

Teknologi dan Kejuruan

Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan
Pengajarannya

ISSN 0852-0062

Volume 39, Nomor 2, September 2016

Jurnal Teknologi dan Kejuruan	Volume 39	Nomor 2	Hal. 99-187	Malang September 2016	ISSN 0852-0062
----------------------------------	-----------	---------	-------------	--------------------------	-------------------

TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya

Terbit dua kali setahun pada bulan Februari dan September berisi hasil penelitian, gagasan konseptual, aplikasi teori, dan kajian buku Teknologi dan Kejuruan (ISSN 0852-0062).

Ketua Redaksi
Amat Mukhadis

Wakil Ketua Redaksi
Setiadi Cahyono Putro

Penyunting Pelaksana
Sutrisno
Karyadi
Ahmad Dardiri
Heru Suryanto
Nunung Nurjanah
Aisyah Larasati
Mazarina Devi
Widiyanti
Muladi

Tata Usaha
Waji
Suyono
Sri Rahayu
Aji Prasetya Wibawa

Alamat Redaksi dan Tata Usaha: Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Jalan Semarang Nomor 5 Malang 65145, Gedung H5 Lt. I, Telpon (0341) 551-312, pesawat 295 Fax. (0341) 565-307. E-mail: jurnaltkjtum@gmail.com.

TEKNOLOGI DAN KEJURUAN diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Terbit pertama kali pada tahun 1977 dengan judul *TEKNA* dan pada tahun 1994 berganti **TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media cetak, dengan tata cara seperti terlihat pada petunjuk bagi penulis pada sampul halaman belakang. Naskah yang masuk dievaluasi oleh Penyunting Ahli dan atau Mitra Bebestari. Penyunting dapat melakukan perubahan pada tulisan yang dimuat untuk keseragaman format, tanpa mengubah maksud dan isinya.

Jurnal ini diterbitkan di bawah pembinaan Tim Pengembangan Jurnal Ilmiah Universitas Negeri Malang. **Pembina:** Prof. Dr. Ah. Rofi'uddin, M.Pd. (Rektor). **Pengarah:** Prof. Dr. Hariyono, M.Pd. (Wakil Rektor Bidang Akademik). **Penanggung Jawab Bidang Akademik:** Prof. Dr. Ach. Fatchan, M.Pd., M.P. (Ketua LP2M). **Penanggung Jawab Bidang Administrasi:** Drs. H. Moh. Ishom, M.Pd. **Ketua Tim Pengembang:** Prof. Dr. H. Ali Saukah, M.A., Ph.D. **Wakil Ketua:** Drs. Margono, M.Pd., M.Si. **Anggota:** Prof. Dr. H. Amat Mukhadis, M.Pd., Prof. H. Effendy, M.Pd., Ph.D., Prof. H. Suhadi Ibnu, M.A., Ph.D., Dr. Imam Agus Basuki, M.Pd., Dr. Hakkun Elmunsyah, S.T., M.T., Aji Prasetya Wibawa, M.T., Ph.D. **Pelaksana Teknis:** Dra. Hj. Fatmawati, Rahadi, S.Sos., Drs. Suwadi, M.M.

DAFTAR ISI

Hasil Penelitian		
<i>Nurdjito, Achmad Arifin, dan Asnawi</i>	Pengaruh Penggunaan <i>Work Preparation</i> dan <i>Hand Out</i> terhadap Kompetensi Praktik Membubut Mahasiswa	99-108
<i>Novi Rahmawati, Sutrisno, dan Made Wena</i>	Evaluasi Program Penilaian Hasil Belajar pada Kurikulum 2013 Kelompok Mata Pelajaran Produktif Keahlian Teknik Konstruksi Kayu SMK	109-118
<i>Aldi Riswandi, Wahono, dan Widiyanti</i>	Pengaruh Instalasi dan Variasi Waktu Pelapisan Nikel terhadap Ketebalan Lapisan Nikel pada Baja Karbon Menengah	119-126
<i>Bagus Prasetyo, Syaad Pathmantara, dan Ilham Ari Elbaith Zaeni</i>	Pengaruh Penerapan <i>Circuit Wizard</i> terhadap Prestasi Belajar Elektronika Analog dan Digital pada Siswa SMK	127-134
<i>Mohammad Farid dan Amat Mukhadis</i>	Hubungan Motivasi Berprestasi, Kecakapan (<i>Ability</i>) dan Lingkungan Kerja Guru dengan Pelaksanaan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB)	135-144
<i>Riana Nurmalasari, Marji, Andoko, dan Poppy Puspitasari</i>	Peran Strategis Buku dalam Meningkatkan Keberhasilan Pendekatan <i>Scientific</i> Pembelajaran Mekanika di SMK	145-154
<i>Ain Sayidani, Wahyu Sakti Gunawan Irianto, dan Muhammad Jauharul Fuady</i>	Perbandingan Prestasi Belajar Mahasiswa Lulusan SMA dan SMK pada Prodi S1 Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang	155-162
Konseptual		
<i>Haris Anwar Syafrudie</i>	Sarana Praktikum sebagai Lingkungan Belajar yang Menumbuhkan Orientasi Pemilihan Pekerjaan Siswa SMK	163-170
<i>Sunardi dan Dwi Agus Sudjimat</i>	Magang Industri untuk Meningkatkan Relevansi Kompetensi Profesional Guru Produktif SMK	171-182
	Indeks Subjek Jurnal Teknologi dan Kejuruan (JTK) Volume 39, Tahun 2016	183-184
	Indeks Pengarang Jurnal Teknologi dan Kejuruan (JTK) Volume 39, Tahun 2016	185-186
	Daftar Mitra Bebestari Jurnal Teknologi dan Kejuruan (JTK) Volume 39, Tahun 2016	187

