

PERBANDINGAN TINGKAT KEKASARAN DAN GETARAN PAHAT PADA PEMOTONGAN *ORTHOGONAL* DAN *OBLIQUE* AKIBAT SUDUT POTONG PAHAT

Erwin Dedi Saputra

S1 Teknik Mesin Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : erwindedi653@gmail.com

Diah Wulandari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Proses bubut merupakan salah satu proses permesinan yang paling banyak dijumpai dalam industri manufaktur. Dan juga banyak dilakukan dalam proses penelitian-penelitian untuk mengetahui pengaruh-pengaruh yang ada dalam proses permesinan, salah satunya adalah geometri sudut potong pahat dan tipe pemotongan yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tingkat kekasaran dan getaran pahat pada proses pemotongan *Orthogonal* dan *Oblique* akibat sudut potong pahat. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif yaitu menggambarkan hasil penelitian dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekasaran permukaan yang paling baik terdapat pada sudut potong 70° masing-masing dengan nilai kekasaran $1,47 \mu\text{m}$ dan $1,91 \mu\text{m}$. Untuk nilai kekasaran tertinggi terdapat pada sudut potong 90° masing-masing dengan nilai kekasaran $3,32 \mu\text{m}$ dan $3,76 \mu\text{m}$. Sedangkan untuk nilai getaran yang paling baik terdapat pada sudut potong 70° masing-masing dengan nilai getaran $0,86 \text{ mm/s}$ dan $0,98 \text{ mm/s}$, untuk nilai getaran yang paling tinggi terdapat pada sudut potong 90° masing-masing dengan nilai getaran $1,26 \text{ mm/s}$ dan $1,31 \text{ mm/s}$. Jadi pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sudut potong yang paling baik yang menghasilkan nilai kekasaran dan getaran paling baik (rendah) adalah sudut potong 70° baik *orthogonal* maupun *oblique*.

Kata Kunci: Pemotongan *Orthogonal*, Pemotongan *Oblique*, Tingkat Kekasaran, Getaran Pahat.

Abstract

The process turning is one of the machining processes the most plentiful manufacturing industries. And most used in the process of research to know the effect that in the machining process, one of which is the geometry tool angle cutting and the type of cutting being used. The purpose of this research is to know the value of the roughness level and tool vibration that occurs in the orthogonal cutting and oblique of effect angle cutting tools. Data analysis techniques in this research using descriptive analysis that describes the results of research in the form of tables and graphs. The results research showed that the best surface roughness level was found at a cutting angle of 70° each with a roughness value of $1.47 \mu\text{m}$ and $1.91 \mu\text{m}$. For the highest roughness values are at a 90° cut angle each with a roughness value of $3.32 \mu\text{m}$ and $3.76 \mu\text{m}$. As for the best vibration values are at the 70° cut angle each with a vibration value of 0.86 mm/s and 0.98 mm/s , for the highest vibration value is at a 90° cut angle each with a vibration value of 1.26 mm/s and 1.31 mm/s . So in this research it can be concluded that the best cutting angle that produces a value of roughness and the most vibration (low) is the cutting angle of 70° either orthogonal or oblique.

Keywords: *Orthogonal Cutting, Oblique Cutting, Roughness Level, Tools Vibration.*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri permesinan dewasa ini sangat pesat yang akan ikut menunjang pengembangan kualitas hasil produk, sehingga peranan teknologi permesinan sangat mendukung kemajuan dari industri manufaktur. Kualitas produk tentunya ada yang bermutu baik dan jelek oleh karena itu perlu adanya usaha-usaha untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, salah satunya pada pemakaian mesin bubut.

Penggunaan mesin bubut disamping untuk keperluan pendidikan, mesin bubut juga dimanfaatkan

untuk keperluan industri-industri manufaktur untuk membuat benda kerja maupun untuk membuat peralatan-peralatan atau komponen-komponen dari suatu mesin. Proses bubut adalah proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja (Syamsudin,1999).

Pada dasarnya setiap pengerjaan pembubutan mempunyai persyaratan kualitas permukaan (kekasaran permukaan) yang berbeda-beda, tergantung dari fungsinya. Semakin halus permukaan maka semakin baik

pula kualitasnya, sehingga cukup beralasan apabila kekasaran permukaan hasil pembubutan diperhatikan dan dicari solusi untuk mendapatkan kekasaran permukaan yang sehalus mungkin. Oleh karena itu, kekasaran permukaan menjadi tolak ukur keakuratan dan kualitas dari permukaan suatu produk industri manufaktur contohnya digunakan pada poros transmisi dan poros gandar dimana kualitas kekasaran permukaan yang baik sangat diperlukan.

