



**PENGARUH TIPE PAHAT TERHADAP KUALITAS
HASIL PRAKTIK PEMESINAN BUBUT MAHASISWA
JURUSAN MESIN FT- UNY**

OLEH:

Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd

**Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Tahun 2015
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor Kontrak: 652.e.9/UN34.15/PL/2015 Tanggal 1 April 2015**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

Abstrak

Pengaruh Tipe Pahat terhadap Kualitas Hasil Praktik Pemesinan Bubut Mahasiswa Jurusan Mesin FT- UNY

oleh: Thomas Sukardi
email: thomkar234@yahoo.co.id

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe pahat yang cocok dan sesuai pada proses pemesinan bubu, dan untuk mengetahui kualitas geometris hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY.

Penelitian ini akan mengungkap pemakaian pahat bubut dengan variasi tipe sudut penyayatannya, dan dampaknya terhadap hasil pembubutan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian diskriptip kuantitatif. Sebagai populasi penelitian adalah mahasiswa jurusan mesin FT-UNY yang melaksanakan praktik pemesinan. Sebagai sampel penelitian penelitian adalah mahasiswa jurusan mesin kelompok kelas A yang mengambil mata kuliah praktik pemesinan bubut, yang berjumlah 12 orang mahasiswa. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan pengumpulan benda kerja hasil praktik pemesinan bubut. Analisa data yang akan digunakan untuk menganalisa data penelitian ini adalah dengan statistic diskriptip.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tipe pahat yang cocok dan sesuai pada proses pemesinan bubut adalah pahat tipe oblique. Dengan kelebihan waktu tempuh dalam pengerjaan benda kerja lebih pendek dari pada pahat tipe orthogonal. Kualitas geometris hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT UNY menunjukkan bahwa dengan menggunakan pahat oblique, kualitas geometris aspek kekasaran dapat dicapai dengan baik yaitu $3.16 \mu\text{m}$ atau setara N8 menurut standar ISO, capaian lainnya waktu tempuh lebih pendek dari pada menggunakan pahat tipe orthogonal yaitu 27 menit.

Kata kunci: *Pemesinan bubut; tipe pahat bubut*

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses belajar mengajar di jurusan mesin FT-UNY terdiri dari pembelajaran teori dan pembelajaran praktik. Pembelajaran teori berisi teori pendukung keteknikan dan umum, prosesnya dilakukan di kelas yang memerlukan berbagai metode mengajar dan media pendidikan. Pembelajaran praktik berisi materi untuk mengajarkan seperangkat keterampilan yang kemudian disebut sebagai kompetensi, prosesnya dilakukan di bengkel kerja praktik dengan kelengkapan fasilitas dan bahan yang memadai.

Pembelajaran praktik menuntut berbagai persyaratan yang berbeda jika dibandingkan dengan pembelajaran teori. Perbedaan yang sangat menyolok ada pada sarana dan prasarana pembelajaran. Pembelajaran praktik memerlukan bengkel praktik beserta fasilitas praktik yang berupa mesin, peralatan potong (pahat), alat bantu praktik, alat ukur, dan bahan praktik, serta seperangkat job sheet sebagai ukuran kompetensi yang harus dikuasai.

Pembelajaran praktik pemesinan bubut secara spesifik memerlukan mesin perkakas beserta peralatan bantu mesin, berbagai jenis peralatan potong, peralatan ukur, bahan praktik, dan job sheet. Pada proses pembelajaran ini mahasiswa dibimbing, didampingi, dan diawasi oleh dosen atau instruktur praktik, agar hasil kerja praktik mahasiswa memenuhi standar yang diminta.

Kualitas hasil kerja pemesinan bubut, ditentukan oleh kemampuan mahasiswa dalam mengelola proses pemesinan tersebut, artinya mahasiswa harus cerdas dalam memilih pahat bubut, menentukan parameter proses pemesinannya, menentukan langkah kerjanya, dan menentukan parameter-parameter lain yang terkait dengan proses pemesinan bubut. Salah satu hal yang sangat menentukan kualitas hasil adalah kemampuan mahasiswa dalam mengelola peralatan potong atau pahat bubut, bagaimana dia memilih jenis pahat bubut yang sesuai dengan bahan yang dikerjakan, tipe pahat bubut yang akan dipakai selama proses pemesinan, dan bagaimana mahasiswa melakukan penajaman/pengasahan pahat bubut jika mengalami kerusakan ?

