

IMPLEMENTASI *WORK PREPARATION SHEET* PADA PRAKTIK PEMESINAN FRAIS DI SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

THE IMPLEMENTATION OF WORK PREPARATION SHEET (WPS) IN MILLING PRACTICES

Oleh: Aris Eko Wibowo, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
E-mail: arisekowibowo7@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tindakan siswa, nilai praktik dan perbedaan nilai praktik frais dengan *WPS* dan tanpa *WPS*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *Posttest-Only Control Design*. Populasi terdiri dari seluruh kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan. Data dikumpulkan dengan observasi dan penilaian hasil praktik. Analisis data menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada tindakan siswa kelompok kontrol (Kelompok eksperimen: 98,51% > Kelompok kontrol: 60,14%). Rerata nilai praktik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada rerata nilai praktik siswa kelompok kontrol (Kelompok eksperimen: 92,5 > Kelompok kontrol: 89,7). Nilai praktik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda. Perbedaan ditunjukkan oleh harga t-hitung lebih besar daripada t-tabel ($t_{hitung}: 3,0401 > t_{tabel}: 2,0485$), taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, penerapan *work preparation sheet* berpengaruh positif terhadap nilai praktik frais.

Kata kunci: *work preparation sheet*, nilai praktik, praktik frais

Abstract

This study aims to find out the students' actions, practice scores and difference in milling practice scores with and without WPS. This study employed the quantitative approach. The method was quasi-experiment using posttest-only control design. The population comprised of all of grade XI students of Machining Program at SMK Muhammadiyah Prambanan. Data were collected by means of observations and practice assessment. Data were analyzed using t-test. The results show that students' actions in experimental group (98.51%) are better than those in control group (60.14%). The mean practice score of students in experimental group (92.5) is better than that in control group (89.7). Practice scores in experimental group and control group are different. The difference is indicated by t-observed which is greater than t-table ($t_{observed}: 3.0401 > t_{table}: 2.0485$), at a significant level of 5%. Therefore, the implementation of work preparation sheet has positive effects on milling practice scores.

Keywords: *work preparation sheet, practice scores, milling practice*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan investasi untuk meningkatkan sumber daya manusia yang meliputi pengetahuan, ketrampilan dan sikap. Investasi di bidang pendidikan berkontribusi lebih besar dibanding investasi di bidang yang lainnya. Terbukti bahwa negara-negara dengan sumber daya alam terbatas namun memiliki sumberdaya manusia yang berkualitas baik, ekonomi mereka berkembang pesat. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa pendidikan khususnya pendidikan kejuruan dengan pembangunan ekonomi memiliki hubungan yang positif. Terdapat hubungan yang positif antara

rasio Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan produk domestik regional bruto (PDRB) (Direktorat Pembinaan SMK, 2008 dalam Slamet, 2011).

Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu (UU Nomor 20 Tahun 2003: 15). Satuan Pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan ini salah satunya adalah SMK. Program SMK yang berbasis kompetensi dituntut mencetak lulusan yang produktif dan siap kerja baik bekerja secara mandiri, bekerja dengan orang lain maupun berwirausaha. SMK

selain harus membekali siswanya dengan pengetahuan dan keterampilan, juga harus berorientasi terhadap jenis-jenis bidang pekerjaan atau keahlian yang berkembang dan dibutuhkan di dunia kerja. Oleh karena itu kegiatan belajar mengajar di SMK sudah semestinya ditingkatkan secara berkelanjutan baik dari kurikulum, kualitas pendidik, peserta didik, metode pendidikan, instrumen pembelajaran, media pembelajaran, maupun sarana dan prasarana pendidikan.

SMK Muhammadiyah Prambanan merupakan sekolah kejuruan bidang keahlian teknologi dan rekayasa. Salah satu paket keahliannya yaitu teknik pemesinan frais. Berdasarkan struktur kurikulum paket teknik pemesinan frais mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan proses pemesinan seperti, pemesinan bubut, pemesinan frais, pemesinan gerinda dan pemesinan CNC.