Karakteristik kekasaran permukaan suatu benda kerja dapat diakibatkan oleh faktor kondisi pemotongan dan geometri dari pahat potong. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kecepatan pemakanan (*feeding*) dan kecepatan putar dari spindle. Semakin cepat kecepatan pemakanan maka semakin besar pula tingkat kekasaran dari benda kerja dan semakin cepat kecepatan putar dari *spindle* maka akan semakin rendah tingkat kekasarannya (A.Zubaidi dkk,2012).

Getaran yang terjadi pada mesin-mesin biasanya menimbulkan efek yang tidak diinginkan seperti ketidaknyamanan, ketidaktepatan dalam pengukuran atau rusaknya struktur mesin. Getaran pemesian (*machining vibration*) merupakan getaran yang timbul selama proses pemotongan berlangsung dan disebabkan sedikitnya oleh dua hal yaitu getaran yang timbul akibat gaya potong dan getaran akibat eksitasi pribadi (kalpakjian).

Amelia S, dkk (2008) melakukan penelitian tentang studi pengaruh kedalaman pemakanan terhadap getaran dengan menggunakan mesin bubut Chien Yeh Cy 800 Gf. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kedalaman potong sangat berpengaruh pada besarnya amplitudo getaran yang terjadi.

Yusca Permana S (2011) melakukan penelitian tentang pengaruh kecepatan potong, gerak makan, dan kedalaman potong terhadap getaran pahat pada proses bubut dengan *Tail Stock* menyimpulkan, bahwa getaran paling kecil diperoleh pada percobaan pertama dengan penggunaan kecepatan potong 25 m/min, kedalaman potong 0,5 mm dan gerak makan 0,135 mm/put, sedangkan getaran paling besar diperoleh pada percobaan ke 27 dengan menggunakan kecepatan potong 42 m/min, kedalaman potong 1,5 mm dan dengan gerak makan 0,270 mm/put.

Saddam Husein (2015) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi sudut potong terhadap getaran pahat dan kekasaran permukaan pada proses bubut *Mild Steel ST 42* menyimpulkan, bahwa nilai getaran terendah terdapat pada sudut potong utama 65° dengan nilai getaran 1,6554 Hz, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada sudut potong utama 85° dengan nilai getaran 3,6440 Hz. Untuk nilai kekasaran terendah terdapat pada sudut

potong utama 65°, sedangkan untuk nilai kekasaran tertinggi terdapat pada sudut potong utama 85°.

Romlie M & Sunomo (2012) melakukan penelitian tentang kualitas permukaan hasil pembubutan dengan menggunakan pahat bubut hasil pengembangan menyimpulkan, bahwa kualitas kekasaran permukaan hasil pembubutan dipengaruhi oleh sudut pembuangan tatal dan sudut sisi depan ujung pahat tetapi putaran spindle tidak berpengaruh. Geometrik yang menghasilkan paling halus adalah sudut pembuangan tatal sebesar 16° dan sudut sisi depan ujung pahat 75° dan putaran spindle 630 rpm.

Satriya Hadi Fajar (2012) melakukan penelitian tentang pengaruh metode penyayatan dan sudut buang pahat terhadap kekasaran permukaan benda hasil bubut rata menggunakan pahat ASP 23/Vannadis 23 menyimpulkan, bahwa metode penyayatan *orthogonal*/sudut 90° diperoleh tingkat kekasaran permukaan yang lebih halus jika dibandingkan dengan metode penyayatan miring 80° dan 100° diperoleh rata-rata 1,6 µm, kekasaran ini termasuk kelas N7.

