

PENGARUH PARAMETER PERMESINAN BUBUT TERHADAP MUNCULNYA BUILT UP EDGE (BUE) DALAM PROSES PEMBUBUTAN ALUMINIUM

HerdaAgus P¹, Purwadi Joko Widodo², Muhammad Nizam²

¹Mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin – Universitas Sebelas Maret

²Staf Pengajar – Jurusan Teknik Mesin – Universitas Sebelas Maret

Keywords :

*Proses bubut
Built up edge
Dry cutting
Cutting speed
Feeding
Temperatur pemotongan*

Abstract :

Di dalam industri manufaktur, material aluminium cukup banyak digunakan, sifat aluminium yang ringan membuat material ini banyak dipilih oleh industri sebagai salah satu alternatif material untuk pengganti material baja, salah satu proses yang sering digunakan untuk pembubutan aluminium adalah proses dry cutting, dimana efek yang ditimbulkan dari proses dry cutting adalah munculnya built up edge pada ujung mata potong pahat. Tulisan ini meneliti tentang, pengaruh parameter permesinan bubut terhadap munculnya built up edge dalam proses pembubutan aluminium, dimana parameter yang diteliti adalah cutting speed, feeding dan temperatur pemotongan sedangkan pengukuran dilakukan pada dimensi built up edge yang ditimbulkan dari variasi parameter tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwas emakin besar cutting speed akan menimbulkan built up edge yang semakin kecil, dan pemilihan feeding medium dari tabel akan menimbulkan built up edge paling besar, sedangkan temperatur pemotongan yang dihasilkan dari proses pembubutan, tidak berpengaruh besar terhadap munculnya built up edge pada ujung mata potong pahat.

PENDAHULUAN

Di dalam industri manufaktur, material aluminium cukup banyak digunakan, sifat aluminium yang ringan membuat material ini banyak dipilih oleh industri sebagai salah satu alternatif material untuk pengganti material baja, untuk membentuk aluminium menjadi material yang siap pakai maka material aluminium tersebut harus di proses permesinan terlebih dahulu, salah satu proses yang sering digunakan untuk mengerjakan material aluminium adalah dengan menggunakan mesin bubut, dan untuk industri di Indonesia proses yang dilakukan lebih banyak proses *dry cutting*, mengingat mahalnya harga *cooling* untuk proses ini.

Salah satu efek yang ditimbulkan dari proses *dry cutting* adalah munculnya *built up edge* (BUE) yaitu terbentuknya permukaan potong baru di ujung mata potong pahat karena chip atau beram aluminium yang menempel pada ujung mata potong pahat, sehingga alat potong yang dipakai tidak dapat digunakan lagi dengan baik, dan harus dibersihkan terlebih dahulu. Munculnya BUE ini menyebabkan banyak masalah di kalangan industri kecil, karena penggunaan alat potong jadi lebih banyak, atau menjadi sering mengasah alat potong, dan tentunya menyebabkan kenaikan harga proses permesinan yang sedang dilakukan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah aluminium 4032 dengan dimensi $\varnothing 2,5'' \times 120\text{mm}$, sedangkan untuk alat potong yang dipakai adalah Pahat ISO 6, dan proses pemotongan dilakukan dengan menggunakan mesin bubut krisbow KW 15-484

Untuk pengukuran temperatur pemotongan digunakan alat ukur suhu *Ray Tek Mini Temp MT 4*, sedangkan untuk pengukuran panjang dan lebar BUE yang dihasilkan dari proses pemotongan digunakan *Loop* merek *Sandvik*, dan untuk pengukuran tebal BUE menggunakan *dial indicator*.

Langkah Penelitian

- Material dipotong
- Pre Machine* material uji, ukuran $\varnothing 2,5'' \times 120\text{mm}$
- Menentukan besarnya parameter pemotongan yang dipakai Cs (Al): 100 – 200 m/menit (Sumber, Universitas Kristen Petra) *Feeding* yang digunakan sesuai dengan tabel diambil data untuk proses akhir (*finishing*) (Sumber, Universitas Kristen Petra), namun disesuaikan dengan data pada mesin *depth of cut* dipakai sebesar 0,1mm untuk semua pemotongan
- Melakukan proses penyayatan dengan menggunakan mesin bubut sesuai parameter yang ditentukan. Proses penyayatan dilakukan sesuai tabel berikut berikut :