Proses pemesinan frais dirasa lebih rumit dibandingkan proses pemesinan bubut maupun gerinda. Menurut Danar S. W. & Yuyun E. (2005: 79), pada mesin frais umumnya terdapat tiga kemungkinan gerakan meja, yaitu gerakan horizontal, gerakan menyilang, dan gerakan vertikal. Di sisi lain menurut Widarto (2008: 195), pada proses pemesinan frais (*milling*) permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk. Oleh karena itu bagi siswa kelas XI yang tidak mengenal mesin frais sebelumnya merasa kesulitan saat mengoperasikannya apalagi ditambah dengan intensitas pendampingan guru yang dirasa masih kurang.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Muhammadiyah Prambanan pada tanggal 26 – 31 Oktober 2015, dan wawancara dengan siswa dan guru pengampu mata diklat teknik pemesinan frais diperoleh informasi bahwa instrumen pembelajaran praktik yang digunakan hanya gambar kerja sehingga siswa kesulitan melakukan *setting* benda kerja dan kesulitan menentukan langkah kerja yang tepat. Hal ini

disebabkan gambar kerja tidak memuat gambar sket dan langkah kerja secara detail untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Akibatnya kualitas benda kerja atau produk yang dihasilkan rendah dan tidak selesai tepat waktu.

Siswa kelas XI Teknik Pemesinan sebelum praktik mengerjakan benda kerja tidak menentukan berapa putaran poros utama terlebih dahulu. Penentuan parameter ini dilakukan saat praktik sehingga cukup membuang waktu. Beberapa kelompok siswa belum diberi materi tentang penghitungan parameter pemesinan frais dan buku referensi tentang pemesinan frais masih kurang sehingga beberapa kelompok siswa dalam menentukan putaran poros utama didasarkan pada perkiraan. Oleh karena itu pengetahuan dan kemampuan siswa dalam menghitung tidak berkembang.

Tak jarang terdengar suara yang cukup keras dari gesekan antara benda kerja dengan pisau frais karena pemotongan benda kerja yang terlalu dalam. Kejadian ini merupakan akibat tidak dilakukannya perhitungan terlebih dahulu untuk menentukan kedalaman pemotongan yang tepat. Siswa menentukan kedalaman potong hanya berdasarkan perkiraan. Pada saat observasi sempat terjadi kecelakaan terhadap benda kerja dimana benda terlepas dari ragum karena setting pemasangan benda kerja yang tidak benar. Hal tersebut tentunya akan mengakibatkan kerugian yaitu kerusakan mesin, kerusakan pisau frais dan kualitas benda kerja menjadi rendah.

Berbeda apabila siswa melakukan perencanaan terlebih dahulu hingga mendapat langkah kerja yang benar. Langkah kerja yang tepat akan mempengaruhi indikator penilaian seperti kualitas benda kerja, keselamatan kerja dan ketepatan terhadap estimasi waktu yang telah ditetapkan. Hal tersebut apabila dilakukan secara konsisten akan meningkatkan efisiensi kerja. Oleh karena itu siswa dituntut berfikir menentukan strategi yang tepat dalam membuat perencanaan yang dimaksud agar proses pengerjaan benda kerja berjalan lancar sehingga kualitas benda kerja baik dan waktu yang

dibutuhkan relatif lebih singkat dibanding tanpa perencanaan.

Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah memberikan pemahaman tentang gambar kerja, selanjutnya siswa menentukan kemungkinan langkah kerja yang paling efektif dan efisien, menentukan parameter pemotongan pada lembar persiapan kerja atau *work preparation sheet*. Guru memeriksa *WPS* sebelum diterapkan dalam praktik untuk memastikan ketepatan perencanaan sehingga terhindar dari kesalahan yang berakibat fatal pada operator, alat, benda kerja dan lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian seberapa besar pengaruh *WPS* terhadap prestasi belajar praktik pemesinan frais kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan dengan menekankan kewajiban menggunakan *WPS* saat praktik bagi siswa kelas tertentu sehingga dapat diketahui perbedaan prestasi belajarnya dibanding kelas yang tidak menggunakan *WPS*, hanya menggunakan gambar kerja.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2015:107), penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Penelitian eksperimen dapat menguji hipotesis hubungan sebab-akibat dalam hal ini pengaruh *WPS* terhadap prestasi belajar praktik pemesinan frais. Peneliti dapat melakukan manipulasi perlakuan (treatment) yang akan diberikan kepada suatu objek, kemudian melakukan pengamatan atas pengaruh atau perubahan yang diakibatkannya.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan yang beralamat di jalan Raya Prambanan Piyungan km. 1, Gatak,

Bokoharjo, Prambanan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari 2015 sampai dengan 9 Februari 2016.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Teknik Pemesinan berjumlah 149 siswa yang terbagi dalam 5 kelas. Penentuan jumlah anggota sampel dari populasi menggunakan Persamaan 1 (Sugiyono, 2015: 126).