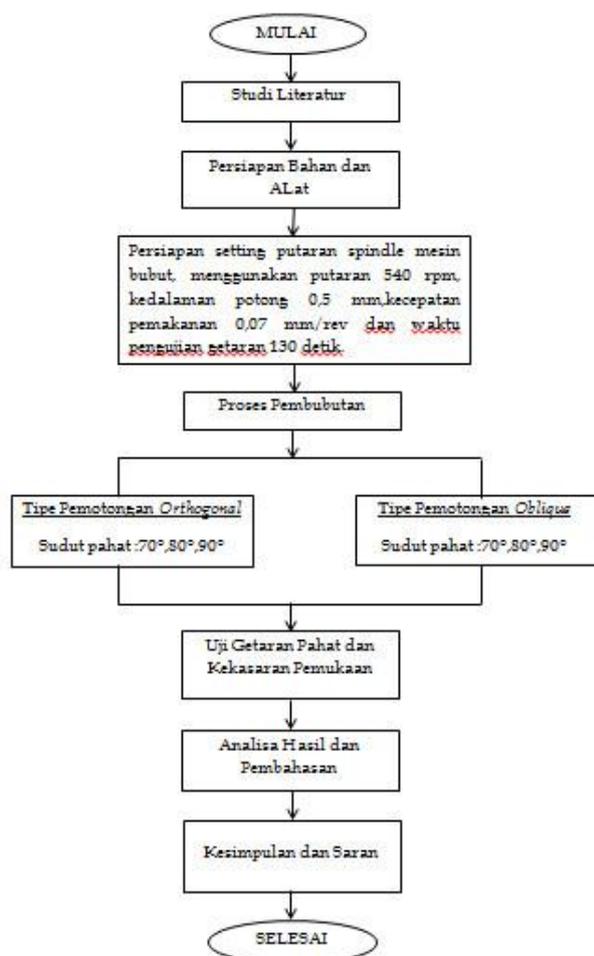
Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah disebutkan tersebut menunjukkan ada kemungkinan bahwa tipe pemotongan dan sudut pahat dapat berpengaruh pada tingkat kekasaran dan getaran yang terjadi pada pahat. Karena banyaknya variabel yang berpengaruh terhadap tingkat kekasaran dan getaran pahat, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kekasaran dan getaran pahat yang terjadi pada proses pemotongan *Orthogonal* dan *Oblique* akibat variasi sudut potong pahat. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti akan membahas “Perbandingan Tingkat Kekasaran dan Getaran Pahat Yang Terjadi Pada Proses Pemotongan *Orthogonal* dan *Oblique* Akibat Variasi Sudut Potong Pahat.”

Tujuan penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui nilai tingkat kekasaran dan getaran pahat yang terjadi pada proses pemotongan *orthogonal* dan *oblique* akibat variasi sudut potong pahat.

Dari hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yaitu : (1) Dapat mengetahui variasi sudut potong pahat yang paling baik sehingga menghasilkan kekasaran dan getaran yang paling rendah. (2) Dapat Mengetahui proses pemotongan yang sesuai *orthogonal* atau *oblique*, untuk menghasilkan tingkat kekasaran dan getaran yang paling baik. (3) Memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang permesinan khususnya pada proses pembubutan lurus. (4) Dapat dijadikan referensi untuk bengkel-bengkel bubut sehingga dapat membantu dalam proses pembubutan khususnya pada proses pembubutan lurus yang memerlukan kekasaran yang rendah.

METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Variabel Penelitian

• Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang faktornya diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah proses pemotongan *Orthogonal* dan *Oblique* serta variasi sudut potong pahat sebesar 70°, 80° (standar) dan 90°.

• Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang dimaksud di sini adalah semua faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan dan getaran pada pahat, antara lain : ketajaman pahat, jenis material, *feeding*, kecepatan spindle, kedalaman pemakanan, dan waktu pengujian getaran 130 detik.

• Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya yaitu kekasaran permukaan dan getaran pahat.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan peralatan uji yang digunakan untuk memperoleh data penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Alat ukur kekasaran permukaan (*Surface roughness tester*)
- Alat ukur getaran (*Vibration meter*)
- Jangka sorong (*Vernier caliper*)
- Busur Baja Protractor

Alat Perlengkapan dan Bahan Penelitian

• Alat perlengkapan

- Mesin bubut
- Pahat
- Mesin gerinda

• Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Baja Steel 42 (ST42) dengan dimensi panjang 100 mm dan diameter 25 mm.