PENGANTAR PENYUNTING

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, bahwa Jurnal Teknologi dan Kejuruan (JTK) edisi Volume 39 Nomor 2, September 2016 telah terbit sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Ada tujuh artikel hasil penelitian dan dua artikel konseptual terpilih yang termuat pada edisi ini. Kami ucapkan terima kasih kepada para pengirim artikel pada umumnya, dan ucapan selamat kepada pengirim artikel yang dimuat pada edisi ini. Penyunting masih menerima sumbangan artikel dari para pembaca untuk edisi-edisi berikutnya dengan format seperti tertera pada petunjuk bagi penulis artikel pada bagian akhir setiap edisi.

Segala upaya terus dilakukan untuk meningkatkan kualitas jurnal, baik aspek substansi maupun tampilannya melalui kegiatan pelatihan dan bimbingan yang secara rutin dilakukan. Semoga semua upaya yang dilakukan secara bertahap mampu meningkatkan kualitas Jurnal Teknologi dan Kejuruan, sebagai media ilmiah dalam bidang teknologi dan pendidikan kejuruan yang efektif dan efisien. Kami informasikan mulai edisi Februari 2016, Jurnal Teknologi dan Kejuruan (JTK) memiliki e-ISSN 2477-0442.

Masukan untuk peningkatan kualitas aspek substansi isi, dan diseminasinya jurnal ini dari pembaca sangat diharapkan. Atas segala saran dan masukan perbaikan diucapkan terima kasih.

Malang, 1 September 2016

Penyunting

PENGARUH PENGGUNAAN *WORK PREPARATION* DAN *HAND OUT* TERHADAP KOMPETENSI PRAKTIK MEMBUBUT MAHASISWA

Nurdjito
Achmad Arifin
Asnawi

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk menguji signifikansi perbedaan kompetensi praktik pemesinan bubut kelompok mahasiswa yang menggunakan dan yang tidak menggunakan work preparation dan hand out. Rancangan penelitian yang digunakan quasi eksperimental jenis Posttest-Only Control Design. Sampel mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang sedang mengambil mata kuliah Pemesinan Bubut. Tes digunakan dalam pengumpulan data, dan dianalisis dengan t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) tidak ada perbedaan yang kompetensi membubut antara mahasiswa yang dikenai dan yang tidak dikenai work preparation dan hand out; dan (2) Waktu standar praktik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan membubut ulir metris (segitiga) = 165 menit, ulir segiempat = 140 menit, dan pengepasan = 230 menit.

Kata-kata Kunci: *work preparation, hand out, kompetensi pemesinan bubut, waktu penyelesaian standar*

Abstract: *The Effect of Work Preparation and Handout on the Students Competency in Lathe Machine Practices. This study aims to determine the effect of work preparation and handout on the students' competency in Lathe Machine practices. This study used the quasi-experimental method and the post-test only control design. Samples are the students of Mechanical Engineering Education Department, State University of Yogyakarta who were taking Lathe Machine course. Data was analyzed using t-test. The result of this study showed that: (1) there was no significant competency differences between the students treated using work preparation and handout and the control group; and (2) the practices standard time to finish the metric screw (triangle), quadrilateral screw and fitting were 165 minutes, 140 minutes, and 230 minutes respectively.*

Keywords: *work preparation, hand out, competency of lathe machines, finishing standard time*

Hasil observasi dan pengalaman di Lapangan khususnya dari umpan balik mahasiswa yang melaksanakan

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) menunjukkan bahwa mahasiswa FT UNY khususnya jurusan Pendidikan

Nurdjito, Achmad Arifin, Asnawi adalah dosen pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Email: nur.djito@gmail.com. Alamat Kampus: Jl. Colombo No. 1, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

Teknik Mesin masih kurang percaya diri bahkan cenderung tidak berani untuk mengampu mata pelajaran praktik yang dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Hal ini disebabkan oleh karena mahasiswa masih kurang memahami tentang proses kerja secara baik dan benar pada pembelajaran praktik. Bukti empirik menunjukkan bahwa dalam melaksanakan perkuliahan praktikum di bengkel, sebagian besar mahasiswa tidak memanfaatkan dengan baik *job sheet* yang telah disediakan oleh pengelola bengkel/workshop. Sebagian besar mahasiswa dalam menyelesaikan tugas job/pekerjaan tersebut lebih cenderung pada target benda kerja asal jadi dan tidak memperhatikan langkah-langkah pengerjaan yang baik dan benar berdasarkan dasar teori penunjang praktik yang ada. Fakta lain, khususnya di bengkel Pemesinan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran praktik, banyak mahasiswa yang masih memiliki tingkat kesadaran yang kurang baik dalam hal keselamatan kerja. Hal ini ditunjukkan dengan masih adanya penggunaan alat bantu praktik yang tidak sesuai dengan fungsinya, pengoperasian mesin tidak sesuai dengan ketentuannya dan juga masih ditemukan mahasiswa melaksanakan proses kerja yang tidak merujuk pada langkah kerja sesuai *job sheet* sudah ada.