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d(N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q} \dots\dots\dots (1)$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka besarnya sampel harus lebih besar dari 18 atau $s > 18$ untuk masing-masing kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

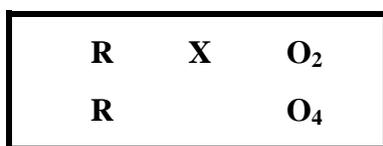
Penentuan teknik sampling dilakukan setelah menentukan jumlah anggota sampel. Teknik yang digunakan adalah *Random Group Sampling* (pengambilan sampel kelas secara acak sederhana). Dalam penelitian ini yang diambil sampel adalah kelas. Penentuan sampel dilakukan dengan cara pengundian, yaitu memilih dua dari empat kelas yang ada untuk dijadikan sampel. Hasil undian kedua kelas tersebut adalah kelas XI TPC yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan XI TPD sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen sebanyak 28 siswa dan kelas kontrol sebanyak 30 siswa.

Prosedur

Penelitian ini terdiri dari empat tahap utama, yaitu tahap persiapan penelitian, pelaksanaan dan analisis data. Pada tahap persiapan penelitian, dilakukan observasi untuk mengetahui masalah yang selama ini terjadi di lokasi penelitian selanjutnya membuat proposal usulan penelitian, membuat instrumen dan melakukan uji validitas instrumen.

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan penentuan kelompok kontrol dan eksperimen. Kelompok eksperimen diberi pembekalan berupa cara pembuatan *WPS* sebelum pelaksanaan

praktik. Penelitian ini menggunakan desain penelitian jenis *True Experimental Design* dengan bentuk *Posttest-Only Control Design* seperti Gambar 1.



Gambar 1. *Posttest-Only Control Design*

Keterangan:

- O_2 : Pengaruh perlakuan kelas eksperimen
- O_4 : Pengaruh perlakuan kelas kontrol
- X : Perlakuan (penggunaan *WPS*)
- R : Random

Terdapat dua kelompok dalam desain ini yang dipilih secara random (R). Salah satu kelompok selanjutnya diberi perlakuan (treatment) berupa penggunaan instrumen bantu *WPS*, sedangkan kelas yang lain tidak menggunakan *WPS* saat melaksanakan praktik kerja pemesinan frais. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen sementara kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Desain penelitian ini akan menunjukkan pengaruh penggunaan *WPS* dalam terhadap prestasi belajar balajar praktik pemesinan frais siswa kelas XI program keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan. Pengaruh adanya perlakuan dalam hal ini penggunaan *WPS* adalah ($O_1:O_2$). Selama proses pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan pendampingan dalam penggunaan *WPS* secara intensif. Selama proses pembelajaran pula dilakukan observasi tindakan yang dilakukan siswa saat praktik baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Pada tahap analisis data, dilakukan uji normalitas sebaran data skor hasil praktik pemesinan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya pengaruh perlakuan dianalisis dengan uji beda, menggunakan statistik *t-test*. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara

signifikan. (Sugiyono, 2015:112). Hasil analisis selanjutnya dilakukan pembahasan untuk mendapatkan kesimpulan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan penilaian praktik. Metode observasi digunakan untuk memperoleh data tentang tindakan yang dilakukan siswa saat praktik pemesinan frais. Metode tes digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar praktik pemesinan frais. Tes yang dilakukan meliputi tes unjuk kerja praktik dan penilaian benda kerja yang dihasilkan. Hasil penilaian terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol selanjutnya digunakan sebagai data penelitian yang akan dianalisis lebih lanjut.