Tabel 1. Parameter Pemotongan yang dipakai

No	Feeding	Putaran	Depth Of Cut
1	0,1	420	0,1
2	0,1	620	0,1
3	0,1	1000	0,1
4	0,125	420	0,1
5	0,125	620	0,1
6	0,125	1000	0,1
7	0,175	420	0,1
8	0,175	620	0,1
9	0,175	1000	0,1

- Setiap proses dilakukan masing – masing sebanyak 5x.
- Mengukur besarnya suhu pemotongan pada setiap proses pemotongan, dengan menggunakan alat ukur suhu
 - Mengamati ujung mata potong pahat apakah muncul BUE dan mengukur dimensi BUE tersebut.
 - Mengukur ketebalan BUE pada semua pahat dengan menggunakan Dial Indicator + Stand
 - Mengukur lebar dan panjang BUE pada semua pahat dengan menggunakan Loop (Sandvik)
 - Pembahasan
 - Penarikan kesimpulan

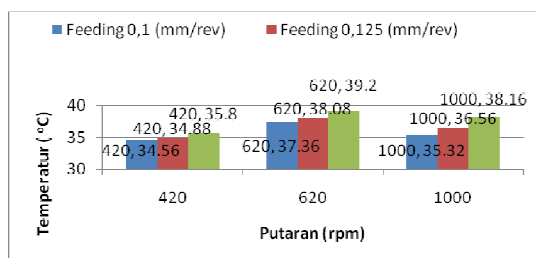
HASIL DAN ANALISA

Dari hasil pengujian akan diperoleh data sebagai berikut

Tabel 2. Data Penelitian

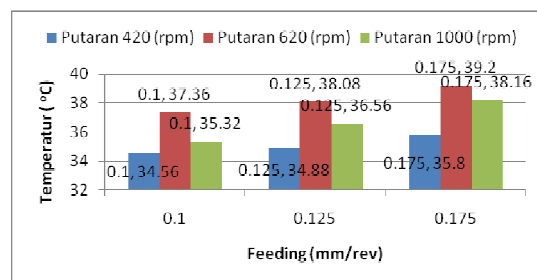
Penelitian	Putaran (rpm)	Feeding (mm/rev)	Depth Of Cut (mm)	Rata - rata			
				Temperatur (°C)	Panjang BUE (mm)	Lebar BUE (mm)	Tebal BUE (mm)
1	420	0,1	0,1	34,56	1,12	0,74	0,108
2	620	0,1	0,1	37,36	1,08	0,7	0,09
3	1000	0,1	0,1	35,32	1,04	0,58	0,074
4	420	0,125	0,1	34,88	1,5	1,12	0,242
5	620	0,125	0,1	38,08	1,42	1,06	0,146
6	1000	0,125	0,1	36,56	1,24	0,86	0,092
7	420	0,175	0,1	35,8	1,42	1,06	0,128
8	620	0,175	0,1	39,2	1,32	0,98	0,118
9	1000	0,175	0,1	38,16	1,12	0,8	0,088

Dari tabel diatas dapat dibuat grafik hubungan antara putaran, *feeding* dan temperatur pemotongan terhadap panjang, lebar dan tebal BUE.



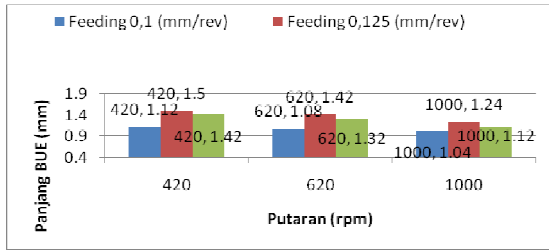
Gambar 1. Grafik hubungan antara putaran (rpm) dengan temperatur (°C) pada *feeding* 0,1 (mm/rev), *feeding* 0,125 (mm/rev) dan *feeding* 0,175 (mm/rev).

Gambar 1 menunjukkan bahwa Cs medium menimbulkan temperatur paling besar.