Pelaksanaan Penelitian

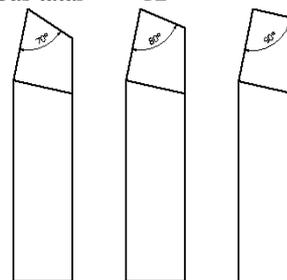
• Prosedur proses bubut

- Mempersiapkan bahan dan peralatan penelitian.
- Membuat variasi sudut potong pada pahat HSS. Seperti gambar berikut:

Sudut potong total = 70°, 80°, dan 90°

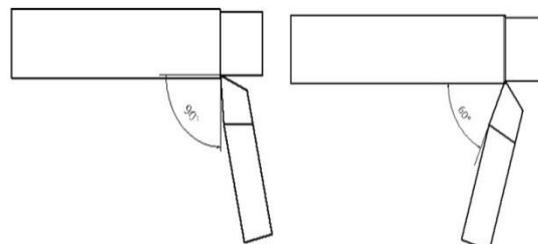
Sudut sisi samping = 12°

Sudut bebas total = 12°



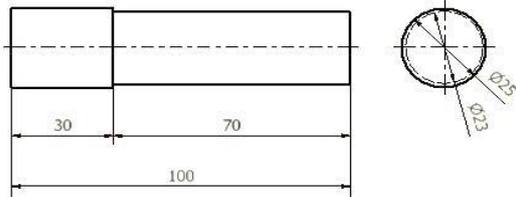
Gambar 2. Variasi sudut potong pahat

- Memasang benda kerja pada chuck/cekam mesin bubut.
- Lakukan proses pengeboran senter/bor senter pada ujung benda kerja.
- Setting untuk proses pemotongan, baik *orthogonal* maupun *oblique* seperti pada gambar dibawah:



Gambar 3. Pemotongan *Orthogonal* dan *Oblique*

- Melakukan setting mesin dengan $n : 540 \text{ rpm}$, $Feeding : 0,07 \text{ mm/rev}$.
- Lakukan proses pembubutan kekasaran dengan dimensi sebagai berikut:



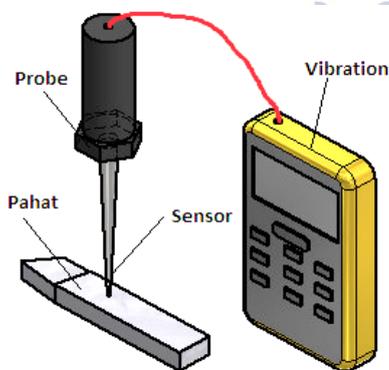
Gambar 4. Benda kerja setelah dibubut

- Lakukan pembubutan dengan kedalaman 0,5 mm (untuk penelitian).
- Setelah proses pemesinan selesai, mesin bubut dimatikan dan dibersihkan.

• Pengujian Getaran

Langkah-langkah pengujian getaran :

- Periksa bagian *vibration meter*, pastikan alat siap digunakan dan tidak ada masalah periksa bagian sensor getaran, probe, dan baterai.
- Hidupkan *vibration meter* dengan menekan tombol power ON/OFF.
- Tempelkan sensor pada pahat/diatas pahat dengan jarak 35 mm dari ujung mata potong pahat.
- Tekan measure untuk proses pembacaan getaran.
- Proses pembacaan getaran berjalan dengan waktu pengujian getaran selama 130 detik.
- Setelah 130 detik tekan lagi tombol measure maka data akan tersimpan pada alat uji getaran.
- Periksa kembali data yang sudah di save apakah tersimpan atau tidak.
- Untuk pengujian selanjutnya ulangi dari no 3-7.



Gambar 5. Sistem Pengujian Getaran

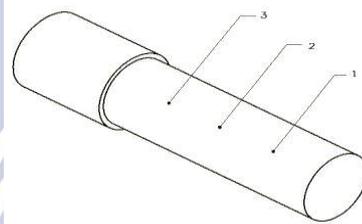
• Pengujian Kekasaran

Langkah-langkah pengujian kekasaran:

- Siapkan *Surface Roughness Tester* yang sudah dikalibrasi dan benda kerja hasil pembubutan.

- Benda kerja hasil proses pembubutan diletakkan pada penyangga atau ragum.
- Posisikan benda kerja dengan arah horizontal mengikuti pergerakan *stylus*.
- Posisikan *stylus* sampai menyentuh permukaan benda kerja yang akan diukur kekasarannya dan memposisikan *pick holder* sejajar dengan permukaan benda kerja.
- Atur parameter panjang profil yang akan diukur dimana setiap titik memiliki panjang profil sepanjang 20 mm.
- Lakukan pengukuran secara bertahap mulai dari titik 1, 2, dan 3 dan catat hasil pengukuran kekasaran dari setiap titik yang sudah diuji.
- Untuk pengujian benda yang selanjutnya ulangi dari no 2-6.