Mata kuliah Pemesinan Bubut (Tim Kurikulum, 2014) ditawarkan pada semester dua dengan bobot 3 sks (1 sks teori dan 2 sks praktik), sebagai mata kuliah praktik yang paling awal. Pada semester sebelumnya, mahasiswa masih melaksanakan praktik Kerja Bangku yang tanpa menggunakan mesin perkakas. Dalam Rencana Pembelajaran Semester (Tim Pemesinan, 2015) dijelaskan bahwa capaian pembelajaran yang diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan terampil mengoperasikan mesin bubut untuk menghasilkan

berbagai jenis produk mesin yang memiliki ketelitian geometris sesuai standar yang ditentukan. Cermat, teliti dan hati-hati dalam mempersiapkan alat potong (pahat) yang akan digunakan, merancang dan melaksanakan proses pembubutan serta dalam melakukan pengukuran untuk kontrol kualitas produk yang dihasilkan.

Upaya untuk mendorong mahasiswa agar dapat melaksanakan praktik secara optimal (kuliah Pemesinan Bubut), maka perlu dilakukan proses persiapan dan pencermatan yang lebih mendalam terhadap *job sheet* dalam bentuk pembuatan *Work Preparation* (WP). Penerapan penyusunan WP sebelum melaksanakan praktik diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami *job sheet* yang sudah ada, sehingga dapat menentukan langkah-langkah kerja dan parameter pekerjaan lainnya dengan lebih baik, benda kerja yang dihasilkan dapat lebih berkualitas khususnya pada ketepatan bentuk dan geometri ukuran. Sudarsono (2016) memaparkan hasil penelitian yang terhadap siswa SMK menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan WP dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil praktik siswa.

WP adalah suatu dokumen dengan format tertentu yang harus dibuat oleh mahasiswa sebelum melaksanakan praktik berdasarkan persetujuan dosen pembina. Dalam penelitian Supriyono (2008:15) disimpulkan bahwa *WP sheet* (lembar persiapan kerja) adalah lembaran yang harus dibuat mahasiswa sebagai penuntun langkah-langkah strategis pengerjaan benda kerja secara kronologis mengacu pada gambar kerja.

Sukardi (2010) berpendapat bahwa capaian prestasi mahasiswa atas penerapan WP relatif lebih baik ditandai dengan capaian rata-rata nilai praktik yang lebih tinggi dan persentase mengumpulkan job yang lebih banyak. Selain itu juga proses kerja berjalan aman dan ter-

kendali, baik untuk mesin, benda kerja maupun operatornya.

Leighbody (1968) menjelaskan bahwa ada dua jenis lembar kerja (*job sheet*) yang digunakan dalam pembelajaran praktik yaitu: job produksi (*production job*) dan job kombinasi (*combining exercises and production jobs*). Jika akan menggunakan job produksi maka, isi dan jenis job yang akan digunakan harus dianalisis secara detail, dipilih dan disesuaikan dengan tujuan. Jumlahnya harus dipertimbangkan secara detail berapa yang harus dikuasai siswa, seberapa jauh kemampuan siswa untuk menyelesaikan job tersebut. Jika akan memakai job kombinasi maka harus ditentukan juga isi, jenis dan jumlahnya, berapa jumlah job pokok (job kompetensi) dan berapa jumlah job produksi.

WP pada penelitian ini memuat beberapa hal. Utamanya terkait dengan pekerjaan yang akan dikerjakan beserta tahapannya; peralatan yang digunakan; parameter yang harus dipenuhi; estimasi waktu setiap tahap pekerjaan; aspek keselamatan kerja dan prosedur kerja dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai gambar kerja pada *job sheet*.

Hand out yang dimaksud dalam penelitian ini berupa kumpulan materi teori pemesinan tentang pengetahuan teknis dan ketentuan standar tertentu yang digunakan sebagai panduan umum dalam menggunakan mesin bubut beserta perlengkapannya. Contoh materi yang dimaksud misalnya proses pembubutan poros tirus. Materi tersebut memuat pengertian tirus, jenis tirus, perhitungan tirus yang diperlukan, peralatan bantu yang diperlukan untuk proses pembubutan tirus, alat potong (pahat) untuk membubut tirus, standar produk tirus, beberapa alternatif cara dan langkah kerja untuk membubut tirus.