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa, mahasiswa tidak bisa/belum bisa memilih jenis maupun tipe pahat bubut yang digunakan, dan mahasiswa belum mampu melakukan penajaman pahat sesuai kaidah yang harus diikuti. Fakta lain yang dapat diketahui juga adalah kualitas hasil kerja atau produk yang dihasilkan mahasiswa tidak sesuai dengan standar yang diminta misalnya dalam hal, ketepatan dimensi ukur, toleransi, dan kekasaran permukaan yang dihasilkan. Sehingga ini akan berpengaruh terhadap capaian prestasi hasil kerja pemesinan bubut.

Berpedoman pada fakta dilapangan tersebut, maka pada penelitian ini akan diteliti masalah tipe pahat bubut dan pengaruhnya terhadap kualitas hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY.

B. Identifikasi Masalah

Berbagai masalah yang sering terjadi pada proses pembelajaran praktik pemesinan bubut adalah:

- 1 Mahasiswa kurang terbiasa dalam menentukan parameter proses pemesinan bubut.
- 2 Mahasiswa masih belum terbiasa melakukan telaah langkah kerja dalam proses pemesinan bubut.
- 3 Mahasiswa belum bisa dalam menentukan tipe pahat bubut yang akan digunakan dalam proses pemesinan bubut.
- 4 Tidak tersedia berbagai tipe dan jenis pahat bubut yang akan digunakan oleh mahasiswa.
- 5 Peralatan asah pahat bubut tidak tersedia dengan komplet sesuai tipe dan jenis pahat bubut yang digunakan oleh mahasiswa.

C. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada permasalahan tipe pahat bubut. Pada penelitian ini akan diteliti tipe-tipe pahat bubut dan pengaruh tipe pahat bubut tersebut pada kualitas hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY. Lembar kerja yang dikerjakan pembubutan lurus, bahan yang digunakan adalah baja lunak, dan jenis bahan pahat bubut yang digunakan adalah

baja kecepatan tinggi atau HSS. Sudut pahat oblique ditentukan antara 130° sampai dengan 145° dan sudut pahat orthogonal 90°.

D. Rumusan Masalah

1. Tipe pahat bubut seperti apa yang dapat menghasilkan kualitas hasil kerja praktik pemesian bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY ?
2. Bagaimana kualitas geometris hasil kerja praktik pemesian bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY ?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tipe pahat yang cocok dan sesuai pada proses pemesian bubut.
2. Untuk mengetahui kualitas geometris hasil kerja praktik pemesian bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY.

F. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian dapat dipakai sebagai bahan rujukan untuk perbaikan proses belajar mengajar pemesian bubut di jurusan mesin FT-UNY
2. Hasil penelitian dapat dipakai sebagai referensi atau pengayaan di bidang proses pemesian.

G. Definisi Operasional Variabel

1. **Tipe pahat**, adalah konfigurasi pahat, bentuk pahat yang dibedakan pada kemampuan dasar sayat pahat, dalam hal ini secara umum dibedakan tipe pahat *orthogonal* dan *tipe oblique*.
2. **Kualitas hasil praktik**, adalah kualitas hasil kerja praktik mahasiswa ditinjau dari kebenaran dimensi, bentuk yang ideal, dan *performance* atau kekasaran permukaan benda kerja hasil praktik pemesian bubut para mahasiswa.