Berikut titik pada benda kerja yang akan diukur tingkat kekasarannya:



Gambar 6. Titik Pengujian Kekasaran

Analisis Data

Setelah data atau hasil pengukuran tingkat kekasaran permukaan dan getaran pahat sudah diperoleh, maka selanjutnya dilakukan analisis data. Analisa data dari angka-angka yang berasal dari hasil pengukuran dilakukan dengan metode kuantitatif, untuk menerjemahkan dalam bentuk deskripsi dan grafik, hasil penelitian ditafsirkan dengan metode kualitatif dan data diolah dengan program Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kekasaran permukaan benda kerja baja karbon rendah ST 42 dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekasaran

Tipe Pemotongan	Variasi Sudut Pahat	Nilai Rata-Rata Ra (µm)
Orthogonal	70°	1,47
	80°	2,38
	90°	3,32
Oblique	70°	1,91
	80°	2,68
	90°	3,76

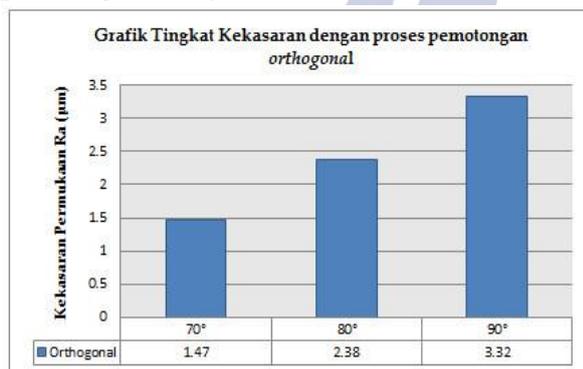
Adapun hasil pengujian getaran pahat dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Pengujian Getaran Pahat

Tipe Pemotongan	Variasi Sudut Pahat	Nilai Rata-Rata (mm/s)
<i>Orthogonal</i>	70°	0,86
	80°	1,09
	90°	1,26
<i>Oblique</i>	70°	0,98
	80°	1,18
	90°	1,31

Analisis grafik data

- **Tingkat kekasaran permukaan benda kerja berdasarkan sudut potong pahat dengan proses pemotongan *orthogonal*.**



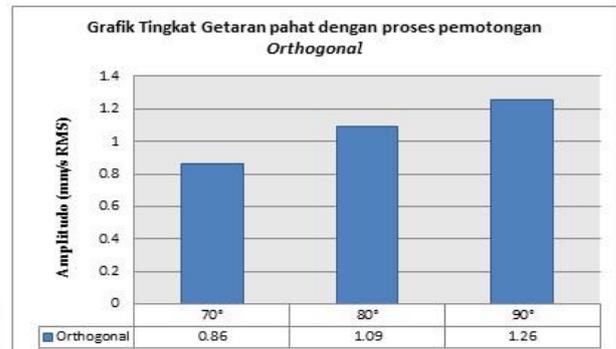
Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa perbedaan sudut pahat berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan, dimana nilai rata-rata kekasaran terendah (paling rendah) pada proses pemotongan *orthogonal* terjadi pada sudut potong 70° dengan nilai rata-rata 1,47 µm sedangkan untuk nilai rata-rata kekasaran tertinggi (paling tinggi) terjadi pada sudut potong 90° dengan nilai rata-rata 3,32 µm.

- **Tingkat kekasaran permukaan benda kerja berdasarkan sudut potong pahat dengan proses pemotongan *oblique***



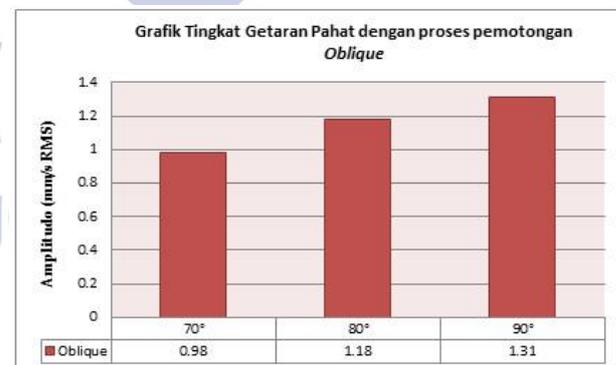
Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa perbedaan sudut pahat berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan, dimana nilai rata-rata kekasaran terendah (paling rendah) pada proses pemotongan *oblique* terjadi pada sudut potong 70° dengan nilai rata-rata 1,91 µm sedangkan untuk nilai rata-rata kekasaran tertinggi(paling tinggi) terjadi pada sudut potong 90° dengan nilai rata-rata 3,76 µm.