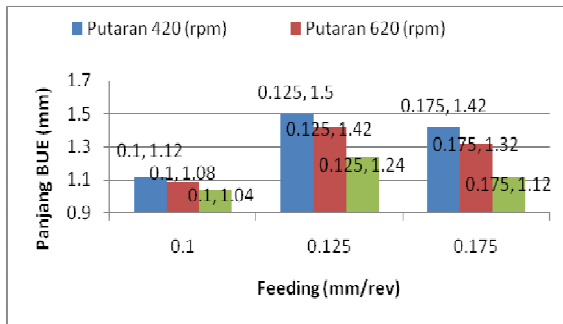
Gambar 2. Grafik hubungan antara *feeding* (mm/rev) dengan temperatur (°C) pada putaran 420 (rpm), putaran 620 (rpm) dan putaran 1000 (rpm)

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar *feeding* (mm/rev) maka akan semakin besar temperatur yang dihasilkan.



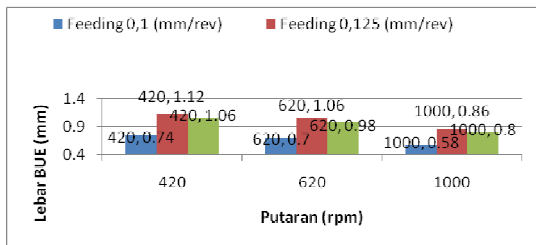
Gambar 3. Grafik hubungan antara putaran (rpm) dengan panjang BUE (mm) pada *feeding* 0,1 (mm/rev), *feeding* 0,125 (mm/rev) dan *feeding* 0,175 (mm/rev).

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin besar *Cs* akan menghasilkan panjang BUE yang semakin kecil.



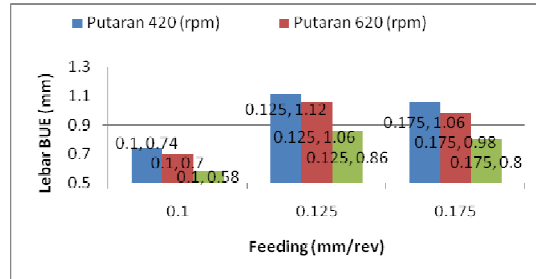
Gambar 4. Grafik hubungan antara *feeding* (mm/rev) dengan panjang BUE (mm) pada putaran 420 (rpm), putaran 620 (rpm) dan putaran 1000 (rpm)

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemilihan *feeding* (mm/rev) medium akan menghasilkan panjang BUE yang paling besar.



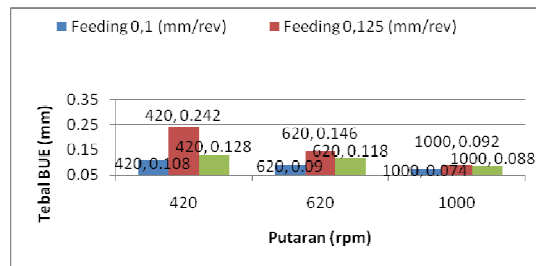
Gambar 5. Grafik hubungan antara putaran (rpm) dengan lebar BUE (mm) pada *feeding* 0,1 (mm/rev), *feeding* 0,125 (mm/rev) dan *feeding* 0,175 (mm/rev)

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin besar *Cs*, maka akan menghasilkan lebar BUE yang semakin kecil.



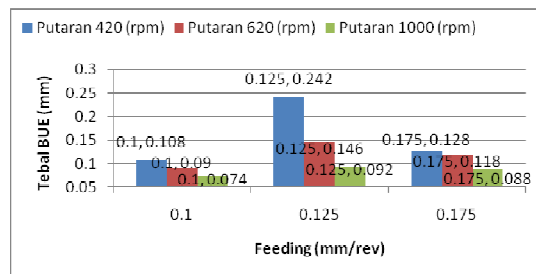
Gambar 6. Grafik hubungan antara *feeding* (mm/rev) dengan lebar BUE (mm) pada putaran 420 (rpm), putaran 620 (rpm) dan putaran 1000 (rpm)

Gambar 6 menunjukkan bahwa pemilihan *feeding* (mm/rev) medium, akan menghasilkan lebar BUE yang paling besar.



Gambar 7. Grafik hubungan antara putaran (rpm) dengan tebal BUE (mm) pada *feeding* 0,1 (mm/rev), *feeding* 0,125 (mm/rev) dan *feeding* 0,175 (mm/rev)

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin besar putaran (rpm) akan menghasilkan tebal BUE yang semakin kecil.