Hand out dalam penelitian ini memuat beberapa pengetahuan teknis pe-

kerjaan membubut. Antara lain: membubut muka, membubut rata, membubut poros bertingkat, membubut tirus, membubut alur, membubut ulir, membuat luar dan dalam, pengetahuan tentang jenis dan fungsi alat potong (pahat), parameter pembubutan dan aspek keselamatan kerja yang harus diperhatikan.

Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 045/U/2002 tentang kurikulum inti pendidikan tinggi yang dimaksud dengan kompetensi adalah seperangkat tindakan cerdas, penuh tanggungjawab yang dimiliki seseorang sebagai syarat untuk dianggap mampu oleh masyarakat dalam melaksanakan tugas di bidang pekerjaan tertentu. Elemen-elemen kompetensi terdiri atas (1) landasan kepribadian; (2) penguasaan ilmu dan keterampilan; (3) kemampuan berkarya; (4) sikap dan perilaku dalam berkarya menurut tingkat keahlian berdasarkan ilmu dan keterampilan yang dikuasai; dan (5) pemahaman kaidah berkehidupan bermasyarakat sesuai dengan pilihan keahlian dalam berkarya.

Proses pemesinan bubut suatu proses pembuatan bentuk dan ukuran benda kerja dengan cara menyayat benda kerja yang berputar dengan menggunakan alat potong yang berupa pahat. Widarto (2008) menjelaskan bahwa bentuk dasar proses bubut dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata dengan: (1) benda kerja yang berputar; (2) Satu pahat bermata potong tunggal (*with a singlepoint cutting tool*); (3) gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja.

Praktik permesinan bubut adalah bentuk proses pembelajaran produktif yang mengajarkan materi kompetensi permesinan dengan menggunakan mesin bubut kepada para mahasiswa yang ingin menguasai kompetensi tersebut dengan cara atau metode yang baku dan

benar. Kompetensi permesinan bubut dalam penelitian ini meliputi membubut muka, membubut rata, membubut poros bertingkat, membubut tirus, membubut alur, membubut ulir, membuat luar dan dalam, pengetahuan tentang jenis dan fungsi alat potong (pahat), parameter pembubutan dan aspek keselamatan kerja yang harus diperhatikan.

Salah satu target pengalaman belajar yang diberikan kepada mahasiswa pada praktik Pemesinan Bubut adalah kemampuan untuk dapat melaksanakan prosedur standar mengoperasikan mesin bubut (Nurdjito, 2015). Prosedur standar yang dimaksud adalah terampil mempersiapkan mesin bubut untuk proses pembubutan, mempersiapkan alat potong dan alat bantu pemesinan, melakukan setting alat potong (pahat bubut) pada mesin, dan melakukan setting benda kerja pada cekam. Pemasangan alat potong (pahat bubut) pada mesin bubut harus diatur sedemikian rupa sehingga tinggi sisi sayat pahat bubut setinggi center benda kerja. Hal ini agar proses pembubutan dapat dilaksanakan dengan baik, gaya gesek yang ditimbulkan lebih kecil dan untuk mendapatkan hasil pembubutan yang optimal.

Penelitian ini difokuskan pada efektivitas penerapan WP yang didampingi dengan pemberian *hand out* untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada praktik Pemesinan Bubut. Rumusan masalah penelitian ini (1) adakah perbedaan kompetensi praktik membubut yang signifikan antara mahasiswa yang menggunakan dan yang tidak menggunakan *work preparation* dan *hand out* dan (2) berapa waktu standar yang dibutuhkan mahasiswa dalam menyelesaikan pekerjaan membubut membubut ulir metris segitiga, ulir metris segi empat, dan pengepasan.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan *Post-*

test-Only Control Design. Populasi penelitian yaitu mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY baik program S1 maupun D3 yang sedang menempuh mata kuliah Pemesinan Bubut. Teknik sampling *assignment random* digunakan dalam pemilihan sampel untuk kelompok eksperimental dan kontrol. Data dikumpulkan dengan observasi, lembar penilaian praktik, dan angket. Observasi untuk mengetahui tingkat kualitas hasil WP mahasiswa yang telah disetujui dosen pembina. Lembar penilaian hasil kerja praktik untuk mengumpulkan data pencapaian kompetensi mahasiswa Angket untuk pencatatan waktu penyelesaian pekerjaan oleh mahasiswa. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan uji t.

HASIL

Hand out disusun berdasarkan capaian pembelajaran, baik yang terdapat dalam RPS maupun dalam *job sheet*. *Hand out* yang diberikan kepada mahasiswa berisi materi praktis yang untuk mendukung pencapaian kompetensi praktik yang telah ditetapkan dalam RPS mata kuliah Pemesinan Bubut. *Hand out* ini terdiri atas 5 (lima) bab sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Format WP mahasiswa dibuat dan disusun berdasarkan hasil kajian dan identifikasi materi lembar kerja (*job sheet*) yang ada di jurusan pendidikan teknik mesin dan juga merujuk pada berbagai bentuk lembar kerja yang biasa digunakan di industri pemesinan dan lembaga pendidikan teknologi dan kejuruan rumpun teknologi industri.