- **Tingkat getaran pahat berdasarkan sudut potong pahat dengan proses pemotongan *orthogonal*.**



Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa perbedaan sudut pahat berpengaruh terhadap nilai getaran pahat, dimana nilai rata-rata getarann terendah (paling rendah) pada proses pemotongan *orthogonal* terjadi pada sudut potong 70° dengan nilai rata-rata 0,86 mm/s sedangkan untuk nilai rata-rata getaran tertinggi (paling tinggi) terjadi pada sudut potong 90° dengan nilai rata-rata 1,26 mm/s.

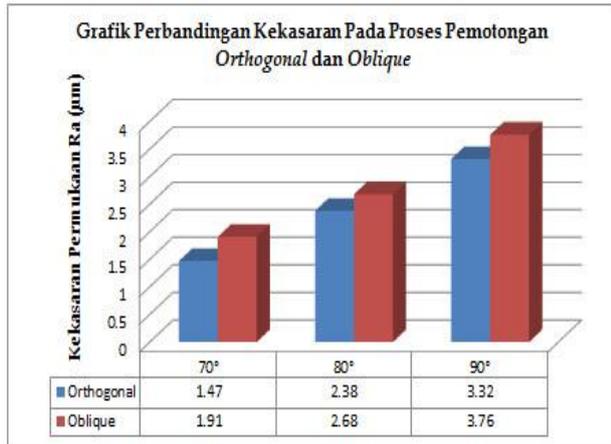
- **Tingkat getaran pahat berdasarkan sudut potong pahat dengan proses pemotongan *oblique*.**



Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa perbedaan sudut pahat berpengaruh terhadap nilai getaran pahat, dimana nilai rata-rata getarann terendah (paling rendah) pada proses pemotongan *oblique* terjadi pada sudut potong 70° dengan nilai rata-rata 0,98 mm/s sedangkan untuk nilai rata-rata getaran tertinggi(paling tinggi) terjadi pada sudut potong 90° dengan nilai rata-rata 1,31 mm/s.

Pembahasan

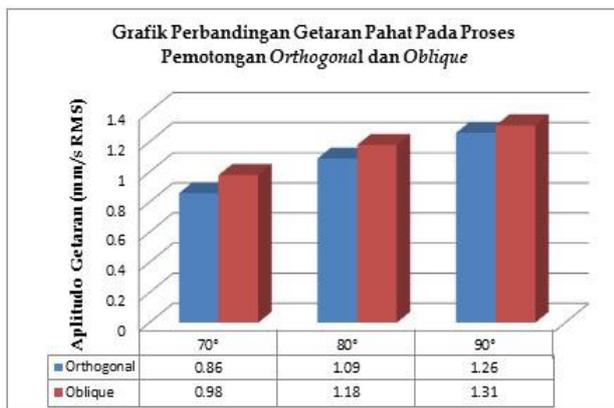
- Perbandingan kekasaran permukaan dengan proses pemotongan *orthogonal* dan *oblique* berdasarkan sudut potong pahat.



Dari grafik diatas, Proses pemotongan yang menghasilkan tingkat kekasaran yang paling baik (paling rendah) adalah proses pemotongan *orthogonal* dengan sudut potong pahat 70° yaitu sebesar 1,47 µm. sedangkan untuk proses pemotongan yang menghasilkan tingkat kekasaran paling buruk (paling tinggi) adalah proses pemotongan *oblique* dengan sudut potong 90° yaitu sebesar 3,76 µm.