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Variabel Penelitian

1. Pengertian mesin bubut (*Turning Machine*)

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang dalam proses kerjanya memutar dan menyayat benda kerja dan menggunakan alat potong bermata tunggal berupa pahat (*tools*). Mesin bubut merupakan salah satu mesin proses produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang umumnya berbentuk silindris. Putaran mesin berasal dari motor listrik yang dihubungkan ke pemegang benda kerja melalui rangkaian roda gigi yang disusun sedemikian rupa sehingga kecepatan putaran dapat disesuaikan. Fungsi utama mesin bubut konvensional adalah untuk membuat/memproduksi benda-benda berpenampang silindris, misalnya poros lurus, poros bertingkat (*step shaft*), poros tirus (*cone shaft*), poros beralur (*groove shaft*), poros berulir (*screw thread*) dan berbagai bentuk bidang permukaan silindris lainnya.

Berbagai jenis operasi dengan mesin bubut (selain operasi pembubutan lurus) adalah sebagai berikut:

(a) Pembubutan muka (*facing*); pembubutan bagian muka benda kerja untuk mendapatkan muka yang rata, atau untuk pengepasan ukuran panjang benda kerja.

(b) Pembubutan tirus (*taper turning*); proses pembubutan dengan membentuk sudut tertentu terhadap sumbu putar sehingga diperoleh bentuk benda kerja berupa konis.

(c) Pembubutan kontour (*contour turning*); proses pembubutan dengan mengikuti garis bentuk tertentu untuk diperoleh benda dengan kontour yang sesuai dengan garis bentuk tersebut.

(d) Pembubutan bentuk (*form turning*); pembubutan dengan menggunakan pahat yang memiliki bentuk tertentu dan dihantarkan dengan cara menekan perkakas tersebut secara radial ke bendakerja.

(e) Pembubutan tepi (*chamfering*); pembubutan pada tepi ujung silinder dengan sudut potong tertentu sesuai dengan petunjuk pengerjaan.

(f) Pemotongan (*cutoff*); pembubutan dengan pemakanan secara radial ke bendakerja yang berputar pada suatu lokasi tertentu sehingga memotong

bendakerja tersebut.

(g) Penguliran (*threading*); pahat yang runcing dimakamkan secara linear memotong permukaan luar bendakerja yang berputar dalam arah yang sejajar dengan sumbu putar dengan kecepatan pemakanan tertentu sehingga terbentuk ulir pada benda kerja dan membentuk poros berulir.

(h) Pengeboran (*boring*); alat potong mata tunggal dimakamkan secara linear, sejajar dengan sumbu putar, pada diameter dalam suatu lubang benda kerja yang telah dibuat sebelumnya. Pengeboran biasanya dilakukan untuk menambah diameter dalam atau menghaluskan permukaan dalam. Proses ini biasa juga disebut dengan bubut dalam.

(i) Penggurdian (*drilling*); penggurdian dapat dilakukan dengan mesin bubut, dengan menmakamkan gurdi (*twist drill*) pada bendakerja yang berputar sepanjang sumbu putarnya. Perluasan lubang (*reaming*) dapat juga dilakukan dengan cara yang sama.

(j) Knurling, merupakan operasi pembentukan logam untuk menghasilkan pola lubang palka menyilang pada permukaan luar bendakerja. *Knurling* dibentuk dengan perkakas *knurling* berupa rol pembentuk yang keras. Permukaan benda kerja yang berputar ditekan dengan rol pembentuk sehingga terbentuk pola *knurling*.

2. Pahat bubut

Pahat bubut ini dipakai untuk menyayat benda kerja dari proses pengasaran (*roughing*) sampai ke proses akhir (*finishing*). Jenis pahat bubut ini bermacam-macam sesuai dengan jenis dan kebutuhan proses pembubutannya. Pahat bubut ini terbuat dari bahan yang keras. Ada pahat bubut yang terbuat dari HSS (*High Speed Steel*) dan ada yang terbuat dari carbide. Pahat yang berasal dari carbide berbentuk tip yang dipasangkan pada holder pahat. Bahan carbide ini sangat rapuh sehingga akan mudah pecah bila terkena kejutan seperti berhenti dengan mendadak. Untuk mengerjakan benda-benda yang lunak dan kekerasannya sedang kita bisa pakai pahat yang dari bahan HSS selain harganya yang lebih murah juga lebih efisien dan ekonomis dibandingkan dengan yang dari carbide. Sedangkan untuk mengerjakan bahan-bahan yang tingkat kekerasannya tinggi lebih cocok dan efisien memakai pahat yang berasal dari

bahan carbide.