Dokumen WP yang telah disusun oleh mahasiswa sesuai dengan format yang ditentukan memuat informasi tentang: identitas mahasiswa, nama atau jenis job/pekerjaan yang akan dikerjakan, sub pekerjaan atau tahapan yang harus dilakukan, mesin/peralatan yang digunakan, parameter yang harus dipenuhi,

estimasi waktu yang diperlukan setiap tahap pekerjaan, aspek keselamatan kerja dan prosedur atau petunjuk kerja lain yang diperlukan untuk dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai gambar kerja pada *job sheet*. Format WP yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagaimana pada Gambar 1.

Panduan langkah-langkah yang diberikan kepada mahasiswa dalam mempersiapkan pembuatan WP agar lebih efektif dan efisien adalah sebagai berikut: (1) mencermati gambar kerja yang ada pada *job sheet* khususnya mengenai

ukuran/dimensi atau bahkan terkait toleransi ukuran bila ada, (2) mengidentifikasi jenis/sub pekerjaan dengan mencermati lebih fokus pada bentuk atau profil hasil akhir benda kerja. Sebagai contoh misalnya dalam gambar kerja tersebut terdapat pekerjaan bubut muka, pembubutan poros bertingkat, perlu adanya chamfer, pembuatan alur atau bahkan pembuatan ulir. Dari jenis pekerjaan tersebut maka akan dapat pula diidentifikasi alat potong dan peralatan lain yang diperlukan selama proses penyelesaian benda kerja tersebut; (3) menganalisis

Tabel 1. Cakupan Materi dalam Hand Out

No	Materi Hand Out	Keterangan
1.	Bab I Mengenal Mesin Bubut	Menjelaskan mengenai prinsip kerja dan jenis mesin bubut, bagian-bagian mesin bubut beserta fungsinya.
2.	Bab II Parameter Pemotongan	Menjabarkan jenis, fungsi dari alat potong, dan cara mengasah pahat bubut, dan juga menjelaskan mengenai parameter pemotongan dan pembentukan tatal/chip.
3.	Bab III Pekerjaan Pembubutan	Menjelaskan jenis pekerjaan yang dapat dilakukan pemesinan bubut, diantaranya : membubut muka, mem-bubut lurus dan chamfer, membubut poros bertingkat, membubut kartel, membubut alur, membubut ulir segitiga, membubut ulir segi empat, membubut tirus luar dan dalam dan mengebor.
4.	Bab IV Toleransi Ukuran Dan Suaian	Menjelaskan konsep toleransi dan jenis suaian yang sering digunakan dalam proses pemesinan
5.	Bab V Pembuatan WP	Memaparkan langkah-langkah dalam menyusun <i>work preparation</i> sesuai <i>job sheet</i> yang ada.

Nama Pekerjaan /JOB : _____				Nama Mahasiswa / NIM : _____			
Jenis & Ukuran Bahan : _____				Nama Kelas / Grop : _____			
Jumlah Bahan : _____				Nama Dosen / Instruktur : _____			

NO.	JENIS PEKERJAAN & GAMBAR KERJA	LANGKAH KERJA	MESIN / ALAT YANG DIGUNAKAN	ALAT POTONG	PARAMETER PEMBUBUTAN				Estimasi Waktu (menit)	K-3	Pengukuran & Pengujian hasil
					v	Feed	n	h			
1	Membubut facing	a. Mencekam BK. b. Mengeset pahat c. dst	Mesin bubut Emco Chuck R-3 Kunci tool post jangka sorong	Pahat facing, HSS	45	0	550	0.2	10	Kaca mata Baju kerja dsb.	
2											
3											
Dst.											

Dosen Pembimbing : _____	Penyusun : _____
-----------------------------	---------------------

Gambar 1. Format Penulisan Work Preparation

urutan kerja subpekerjaan agar sesedikit mungkin melakukan bongkar pasang pencekaman benda kerja sehingga menghemat waktu dalam melakukan *setting* benda kerja, (4) memberi tanda urutan pekerjaan pada gambar kerja untuk mempermudah pengecekan langkah kerja, sehingga tidak ada sub pekerjaan yang terlewat yang pada akhirnya akan sangat mengganggu seluruh proses penyelesaian pekerjaan.

