pelat yang dipotong menggunakan mesin Nibring, semakin besar pula gaya potong yang dihasilkan. Sedangkan perbedaan Jenis pelat akan mempengaruhi gaya potong pada mesin Nibring, dari Empat pelat yang diuji, ternyata pelat Baja mempunyai gaya potong yang lebih tinggi dari pada pelat kuningan, pelat tembaga dan pelat aluminium. Sedangkan pelat aluminium mempunyai gaya potong yang paling rendah dari pada pelat kuningan, pelat tembaga dan pelat baja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fakultas Teknik Universitas Indonesia, *Pengecoran Logam Non Ferro*, 1998, Jakarta.
2. Mohd Taib Sutan Sa'ti, *Buku Politeknik*, 1982, Sumur Bandung, Bandung.
3. Murray R. Spiegel, *Statistika edisi kedua*.
4. Prof. Dr. Sujana, MA,MSc , *Metode Statistik*, 2002, Jakarta.
5. Tata Surdia Prof. Ir. MS. Met. E dan Shinroku Saito Prof. Dr., *Pengetahuan Bahan Teknik*, 2000, Cetakan Keempat, Pradnya Paramita, Jakarta.
6. Sularso & K. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002, PT Pradnya Paramita, Jakarta .