Dalam proses penyayatan pada pemesian bubut dikenal ada dua jenis pahat untuk penyayatan yaitu:

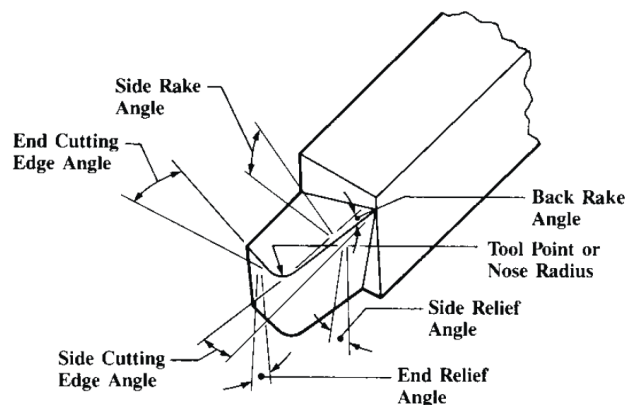
a. Pahat *Roughing*

Selama pengerjaan kasar, pahat harus menyayat benda kerja dalam waktu yang sesingkat mungkin. Maka digunakan pahat *roughing* yang konstruksinya dibuat kuat.

b. Pahat *Finishing*

Apabila diinginkan hasil permukaan yang halus, sebaiknya digunakan pahat finishing. Ada dua jenis pahat *finishing*, yaitu “pahat *finishing* titik” dan “pahat finishing datar”. Pahat finishing titik mempunyai sisi potong bulat, sedang pahat finishing datar mempunyai sisi potong rata.

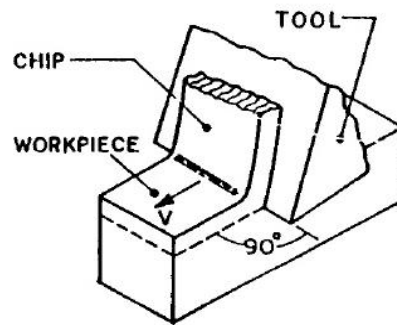
Kedua jenis pahat tersebut mempunyai bentuk yang bermacam-macam tergantung dari jenis pekerjaan yang dikerjakan. Secara umum bentuk pahat bubut dapat dilihat seperti gambar 1 berikut ini, namun dalam pengembangannya sudut-sudut sayat dapat didesain atau dirubah sesuai jenis pekerjaan bubut yang akan dilakukan.



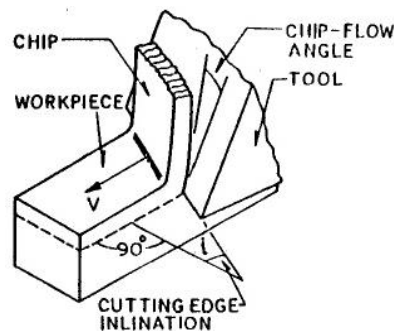
Gambar 1. Pahat bubut dengan dimensi sudut sayatnya.

Secara umum tipe pahat dibedakan menjadi dua tipe yaitu pahat bubut bertipe *orthogonal* dan pahat bubut bertipe *oblique*. Dua tipe ini dibedakan berdasarkan performa sayatan yang sering digunakan pada proses produksi pemesian bubut. Masing-masing pahat tersebut mempunyai keuntungan dan

kelemahan masing-masing, pahat *orthogonal* mempunyai keuntungan bentuk sayatan 90° sehingga bisa menjangkau bentuk sudut siku pada sayatan bertingkat, tapi memerlukan daya yang besar dan pahat usianya pendek. Pahat *oblique* mempunyai keuntungan daya sayat yang besar dan penggunaan daya yang kecil, tapi tidak cocok untuk membubut bertingkat.