Penilaian hasil praktik dilaksana-

digunakan pada penelitian ini adalah merupakan nilai akhir dari mata kuliah Pemesinan Bubut, baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Perolehan nilai akhir baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan data hasil praktik kemudian dilakukan uji normalitas data dan uji homogenitas untuk setiap kelompok. Uji normalitas data menggunakan metode uji Kolmogorov Smirnov

Tabel 2. Nilai Praktik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Nilai Kelas Kontrol		Nilai Kelas Eksperimen	
	B2	C1	B1	C2
1.	83,30	89,00	81,40	88,78
2.	73,86	84,43	80,13	86,00
3.	85,80	91,29	69,97	85,44
4.	76,48	87,00	82,31	84,22
5.	77,39	90,57	81,14	84,44
6.	85,23	90,71	78,57	82,00
7.	68,18	88,86	83,60	88,11
8.	76,82	82,14	80,00	88,11
9.	87,95	84,43	79,87	83,67
10.	76,25	82,57	80,27	89,33
11.	81,88	90,57	77,93	84,78
12.	73,76	73,57	76,17	90,22
13.	84,00	86,57	80,29	88,67
14.	87,50	91,00	82,59	82,89
15.	73,50	87,00	75,13	86,11
16.	73,73	78,00	80,14	84,11
17.		83,29	81,54	88,00
18.		87,29	77,44	87,67
19.		83,29	83,99	86,89
20.		75,29	77,19	
21.		80,14	74,71	
22.		81,71		

kan oleh masing-masing dosen pengampu sesuai dengan lembar penilaian yang sudah ditetapkan. Komponen penilaian terdiri atas tiga item, yaitu: (1) proses; penilaian terkait penggunaan alat, langkah kerja, keselamatan mesin dan alat, serta perawatan alat sebesar 20,00%, (2) produk; penilaian terkait ukuran dan bentuk profil benda kerja sesuai gambar kerja, sebesar 80,00%, (3) waktu, penilaian terkait lama waktu pengerjaan sebesar 10,00%. Nilai hasil praktik yang

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Hasil Nilai Praktik

Statistik	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
N Sampel	38	40
Mean	82,483	82,596
Simpangan Baku	6,153	4,576
Dn =	0,086	0,051
KS Tabel	0,221	0,215
Hasil	NORMAL	NORMAL

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Nilai Hasil Praktik

Statistik	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
Mean	82,869	82,919
Variance	33,077	17,189
Observations	37	39
Df	36	38
F	1,924	
P(F<=f) one-tail	0,025	
F Critical one-tail	1,726	

terbatas pada 3 (tiga) job/pekerjaan yang mewakili kompetensi mata kuliah Pemesinan Bubut. Jenis job/pekerjaan tersebut meliputi pembuatan ulir metris (segitiga), pembuatan ulir segiempat dan pengepasan. Waktu estimasi ditentukan pada saat menyusun WP, sedangkan waktu faktual yaitu waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan produk. Rata-rata waktu untuk masing-masing job/pekerjaan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Waktu Praktik (dalam menit) Setiap Job

Jenis Job	Waktu Estimasi		Waktu Faktual	
	Rata-rata	Simpangan Baku	Rata-rata	Simpangan Baku
Ulir Segitiga	117,55	41,17	127,20	37,17
Ulir Segiempat	104,98	30,49	111,03	25,87
Pengepasan	167,58	64,71	171,65	56,25

yang dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel 2010. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, ditunjukkan pada Tabel 3.

Uji homogenitas data dilihat Tabel 4, hasil F hitung (F_h) pada derajat kepercayaan 95,00% sebesar 1,924, sedangkan F critical one-tail (F_t) sebesar 1,726. Karena $F_h > F_t$, maka H_0 ditolak, sehingga data tersebut tidak homogen.

Hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan uji satu arah (*one tail*) menunjukkan bahwa nilai statistik t hitung yang diperoleh lebih kecil dari t *critical one-tail* ($-0,043 < 1,669$), dan nilai p-value sebesar 0,483 ($\text{sig} > 0,05$). Dengan $\alpha = 0,05$, hasil pengujian dapat dikatakan H_0 gagal tolak. Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai akhir praktik dengan perlakuan WP dan rata-rata nilai akhir kelompok kontrol.

Pencatatan waktu praktik hanya dilakukan pada kelas eksperimental dan

PEMBAHASAN

Pengukuran kemampuan awal praktik Pemesinan Bubut mahasiswa tidak dilakukan dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan mata kuliah praktik Pemesinan Bubut merupakan praktik pertama untuk mahasiswa menggunakan peralatan berupa mesin. Pembelajaran praktik yang ditempuh mahasiswa pada semester sebelumnya, baik kelompok eksperimen maupun kontrol kelompok melaksanakan praktik Kerja Bangku. Nilai akhir praktik Kerja Bangku tidak dapat digunakan sebagai representasi kemampuan awal, khususnya pada kompetensi pemesinan.

Praktik Permesinan Bubut perlu persiapan dan pencermatan terhadap *job sheet*. Untuk melakukan hal WP, salah satunya dalam bentuk pembuatan *Work Preparation*. Hasil penelitian Yahya (2014) menunjukkan bahwa pemanfaatan dan penggunaan *job sheet* oleh mahasiswa dalam praktik Permesinan Bubut termasuk kategori rendah. Utamanya bila dikaitkan dengan perannya sebagai penuntun, mempercepat,

menghemat waktu, membantu penjelasan dosen, dan kontribusi *job sheet* terhadap kualitas pekerjaan. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya mahasiswa yang belum dapat memanfaatkan *job sheet* dalam mendukung pembelajaran praktik secara optimal.