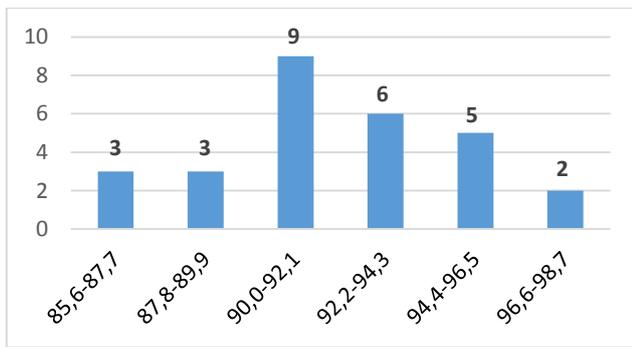
Teknik Analisi Data

Analisis data pada penelitian ini, langkah pertama yaitu mendeskripsikan data, kemudian uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan pengujian hipotesis menggunakan *t-test*, sedangkan untuk menjawab rumusan masalah menggunakan analisis deskriptif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Skor Hasil Praktik Kelas Eksperimen

Skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 98,6 dan skor terendah sebesar 85,6. Pengolahan data menggunakan bantuan program komputer Microsoft Excel 2013, diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas eksperimen pada hasil praktik pemesinan frais sebesar 92,5; skor tengah (*median*) sebesar 91,5; modus sebesar 85,62; varians sebesar 13,79; dan simpangan bakunya sebesar 3,71369. Distribusi skor hasil praktik pemesinan frais kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 2.

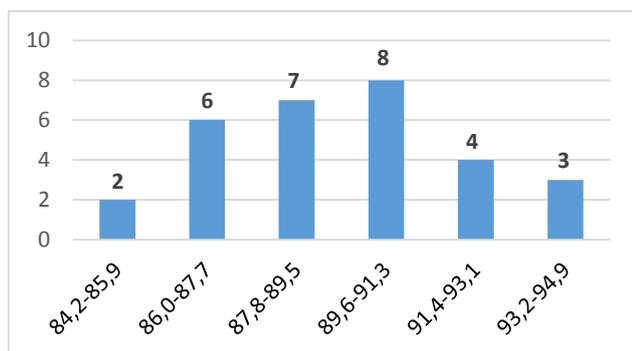


Gambar 2. Histogram Frekuensi Skor Praktik Kelas Eksperimen

Diagram di atas menunjukkan bahwa siswa yang mendapat skor 85,6-87,7 ada 3 siswa, skor 87,8-89,9 ada 3 siswa, skor 90,0-92,1 ada 9 siswa, skor 92,2-94,3 ada 6 siswa, skor 94,4-96,5 ada 5 siswa, skor 96,6-98,7 ada 2 siswa.

Data Skor Hasil Praktik Kelas Kontrol

Skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 94,8 dan skor terendah sebesar 84,2. Pengolahan data menggunakan bantuan program komputer Microsoft Excel 2013, diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas eksperimen pada hasil praktik pemesanan frais sebesar 89,7; skor tengah (*median*) sebesar 89,7; modus sebesar 90,6; varians sebesar 7,22; dan simpangan bakunya sebesar 2,68728. Distribusi skor hasil praktik pemesanan frais kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram Frekuensi Skor Praktik Kelas Kontrol

Diagram di atas menunjukkan bahwa siswa yang mendapat skor 84,2-85,9 ada 2 siswa, skor 86,0-87,7 ada 6 siswa, skor 87,8-89,5 ada 7 siswa, skor 89,6-91,3 ada 8 siswa, skor 91,4-93,1 ada 4 siswa, skor 93,2-94,9 ada 3 siswa.

Uji Persyaratan Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menguji hipotesis. Teknik Statistik yang digunakan adalah teknik statistik uji-t yang termasuk dalam teknik statistik parametris. Penggunaan teknik statistik parametris menyatakan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2015:241). Oleh karena itu sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis data yang terdiri dari uji normalitas sebaran data. Data pada uji normalitas sebaran ini diperoleh dari nilai hasil praktik teknik pemesanan frais siswa, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Data berdistribusi normal apabila skor *Chi Kuadrat* yang diperoleh dari hasil perhitungan (χ^2_{h}) lebih kecil dari skor *Chi Kuadrat* yang diperoleh dari tabel (χ^2_{t}) pada taraf signifikan 5%.