Gambar 2. Pahat tipe *orthogonal*



Gambar 3. Pahat tipe *oblique*

3. Pengertian kualitas geometris

Kontrol kualitas hasil produk dalam pemesinan adalah pengontrolan mutu produk yang dibuat dan dianggap sudah memenuhi spesifikasi yang diminta. Sebagai contoh kualitas produksi ialah, apabila seorang tukang bubut akan membuat produk mesin misalnya poros, maka tukang bubut itu akan membuat poros sampai ukuran tertentu sesuai dengan gambar teknik dengan mencantumkan karakteristik geometrinya, maka hasil dari pada poros tersebut mempunyai kualitas tertentu yang disebut kualitas produksi. Dan kualitas

produksi ini dalam istilah Suatu produk mesin mempunyai karakteristik geometri yang ideal apabila produk mesin tersebut sesuai dengan yang dikehendaki (direncanakan), yaitu:

- a. Ukuran dimensi yang tepat (presisi).
- b. Bentuk (*form*) yang sempurna (*excellent*).
- c. Permukaan yang halus (*surface finish*).

B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Mudjiyono (202) tentang Analisis Umur Pahat Bubut Baja Kecepatan Tinggi Yang Diimplantasi Ion Nitrogen. Hasil penelitian menunjukkan nilai kekerasan maksimal dicapai pada energi 100 ke V dan dosis ion $2,516 \times 10^{16}$ ion/cm² yaitu 1219 VHN 0,01, dan kekerasan awal sebesar 595 VHN 0,01. Pahat bubut yang diimplantasi ion nitrogen pada energi dan dosis ini, pada kecepatan potong 25 r/min menghasilkan peningkatan umur pahat 83 %.(*Prosiding Pertemuan Ilmiah Ibnu Pengetahuan dan Teknologi Bahan 2002 Serpong, 2 -23 Oktober 2002*).
2. Penelitian Ida Bagus Puspa Indra,dkk (2013) tentang Pengaruh Jenis Pahat Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan (Ra) yang paling kecil dihasilkan oleh pahat jenis boron karbida, menghasilkan kekasaran permukaan (Ra)= 1,16 μ m. Dengan parameter pembubutan: putaran mesin (N)= 1500 rpm, kecepatan potong(V_c)=89 m/mnit dan depth of cut (DOC)= 0,25 mm. (*Jurnal Energi dan Manufaktur Vol.6, No.1, April 2013: 1-100*)

C. Kerangka Berpikir

Kualitas hasil pembubutan ditentukan oleh penggunaan tipe pahat yang sesuai dengan parameter pembubutan. Penggunaan tipe pahat yang tepat akan membawa konsekuensi proses pemesinan cepat dan hasilnya mempunyai kualitas geometris yang ideal.

D. Pertanyaan Penelitian

1. Tipe pahat bubut seperti apa yang dapat menghasilkan kualitas hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY ?
2. Bagaimana kualitas geometris hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT-UNY ?

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian ini akan mengungkap pemakaian pahat bubut dengan variasi tipe sudut penyayatannya, hal utama yang perlu diperhatikan dalam penelitian adalah membuktikan apakah pahat bubut dengan tipe sudut sayat yang berbeda dapat membawa dampak terhadap hasil pembubutan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian diskriptif kuantitatif, dengan alasan data yang diamati sangat terbatas tidak memenuhi kriteria analisis statistik, dengan diskriptif kuantitatif persyaratan tersebut tidak menjadi kendala.

B. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ditempuh dengan tahapan sebagai berikut:

1. Membagi kelompok penelitian menjadi dua kelompok yaitu kelompok pahat orthogonal dan kelompok pahat oblique.
2. Menyiapkan tipe pahat bubut yang akan diteliti yaitu pahat orthogonal dan pahat oblique.
3. Melaksanakan penelitian untuk kedua kelompok penelitian.
4. Melakukan pemeriksaan hasil pemesinan bubut para mahasiswa jurusan mesin FT-UNY berdasarkan kelompok tipe pahat.
5. Membuat rekomendasi hasil pemeriksaan hasil pemesinan bubut.