Jadi dapat disimpulkan bahwa proses pemotongan yang menghasilkan tingkat kekasaran paling baik adalah proses pemotongan *orthogonal* dimana sudut mata potongnya tegak lurus 90° dengan benda kerja sehingga penyayatan benda kerja lebih halus dibandingkan dengan proses pemotongan *oblique* yang memiliki sudut pemotongan (mata potong) terhadap benda kerja kurang dari 90° yang mana hasil penyayatan lebih kasar. Hal ini menunjukkan bahwa sudut pemotongan dibawah 90° menghasilkan tingkat kekasaran yang lebih kasar.

- Perbandingan getaran pahat dengan proses pemotongan *orthogonal* dan *oblique* berdasarkan sudut potong pahat



Dari grafik diatas, proses pemotongan yang menghasilkan tingkat getaran yang paling baik (paling rendah) adalah proses pemotongan *orthogonal* dengan sudut potong pahat 70° yaitu sebesar 0,86 mm/s, sedangkan untuk proses pemotongan yang menghasilkan tingkat getaran yang paling tinggi adalah proses pemotongan *oblique* dengan sudut potong 90° yaitu sebesar 1,31 mm/s.

Jadi, dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa proses pemotongan *orthogonal* memiliki kemampuan menyayat yang lebih baik daripada proses pemotongan *oblique*, dimana pada proses pemotongan *orthogonal* pahat menyayat tegak lurus 90° terhadap benda kerja sehingga penyayatan lebih ringan dibandingkan dengan proses pemotongan *oblique* yang mana pahat menyayat dengan sudut miring kurang dari 90° yang mengakibatkan getaran pahat menjadi lebih tinggi daripada pemotongan *orthogonal*.

- Pengaruh Sudut potong pahat terhadap kekasaran permukaan

Dari tingkat kekasaran diatas, sudut potong pahat yang paling optimal menghasilkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang paling baik (paling rendah) adalah sudut potong 70° dengan nilai kekasaran 1,47 µm pada proses pemotongan *orthogonal* dan 1,91 µm pada proses pemotongan *oblique*. Sedangkan untuk sudut potong pahat yang menghasilkan tingkat kekasaran paling buruk (paling tinggi) adalah sudut potong 90° dengan nilai kekasaran 3,32 µm pada proses pemotongan *orthogonal* dan 3,76 µm pada proses pemotongan *oblique*. Mengacu pada standar tingkat kekasaran ISO 1302 tingkat kekasaran yang dihasilkan pada sudut potong 70° termasuk dalam kategori N7 sedangkan tingkat kekasaran yang dihasilkan pada sudut potong 90° termasuk dalam kategori N8.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa semakin kecil (runcing) sudut potong pahat maka, semakin rendah pula tingkat kekasaran permukaan benda kerjanya. Sebab dengan semakin kecil (runcing) sudut potong pahat maka penyayatan benda kerja lebih maksimal dan pahat lebih tajam, sehingga menghasilkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja lebih rendah dibandingkan dengan sudut potong pahat yang memiliki sudut yang lebih besar (tumpul).

- Pengaruh sudut potong pahat terhadap getaran pahat

Dari tingkat getaran pahat diatas, sudut potong pahat yang paling optimal menghasilkan tingkat getaran yang paling baik (paling rendah) adalah sudut potong 70°

dengan nilai getaran 0,86 mm/s pada proses pemotongan *orthogonal* dan 0,98 mm/s pada proses pemotongan *oblique*. Sedangkan untuk sudut potong pahat yang menghasilkan tingkat getaran paling tinggi adalah pada sudut potong 90° dengan nilai getaran 1,26 mm/s pada proses pemotongan *orthogonal* dan 1,31 mm/s pada proses pemotongan *oblique*. Mengacu kepada standar ISO 2372 (Class I) nilai getaran yang terjadi pada sudut potong 70° masih termasuk dalam kategori (B) pada Strip ke-1 yang berarti “*means satisfying*” atau memuaskan/diizinkan begitupun nilai getaran yang terjadi pada sudut potong 90° juga masih termasuk dalam kategori (B) pada Strip ke-2 yang berarti “*means satisfying*” atau memuaskan/ diizinkan. Jadi sudut potong pahat 70°, 80°, dan 90° masih aman untuk proses pembubutan.