Normalitas distribusi frekuensi nilai hasil praktik pemesanan frais kelas eksperimen dihitung dengan *Chi Kuadrat* dengan bantuan program *microsoft excel* 2013. Rangkuman hasil uji normalitas sebaran data nilai hasil praktik pemesanan frais kelas eksperimen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data Nilai Hasil Praktik Kelas Eksperimen

Interval	Fo	fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{Fh}$
85,6-87,7	3	0,756	2,244	5,035	6,660
87,8-89,9	3	3,7352	-0,7352	0,540	0,144
90,0-92,1	9	9,5088	-0,5088	0,258	0,027
92,2-94,3	6	9,5088	-3,5088	12,311	1,294
94,4-96,5	5	3,7352	1,2648	1,599	0,428
96,6-98,7	2	0,756	1,244	1,547	2,047
	28	28	0	21,293	10,602

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas sebaran data diperoleh harga *Chi Kuadrat* hitung sebesar 10,602. Harga tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga *Chi Kuadrat* tabel, dengan dk (derajat kebebasan) 6-1=5, maka diperoleh harga *Chi Kuadrat* tabel

sebesar 11,070. Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel (10,602<11,070), maka data nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen berdistribusi normal.

Normalitas distribusi frekuensi nilai hasil praktik pemesinan frais kelas kontrol dihitung dengan *Chi Kuadrat* dengan bantuan program *microsoft excel 2013*. Rangkuman hasil uji normalitas sebaran data nilai hasil praktik teknik pemesinan frais kelas kontrol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data Nilai Hasil Praktik Kelas Kontrol

Interval	Fo	Fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{Fh}$
84,2-85,9	2	0,810	1,190	1,416	1,748
86,0-87,7	6	4,002	1,998	3,992	0,998
87,8-89,5	7	10,188	-3,188	10,163	0,998
89,6-91,3	8	10,188	-2,188	4,787	0,470
91,4-93,1	4	4,002	-0,002	0,000	0,000
93,2-94,9	3	0,810	2,190	4,796	5,921
	30	30	0	25,155	10,134

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas sebaran data diperoleh harga *Chi Kuadrat* hitung sebesar 11,001. Harga tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga *Chi Kuadrat* tabel, dengan dk (derajat kebebasan) 6-1=5, maka diperoleh harga *Chi Kuadrat* tabel sebesar 11,070. Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel (10,134<11,070), maka data nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen berdistribusi normal.

Pengujian Hipotesis

Data nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji-t dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antara nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan menerapkan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais dan kelas kontrol tidak menerapkan *WPS*

saat praktik teknik pemesinan frais. Uji-t yang digunakan adalah uji-t dua data sampel tidak berpasangan (independent t-test) dikarenakan data yang dianalisis diperoleh dari kelompok kelas yang berbeda. Adapun hipotesis nol (Ho) dan hipotesis alternatif (Ha) pada penelitian ini adalah:

Ho = Tidak ada perbedaan hasil belajar praktik pemesinan frais siswa antara kelas yang menggunakan *WPS* saat praktik pemesinan frais dan kelas yang tidak menggunakan *WPS*.

Ha = Ada perbedaan hasil belajar praktik pemesinan frais siswa antara kelas yang menggunakan *WPS* saat praktik pemesinan frais dan kelas yang tidak menggunakan *WPS*.

Kriteria penerimaan Ho dan Ha adalah jika t hitung lebih besar dari t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka Ho ditolak dan Ha diterima, dan jika t hitung lebih kecil dari t tabel ($t_{hitung} < t_{tabel}$) maka Ho diterima dan Ha ditolak.

Uji homogenitas kedua varian sampel menggunakan Persamaan 2. Pengujian ini untuk menentukan persamaan uji-t yang akan digunakan.

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}} \dots\dots\dots(2)$$

Diperoleh harga F hitung sebesar 1,909, selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang 28-1 = 27, dan dk penyebut 30-1 = 29, maka diperoleh harga F tabel = 1,875. F tabel lebih kecil dari pada F hitung ($F_{tabel} = 1,875 < F_{hitung} = 1,909$). Dengan demikian varian kedua kelompok data tersebut dapat dinyatakan tidak homogen. Oleh karena n_1 dan n_2 tidak sama ($n_1 \neq n_2$), varians tidak homogen, maka pengujian uji-t menggunakan Persamaan 3 (*sparated varians*).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots(3)$$

Diperoleh harga t hitung sebesar 3,0401 selanjutnya dibandingkan dengan harga t tabel dalam hal ini menggunakan t tabel pengganti karena jumlah sampel dan varian tidak homogen. T tabel pengganti dihitung dari selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$ dibagi dua, kemudian ditambah dengan harga t tabel yang terkecil. Hasil uji- t selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji- t Nilai Praktik Teknik Pemesinan Frais