C. Populasi dan Sampel

Sebagai populasi penelitian penelitian ini adalah mahasiswa jurusan mesin FT-UNY yang melaksanakan praktik pemesinan.

Sebagai sampel penelitian penelitian adalah mahasiswa jurusan mesin yang mengambil mata kuliah praktik pemesinan bubut, yaitu kelompok kelas A yang berjumlah 12 orang mahasiswa.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan pengumpulan benda kerja hasil praktik pemesinan bubut.

E. Instrumen Penelitian

Sebagai instrument dalam penelitian ini adalah micrometer 0 – 25 mm dan 25 – 50 mm ketelitian 0,01mm; alat ukur kekasaran untuk pemesinan bubut, jangka

sorong 0 -180 mm ketelitian 0,02 mm, mesin bubut kapasitas \emptyset 300 mm, panjang 1000 mm dengan daya 3 HP.

F. Validitas Internal dan Eksternal

Semua instrument yang berupa alat ukur divalidasi dengan cara mengkalibrasi alat-alat ukur tersebut dengan menggunakan blok ukur ketelitian B dan *optical flat*, ketelitian mesin bubut dengan penyimpangan rata-rata 0,03 mm (hasil verifikasi tim uji kompetensi). *Setting* pahat bubut pada *tool post* sebesar 2 (dua) kali penampang pahat. Kekasaran permukaan diukur dengan *surface texture comparator* yang hasilnya dikonfirmasi ke standar ISO.

G. Metode Analisis Data

Analisa data yang akan digunakan untuk menganalisa data penelitian ini adalah dengan statistic diskriptip, yaitu untuk membandingkan hasil antara kelompok pahat *orthogonal* dan kelompok pahat *oblique*.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Penelitian pengaruh tipe pahat terhadap kualitas hasil praktik pemesinan bubut mahasiswa dilaksanakan di bengkel Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT- UNY, dengan menggunakan fasilitas praktik berupa mesin bubut.

Hasil penelitian mencermati penggunaan tipe pahat yaitu pahat orthogonal dan pahat oblique dengan mengendalikan putaran mesin, kecepatan potong, pemakanan, dan kedalaman pemakanan, yang hasil datanya dapat dilihat pada table berikut ini.

Table 1. Hasil penelitian penggunaan pahat *orthogonal* dan *oblique*

Subyek	Ø Benda kerja (mm)	Putaran mesin (rpm)	Feeding (mm)	Kedalaman makan(mm)	Waktu (menit)	Kekasaran (µm)
Pahat <i>Oblique</i>						
1	40	450	0.5	1.5	25	3
2	40	450	0.5	1.5	30	2.5
3	40	450	0.5	1.5	27	3
4	40	450	0.5	1.5	25	3.5
5	40	450	0.5	1.5	25	3
6	40	450	0.5	1.5	30	4
	Rata- rata				27	3.16
Pahat <i>orthogonal</i>						
1	40	450	0.5	1.5	37	4
2	40	450	0.5	1.5	34	4.5
3	40	450	0.5	1.5	36	5
4	40	450	0.5	1.5	30	5
5	40	450	0.5	1.5	40	6.5
6	40	450	0.5	1.5	43	5.5
	Rata- rata				36.66	5.08

Dari table dapat dilihat hasil observasi terhadap penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil bahwa penggunaan pahat tipe *oblique* waktu pengerjaan rata-rata yang dicapai oleh peserta didik 27 menit, dan hasil kualitas

geometris aspek performa rata-rata (dalam hal ini kekasaran permukaan) yang dapat dihasilkan adalah 3.16 μm atau setara N8 menurut standar ISO.