Dengan mahasiswa diwajibkan menyusun WP dalam mengikuti praktik Permesinan Bubut, mahasiswa dipacu untuk memahami kembali beberapa teori dasar pemesinan, khususnya yang terkait langsung dengan materi yang ada dalam *job sheet* praktik. Beberapa teori yang dimaksud antara lain: (1) perhitungan putaran benda kerja, (2) jenis-jenis pekerjaan yang dapat dilakukan pada mesin bubut, (3) cara membaca dan menganalisis gambar kerja, (4) memilih dan menentukan sesuai jenis pekerjaan. Penguasaan terhadap teori pemesinan dasar tersebut sangat mendukung dalam proses penyelesaian benda kerja. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan mahasiswa dalam mengatasi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran praktik lebih sistematis dan cekatan. Namun data empirik ini tidak direkam dalam data kuantitatif, sehingga tidak dapat dianalisis secara statistik. Data yang direkam dan dianggap dapat menggambarkan penguasaan kompetensi pemesinan bubut adalah nilai akhir dari mata kuliah Pemesinan Bubut. Nilai akhir ini merupakan nilai keseluruhan dari hasil penyelesaian *job sheet*, kehadiran dan kualitas WP. Hasil penelitian Laras (2014) menyimpulkan bahwa asesmen terhadap kompetensi keahlian merupakan integrasi dari ragam metode asesmen otentik, yang meliputi unjuk kerja, tulis, dan wawancara. Penilaian memadukan secara komprehensif kompetensi keahlian mahasiswa dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Penilaian yang dilakukan pada praktik Pemesinan Bubut lebih fokus pada hasil benda kerja yang dikerjakan. Penilaian tersebut memiliki bobot yang paling be-

sar, terutama pada aspek psikomotorik. Sedangkan penilaian aspek kognitif lebih banyak dilakukan pada mata kuliah Teori Pemesinan.

Penerapan WP pada mata kuliah Pemesinan Bubut ini tidak diikuti dengan pelaksanaan simulasi awal atau demonstrasi sebelum praktik oleh dosen pembina secara sistematis sesuai urutan *job sheet* yang ada. Demonstrasi hanya diberikan pada pertemuan awal. Hasil penelitian Suwandi (2010) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara capaian hasil studi penjelasan jalur secara manual yang diajar dengan metode demonstrasi dan diajar menggunakan *compact disk* (CD) pembelajaran. Untuk itu, peningkatan kemampuan praktik Permesinan Bubut akan lebih tinggi dan lebih signifikan apabila dipadukan antara penugasan pembuatan WP dan diberikan contoh demonstrasi sebelum praktik.

Saat pengambilan data nilai akhir, ada satu faktor yang dapat menyebabkan inkonsistensi penilaian yang dapat dikontrol oleh peneliti. Hal ini disebabkan oleh penilaian terhadap benda kerja hasil praktik yang dilakukan dosen yang berbeda (dosen pembina praktik di kelas masing-masing). Walaupun dalam melakukan penilaian dari setiap dosen pembina berpedoman pada rubrik yang telah disepakati. Namun faktor subjektivitas antar dosen dalam penilaian masih ditemukan. Untuk memperkecil hal ini lembar penilaian praktik dibuat sepraktis mungkin. Upaya ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suhartadi (2011) yang menunjukkan bahwa standar kelayakan perangkat uji kompetensi mengarah pada taraf kemudahan dan efisiensi dalam pelaksanaan pengukuran. Perangkat uji kompetensi harus mempunyai prosedur yang praktis ketika dipergunakan oleh evaluator.

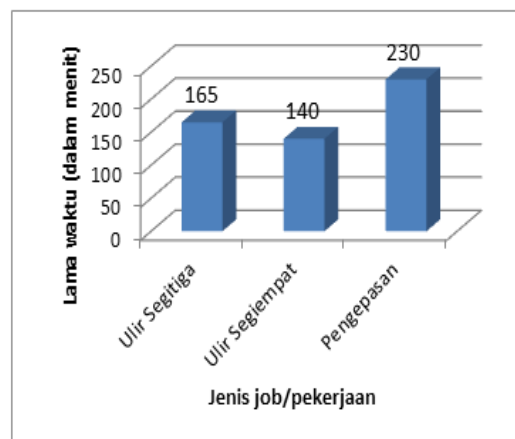
Berdasarkan deskripsi data nilai hasil praktik ditunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga dapat diinterpretasikan

tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai akhir praktik antara kedua kelompok penelitian. Beberapa hal yang dapat digunakan sebagai dasar penjelasan antara lain: (1) peningkatan penguasaan teori dasar pemesinan dan kemampuan menganalisis gambar kerja tidak dapat secara langsung memberikan kontribusi pada peningkatan kemampuan ketrampilan membubut; (2) praktik yang dilaksanakan secara lebih urut dan sistematis tidak serta merta meningkatkan aspek ketrampilan dalam menghasilkan produk lebih baik. Kedua hal tersebut akan memberikan dampak pada aspek manajemen penyelesaian pekerjaan praktik yaitu: pekerjaan yang dilakukan secara urut dan sistematis sesuai dengan penguasaan teori dasar akan dapat menghemat waktu pelaksanaan pekerjaan dan lebih menjamin keselamatan kerja (keselamatan benda kerja, keselamatan operator mesin dan keselamatan mesin peralatan).