Jumlah sampel	n_1	n_2	dk	T_{tabel}	$(\frac{T_{\text{tabel 1}} - T_{\text{tabel 2}}}{2})$	$T_{\text{tabel pengganti}} = 2,045 + 0,0035$	T_{hitung}	α
	28	30	27	2,052	0,0035	2,0485	3,0401	5%

Berdasarkan perhitungan tersebut, harga t hitung lebih besar dari pada t tabel ($T_{\text{hitung}} = 3,0401 > T_{\text{tabel}} = 2,0485$). Dengan demikian ini berarti bahwa H_0 yang menyatakan tidak ada perbedaan hasil belajar praktik teknik pemesinan frais siswa antara kelas yang menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais dengan kelas yang tanpa menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais ditolak dan H_a yang menyatakan ada perbedaan hasil belajar praktik teknik pemesinan frais siswa antara kelas yang menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais dengan kelas yang tanpa menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais diterima. Dengan kata lain terdapat perbedaan secara signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais, dimana kemampuan kelas eksperimen yang menggunakan *WPS* mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais.

Hipotesis penelitian yang menyatakan “Ada perbedaan hasil belajar praktik pemesinan frais antara kelas yang menggunakan *WPS* dan

kelas yang tidak menggunakan *WPS*”, diterima. Dengan hasil uji- t dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara kelompok eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan *WPS* saat praktik teknik pemesinan frais dengan kelompok yang melaksanakan praktik teknik pemesinan frais tanpa *WPS*.

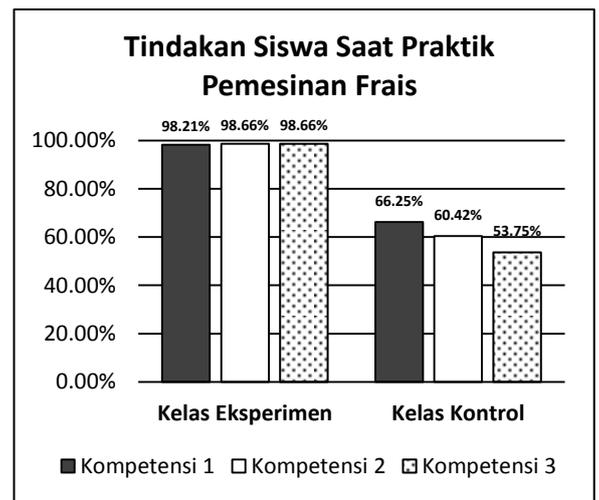
Nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai Praktik Pemesinan Frais

Kelas	Rerata
Eksperimen	92,5
Kontrol	89,7

Rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, yaitu 92,5 > 89,7 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Perbedaan nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas eksperimen dengan nilai hasil belajar praktik teknik pemesinan frais kelas kontrol seperti dikemukakan diatas merupakan akibat dari perbedaan tindakan yang dilakukan siswa saat praktik. Perbedaan tindakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Tindakan Siswa Saat Praktik

Diagram di atas menunjukkan bahwa tindakan yang dilakukan saat praktik siswa kelas eksperimen pada kompetensi 1 sebesar 98,21 %, kompetensi 2 sebesar 98,66% dan kompetensi 3 sebesar 98,66% sehingga rata-rata tindakan kelas

eksperimen saat praktik sebesar 98,51 % dari yang diharapkan yaitu 100%, sedangkan tindakan yang dilakukan saat praktik siswa kelas kontrol pada kompetensi 1 sebesar 66,25 %, kompetensi 2 sebesar 60,42% dan kompetensi 3 sebesar 53,75% sehingga rata-rata tindakan kelas eksperimen saat praktik sebesar 60,14% dari yang diharapkan yaitu 100%.

Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu pelaksanaan praktik teknik pemesian frais siswa dengan menggunakan *WPS* sebagai variabel bebas, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar praktik pemesian frais. *Treatment* berupa penerapan *WPS* saat praktik teknik pemesian frais diberlakukan pada kelas eksperimen yaitu kelas XI TPC, sementara kelas kontrol yang tidak diberi *treatment* penerapan *WPS* adalah kelas XI TPD.