Gambar 8. Grafik hubungan antara *feeding* (mm/rev) dengan tebal BUE (mm) pada putaran 420 (rpm), putaran 620 (rpm) dan putaran 1000 (rpm)

Gambar 8 menunjukkan bahwa pemilihan *feeding* (mm/rev) medium, akan menghasilkan tebal BUE yang paling besar.

KESIMPULAN

Semua proses *dry cutting* pada pembubutan aluminium akan menimbulkan *built up edge* (BUE) pada ujung mata potong pahat dimana semakin besar *cutting speed* (Cs) akan menimbulkan BUE yang semakin kecil dan *Feeding* yang menimbulkan built up edge paling besar untuk proses *dry cutting* pada pembubutan aluminium adalah feeding medium dari tabel sedangkan Temperatur pemotongan yang dihasilkan dari proses *dry cutting* pada pembubutan aluminium tidak berpengaruh besar pada munculnya *built up edge* (BUE) pada ujung mata potong pahat.

1. Kecepatan pemotongan (*cutting speed*) pada pembubutan aluminium yang menimbulkan BUE paling besar adalah 100 mm/menit sedangkan yang menimbulkan BUE paling kecil adalah 200 mm/menit.
2. Kecepatan pemakanan (*feeding*) pada pembubutan aluminium yang menimbulkan BUE paling besar adalah 0,125 mm/rev sedangkan yang menimbulkan BUE paling kecil adalah 0,1 mm/rev.
3. Temperatur (suhu) pada pembubutan aluminium yang menimbulkan BUE paling besar adalah 34,88 °C sedangkan yang menimbulkan BUE paling kecil adalah 35,32 °C.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Waqas. 2011. Built Up Edge (BUE). <http://www.mechanical360.net/articles/builtupedge-bue/> Diakses 5 Agustus 2011
- Budiman Hendri. 2007. Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda Variable Speed Machining Test :Universitas Kristen Petra
- Gangopadhyay. 2010. Effect of Cutting Speed and Surface Chemistry of Cutting Tools on The Formation of BUL or BUE and Surface Quality of The Generated Surface in Dry Turning of AA6005 Aluminium Alloy. : Taylor & Francis Group, LLC.
- Hafizh Abdul 2009. Aluminium Murni dan Paduannya. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Hasan Ahmad. 2010. Mengenal aluminium & prosesnya. <http://www.slideshare.net/dedendrmn/mengenal-aluminium-prosesnya> Diakses 5 Agustus 2011
- IpotNews. 2011. Industri Aluminium Diproyeksikan Tumbuh 12% <http://www.ipotnews.com/index.php?level2> Diakses 4 Agustus 2011
- Kadrigama. 2010. Effect Of Dry Cutting on Force and Tool Life When Machining Aerospace Material. : World Academy of Science.
- Kiener Rob. 2010. Built Up Edge-What It Is And What To Do. <http://pmpaspeakingofprecision.com/2010/10/07/built-up-edge-what-it-is-and-what-to-do/> Diakses 5 Agustus 2011
- Petra. 2009. Tabel Cs [http:// digilib. Petra .ac .id/ viewer. php?submit.x= 7&submit.y= 18&page= 5&qual= high&submitval = prev& fname = %2Fjünkpe%2Fs1%2Fmesn%2 F2009%2Fjünkpe-ns-s1-2009- 24402085- 12541-tail_ stock-chapter2.pdf](http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?submit.x=7&submit.y=18&page=5&qual=high&submitval=prev&fname=%2Fjünkpe%2Fs1%2Fmesn%2F2009%2Fjünkpe-ns-s1-2009-24402085-12541-tail_stock-chapter2.pdf) Diakses 4 Agustus 2011
- Petra. 2009. Tabel Feed Rate [http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?page= 4&submit.x =22 &submit.y= 16&qual= high&submitval= next & fname = % 2Fjünkpe % 2Fs1 % 2Fmesn %2 F2009 %2 Fjünkpe-ns-s1-2009-24402085-12541- tail_ stock-chapter2.pdf](http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?page=4&submit.x=22&submit.y=16&qual=high&submitval=next&fname=%2Fjünkpe%2Fs1%2Fmesn%2F2009%2Fjünkpe-ns-s1-2009-24402085-12541-tail_stock-chapter2.pdf) Diakses 6 Agustus 2011
- Rasyid. 2009. Aluminium Murni dan Paduan. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Widarto. 2008. Teknik Permesinan. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.