Hal ini didukung oleh penghematan waktu penyelesaian job/ pekerjaan lebih pendek dari alokasi waktu yang diberikan dalam Rencana Pembelajaran Semester. Sedangkan faktor keselamatan kerja terlihat dari tidak terjadi kasus kecelakaan kerja baik berat, sedang maupun ringan, terutama pada kelas eksperimen. Fakta lain yang terungkap dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan WP dapat membantu mahasiswa dalam: (1) penggunaan alat praktik dengan baik dan benar, hal ini terbukti dengan tidak terjadi kecelakaan kerja pada kelas eksperimen; (2) memahami langkah pengerjaan proses pemesinan dengan benar sesuai teori, hal ini terbukti bahwa mahasiswa mampu membuat dan menyusun WP untuk job lainnya dengan lebih lancar; dan (3) mampu mengestimasi waktu pengerjaan suatu proses pembubutan. Fenomena ini ditunjukkan dengan adanya selisih antara waktu estimasi dan waktu

faktual yang tidak terlalu besar sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil perhitungan sebagaimana disajikan pada Tabel 6, maka untuk menetapkan waktu standar praktik pada setiap job/pekerjaan tersebut digunakan hasil perhitungan rata-rata waktu faktual yang dianggap sebagai waktu normal dengan diberikan tambahan kelebihan sebesar simpangan bakunya yang dianggap sebagai kelonggaran (*allowance*). Waktu normal untuk suatu elemen operasi kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada tempo kerja yang normal (Wignjosobroto, 2000). Oleh karena itu, waktu standar untuk menyelesaikan setiap job/pekerjaan tersebut ditetapkan waktu baku sebagaimana ditunjukkan pada grafik Gambar 2.



Gambar 2. Waktu Standar Praktik Masing-Masing Job

Waktu baku ini sangat diperlukan terutama untuk: (1) perencanaan kebutuhan tenaga kerja, (2) estimasi biaya-biaya untuk upah karyawan atau pekerja, (3) penjadwalan produksi dan penganggaran, (4) perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan atau pekerja berprestasi, dan (5) indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja. (Wignjosobroto, 2000). Dalam konteks pembelajaran praktik, maka dapat diguna-

kan untuk menentukan lama waktu praktik dan jumlah job/pekerjaan yang ada pada Rancangan Pembelajaran Semester khususnya mata kuliah praktik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut: (1) tidak ada perbedaan kompetensi praktik Permesianan Bubut mahasiswa yang menggunakan dan yang tidak menggunakan *work preparation* yang dipadukan dengan pemberian *hand out*; dan (2) waktu standar praktik yang diperlukan untuk pembuatan ulir metris (segitiga) = 165 menit, pembuatan ulir segi empat = 140 menit, dan job pengepasan = 230 menit.

DAFTAR RUJUKAN

- Laras, D. 2014. Model Uji Kompetensi Keahlian Instalasi Listrik. *Jurnal Kependidikan*. 44(2): 103–116.
- Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 045/U/ 2002 tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi.
- Leighbody, G.B & Kidd, D.M. 1968. *Methods of teaching shop and technical subjects*. New York : Delmar publishers.
- Nurdjito. 2015. *Job Sheet Pemesinan Bubut*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: penerbit Alfabeta Bandung.
- Supriyono. 2008. *Penggunaan Work Preparation Sheet Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Siswa Tingkat III Pada Pelaksanaan Uji Kompetensi Praktik Membubut dan Mengefrais Program Keahlian Teknik Pemesinan Bidang Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari Gunung Kidul Yogyakarta*. Laporan Penelitian: LP2M universitas Negeri Yogyakarta.
- Suwandi. 2010. Pengaruh Penggunaan Metode Demonstrasi dan Bakat Mekanik Terhadap Pencapaian Kompetensi Mengelas Siswa SMK. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. Pebruari 2010. 33(1): 15–28.
- Suhartadi, S. 2011. Pengembangan Model Perangkat Uji Kompetensi di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi dalam Bidang Permesinan. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. September 2011. 34(2):155–164.
- Sukardi, T. 2010. Penerapan *Work Preparation* dan Intensitas Pendampingan pada Capaian Prestasi Praktik Pemesinan Mahasiswa Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 29(2): 214–226.
- Tim Kurikulum. 2014. *Pedoman kurikulum Jurusan Pendidikan Teknik Mesin fakultas teknik UNY*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY
- Tim Pemesinan. 2015. *Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Pemesinan Bubut*, tidak diterbitkan.
- Widarto. 2008. *Teknik Pemesinan untuk SMK*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wignosoebroto, S. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
- Yahya, M. 2014. Efektivitas Penggunaan Job Sheet pada Pembelajaran Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNM. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Februari, 2014. 15(1): 30–37.