Uji persyaratan analisis data menyatakan bahwa data nilai hasil belajar praktik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Oleh sebab itu teknik analisis data menggunakan *t-test* dapat digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh t hitung sebesar 3,0401. t hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan nilai t tabel. t tabel yang digunakan adalah t tabel pengganti pada taraf signifikan 5% dan diperoleh nilainya sebesar 2,0485. Hal itu menunjukkan bahwa skor t hitung lebih besar dari skor t tabel ($t_{hitung}: 3,0401 > t_{tabel}: 2,0485$). Hasil Uji- t ini menunjukkan bahwa nilai praktik teknik pemesian frais antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil belajar praktik teknik pemesian frais kelas yang diberi perlakuan lebih tinggi dibanding dengan kelas yang tidak diberi perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan rerata nilai praktik teknik pemesian frais antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu 92,5 > 89,7. Nilai rerata tersebut menunjukkan bahwa rerata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibanding rerata kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas yang diberi perlakuan penggunaan *WPS* saat praktik lebih meningkat

dibanding kelas yang tidak menggunakan *WPS*. Dengan demikian penerapan *WPS* terbukti memberi pengaruh positif terhadap hasil belajar praktik teknik pemesian frais.

Perbedaan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dikemukakan diatas dikarenakan adanya perbedaan kebenaran tindakan saat praktik pemesian frais. Kelas eksperimen maupun kelas kontrol dituntut untuk melakukan tindakan praktik pemesian frais dengan benar. Ketika Kelas eksperimen dan kelas kontrol melakukan praktik pemesian dilakukan observasi untuk mengetahui sejauh mana kebenaran tindakan. Tindakan yang diobservasi meliputi: (1) Siswa melakukan setting benda kerja dengan benar; (2) Siswa melakukan pekerjaan sesuai prosedur; (3) Siswa menggunakan peralatan yang sesuai dan digunakan dengan baik; (4) Siswa mengatur putaran spindel mesin sesuai perencanaan; (5) Siswa mengatur kecepatan potong mesin sesuai perencanaan; (6) Siswa mengatur kedalaman potong sesuai perencanaan; (7) Siswa menggunakan alat ukur yang sesuai dan dilakukan dengan benar; (8) Siswa melakukan tindakan keamanan (K3).

Ketika dilakukan observasi, Kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa penerapan *WPS*, sebagian besar melakukan tindakan diatas dengan benar. Tingkat kebenaran tindakan praktik pemesian frais kelas eksperimen dapat mencapai 98,51%, sedangkan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan berupa penerapan *WPS*, ketika dilakukan observasi kebanyakan tidak melakukan beberapa tindakan diatas. Bila melakukanpun, tindakan mereka belum begitu benar. Tingkat kebenaran tindakan praktik pemesian frais kelas kontrol hanya mencapai 60,14% dari yang diharapkan yaitu 100%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diagram Rerata Tindakan Siswa Saat Praktik Pemesinan Frais

Kebenaran tindakan praktik pemesinan frais kelas eksperimen begitu tinggi karena penerapan *WPS* ini dilakukan dengan ketat. Siswa wajib membawa dan menerapkan perencanaan yang tertuang dalam *WPS* saat mengerjakan benda kerja. Guru memantau kegiatan praktik untuk memastikan bahwa kelas eksperimen disiplin dalam menerapkan apa yang telah mereka rencanakan dalam *WPS*. Apabila mengalami kesulitan atau kebingungan saat praktik, siswa diarahkan untuk melihat perencanaan dalam *WPS* dan didiskusikan bersama anggota kelompok. Peneliti dan guru mata pelajaran praktik pemesinan frais memberikan intensitas pendampingan secara penuh kepada siswa baik saat pembuatan *WPS* maupun dalam penerapan *WPS* di bengkel.

Siswa yang menerapkan *WPS* lebih terencana saat melakukan praktik teknik pemesinan frais. Mereka merencanakan terlebih dahulu langkah-langkah apa yang akan dilakukan, gambar skema pembuatan benda kerja, alat yang akan digunakan, parameter pemesinan, alat ukur dan tindakan keselamatan kerja secara detail sebelum praktik teknik pemesinan frais, dan dituangkan dalam lembar persiapan kerja. Saat praktik, siswa tinggal melaksanakan apa yang telah direncanakan dan mereka melakukan apa yang telah direncanakan dengan disiplin. Pekerjaan pemesinan frais lebih efisien waktu dan mengurangi cacat produk akibat kesalahan langkah kerja, kesalahan pemakanan, kesalahan pengukuran dan kesalahan kedalaman pemakanan. Kelas

eksperimen saat praktik menggunakan alat keselamatan kerja yang diharuskan dan melakukan tindakan pencegahan keselamatan kerja.