Pemakaian pahat *orthogonal*, waktu pengerjaan rata-rata yang dapat dicapai oleh peserta didik 36.66 menit, dan hasil kualitas geometris aspek performa yang dapat dihasilkan adalah 5.08 μm atau setara N9 menurut standar ISO.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan pahat *oblique* memberikan hasil bahwa, waktu tempuh para peserta didik dalam mengerjakan benda kerja dicapai dalam waktu 27 menit, dan hasil kualitas geometris aspek kekasaran 3.16 μm atau setara N8 menurut standar ISO. Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritik terbukti bahwa pahat tipe *oblique* mempunyai kelebihan dari tipe pahat yang lain yaitu pahat mampu menyayat lebih dalam tanpa mengalali kerusakan sisi sayatnya, dan dengan posisi sudut sayat seperti pisau yang sedang mengiris maka hasil sayatannya tidak menghasilkan texture yang kasar. Dengan kemampuan seperti itu maka waktu pengerjaan dan hasil sayatan bisa dilakukan dengan lebih cepat, dikarenakan pahat tidak mengalami kerusakan yang menyita waktu pengerjaan benda kerja.

Pada pahat *orthogonal* waktu pengerjaan rata-rata yang dicapai oleh peserta didik 36.66 menit, dan hasil kualitas geometris aspek kekasaran yang dapat dihasilkan adalah 5.08 μm atau setara N9 menurut standar ISO. Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritik terbukti bahwa pahat tipe *orthogonal* tidak mempunyai kemampuan menyayat yang tebal seperti pahat tipe *oblique* , sehingga jika dipaksakan sudut sisi sayat akan mengalami kerusakan yang sangat berarti, hal tersebut dikarenakan posisi sudut sayat tegak lurus dengan bidang benda kerja sehingga pahat akan menerima gaya yang besar. Dengan demikian pahat akan mudah rusak dan proses penyayatan akan terganggu karena selalu melakukan perbaikan pahat yang memakan waktu yang cukup lama. Dengan kondisi pahat seperti itu maka hasil kualitas geometris aspek kekasaran juga akan terpengaruh, dari hasil penelitian menunjukkan kekasaran yang dapat dicapai lebih besar dari pahat tipe *oblique* yaitu 5.08 μm atau setara N9 menurut standar ISO.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Tipe pahat yang cocok dan sesuai pada proses pemesinan bubut adalah pahat tipe *oblique*. Dengan kelebihan waktu tempuh dalam pengerjaan benda kerja lebih pendek dari pada pahat tipe *orthogonal*.
2. Kualitas geometris hasil kerja praktik pemesinan bubut mahasiswa jurusan mesin FT UNY menunjukkan bahwa dengan menggunakan pahat *oblique*, kualitas geometris aspek kekasaran dapat dicapai dengan baik yaitu $3.16 \mu\text{m}$ atau setara N8 menurut standar ISO, capaian lainnya waktu tempuh lebih pendek dari pada menggunakan pahat tipe *orthogonal* yaitu 27 menit.

B. Saran

Agar praktik pemesinan bubut berjalan dengan lancar dan *job sheet* dapat diselesaikan dengan tepat waktu, maka disarankan kepada dosen pengampu/ *instructor* pemesinan bubut agar memberi arahan kepada para mahasiswa untuk menggunakan pahat tipe *oblique*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagus Puspa Indra,dkk (2013). *Pengaruh Jenis Pahat Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubutan*. Jurnal Energi dan Manufaktur Vol.6, No.1, April 2013: 1-100
- DeGarmo, P.E. (2003). *Materials and processes in manufacturing*. New York: John Willey & Sons, Inc
- Gerling (1965). *All about Machine Tools*. New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Ida Bagus Puspa Indra,dkk (2013). *Pengaruh Jenis Pahat Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubutan*. Jurnal Energi dan Manufaktur Vol.6, No.1, April 2013: 1-100.
- Mudjiyono (202). *Analisis Umur Pahat Bubut Baja Kecepatan Tinggi Yang Diimplantasi Ion Nitrogen*. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ibnu Pengetahuan dan Teknologi Bahan 2002 Serpong, 2 -23 Oktober 2002
- Rochiem, taufiq. 1983. *Teknologi proses permesinan*. Bandung.

LAMPIRAN

Instrumen panduan observasi proses pemesinan

Nama mhs:.....

No. mhs:

Ø Benda kerja	Ø.....mm	Ø.....mm	Ø.....mm	Waktu (menit)
RPM				
FEED				
Kedalaman pemakanan				
Kekasaran permukaan				