Dari penjelasan diatas, menunjukkan bahwa semakin besar sudut potong pahat, semakin besar pula getaran pahat yang terjadi baik pada proses pemotongan *orthogonal* maupun pada proses pemotongan *oblique*. Hal ini terjadi karena adanya perubahan sudut potong pahat yang mana perubahan tersebut akan menimbulkan perubahan pada gaya pemotongan dan geram yang dihasilkan. Dimana gaya potong tersebut akan mengakibatkan getaran pada pahat seperti yang sudah dijelaskan menurut (Kalpakjian) getaran pemesinan (*machining vibration*) merupakan getaran yang timbul selama proses pemotongan berlangsung dan disebabkan sedikitnya oleh dua hal yaitu getaran yang timbul akibat gaya potong dan getaran akibat eksitasi pribadi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sudut potong pahat berpengaruh terhadap getaran pahat yang terjadi pada proses pemesinan berlangsung.

PENUTUP

Simpulan

- Nilai tingkat kekasaran dan getaran pahat pada proses pemotongan *orthogonal* akibat variasi sudut potong pahat adalah sebagai berikut, sudut potong pahat yang paling optimal menghasilkan tingkat kekasaran dan getaran pahat yang paling baik (paling rendah) adalah sudut potong 70° dengan nilai kekasaran 1,47 µm dan nilai getaran 0,86 mm/s. Sedangkan sudut potong pahat yang menghasilkan nilai kekasaran dan getaran pahat yang paling tinggi adalah sudut potong 90° dengan nilai kekasaran 3,32 µm dan nilai getaran 1,26 mm/s.
- Nilai tingkat kekasaran dan getaran pahat pada proses pemotongan *oblique* akibat variasi sudut potong pahat adalah sebagai berikut, sudut potong pahat yang paling optimal menghasilkan tingkat kekasaran dan getaran pahat yang paling baik (paling rendah) adalah sudut

potong 70° dengan nilai kekasaran 1,91 µm dan nilai getaran 0,98 mm/s. Sedangkan sudut potong pahat yang menghasilkan nilai kekasaran dan getaran pahat yang paling tinggi adalah sudut potong 90° dengan nilai kekasaran 3,76 µm dan nilai getaran 1,31 mm/s.

Dari dua poin diatas dapat dijelaskan bahwa semakin kecil (runcing) sudut potong pahat maka, semakin rendah pula tingkat kekasaran permukaan dan getarannya, dan untuk perbandingan pada proses pemotongan *orthogonal* & *oblique* proses pemotongan yang menghasilkan tingkat kekasaran dan getaran pahat yang paling baik (rendah) adalah proses pemotongan *orthogonal* dan juga sebaliknya.

Saran

- Untuk menghasilkan tingkat kekasaran dan getaran pahat yang paling rendah dapat dilakukan dengan memilih tipe pemotongan *orthogonal* dengan sudut potong 70° sebagai bahan pertimbangan untuk proses produksi.
- Untuk penelitian yang sejenis sangat baik kalau seandainya dianalisa terlebih dahulu faktor-faktor atau variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan dan getaran pahat pada proses pembubutan baja ST 42 misalnya variasi kedalaman pemakanan, material pahat dan lain sebagainya.
- Untuk penelitian selanjutnya lakukan penelitian dengan tipe pemotongan *oblique* dengan variasi sudut potong utama (α) < 90° dan > 90°.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia S, dkk. 2008. *Studi Pengaruh Kedalaman Pemakanan Terhadap Getaran Dengan Menggunakan Mesin Bubut Chien Yeh Cy 800 Gf*. Surabaya: Jurusan Teknik Mesin Universitas Petra.
- Husein Saddam. 2015. *Pengaruh Variasi Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel ST 42*. Medan: USU e-Resportory.
- Joko S. 2013. *Pekerjaan Mesin Perkakas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan.
- Munadi Sudji. 2002. *Dasar-Dasar Metrologi Industri Bab VII*. Yogyakarta: Staff.uny.ac.id. Universitas Negeri Yogyakarta
- Romlie M & Sunomo. 2012. *Kualitas Permukaan Hasil Pembubutan Dengan Menggunakan pahat Bubut Hasil Pengembangan*. Malang : Universitas Negeri Malang.

- Sumbodo W. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Syamsudin R. 1999. *Teknik Bubut*. Jakarta: Puspa Swara.
- Time Group. *TV 300 Vibration Tester Instruction Manual*. Beijing: Time High Technologi Ltd.
- Tim Penyusun. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata 1 Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Widarto,dkk. 2008. *Teknik Pemesinan*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