Siswa yang tidak menggunakan *WPS* saat praktik, kebanyakan tidak melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan. Mereka kebingungan ketika sudah menghadapi mesin untuk praktik pemesinan frais dikarenakan mereka belum merencanakan terlebih dahulu langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan pada waktu praktik. Mereka biasanya hanya ikut temannya dan tidak mengetahui langkah-langkah yang benar, sehingga jika temannya salah siswa tersebut juga ikut salah. Masih banyak kesalahan pencekaman atau *setting* benda kerja yang dilakukan siswa kelas kontrol. Kebanyakan siswa tidak mengatur kecepatan putaran spindel mesin. Mereka juga banyak yang tidak menggunakan alat keselamatan kerja maupun mencegah kecelakaan kerja seperti duduk sambil mengoperasikan mesin dan membiarkan tumpahan *coolent* berserakan di lantai. Pengukuran benda kerja mereka lakukan tanpa melepas benda kerja dari ragum.

Selama proses observasi, peneliti mendapati 3 kali kecelakaan benda kerja. Kecelakaan ini diantaranya 2 kelompok siswa kelas kontrol mengulang pekerjaan dari awal karena benda rusak akibat tidak direncanakannya langkah kerja dengan baik, dan 1 kali benda kerja terlepas dari ragum akibat kesalahan pemakanan maupun kesalahan pencekaman. Sementara itu, pada siswa kelas eksperimen yang menerapkan *WPS*, kecelakaan benda kerja lebih sedikit yaitu 1 kejadian benda kerja terlepas dari ragum akibat kesalahan *setting* benda kerja dan pemakanan yang terlalu dalam. Siswa yang tidak menerapkan *WPS* juga banyak terlihat bolak-balik dari mesin menuju ruang *toolman* karena tidak merencanakan alat apa saja yang diperlukan dalam proses pengerjaan benda kerja. Dengan demikian hasil praktik teknik pemesinan frais siswa kelas kontrol kurang akan maksimal.

Apabila dicermati kontribusi *WPS* terhadap kebenaran tindakan praktik mencapai

63,80%, sedangkan kontribusi WPS terhadap hasil belajar praktik hanya sebesar 3,12%. Kontribusi WPS terhadap kebenaran tindakan praktik cukup tinggi sedangkan kontribusi WPS terhadap hasil belajar praktik tergolong rendah. Rendahnya kontribusi WPS terhadap hasil belajar praktik disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: (1) Tidak dilakukannya *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal kelas eksperimen maupun kelas kontrol; (2) Pengaruh variabel-variabel luar yang tidak dapat dicegah oleh peneliti; (3) Obyektivitas guru praktik dalam melakukan penilaian. Walaupun demikian, hasil penelitian ini sudah menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan WPS dan tidak menggunakan WPS. Perbedaan ini ditunjukkan oleh hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t dimana hipotesis alternatif yang berbunyi: ada perbedaan hasil belajar praktik pemesinan frais siswa antara kelas yang menggunakan WPS saat praktik pemesinan frais dengan kelas yang tanpa menggunakan WPS saat praktik pemesinan frais, “diterima”. Secara keseluruhan penelitian “Implementasi WPS pada mata pelajaran praktik pemesinan frais kelas XI SMK Muhammadiyah Prambanan” mendukung kerangka teoritik yang ada, data yang diperoleh mendukung hipotesis yang diajukan peneliti.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tindakan siswa kelas eksperimen yang menerapkan WPS lebih baik daripada tindakan siswa kelas kontrol yang tidak menerapkan WPS saat praktik pemesinan frais (Kelas Eksperimen: 98,51% > Kelas Kontrol: 60,14%).

Rerata hasil belajar praktik pemesinan frais siswa kelas eksperimen yang menerapkan *work preparation sheet* lebih baik daripada rerata hasil belajar praktik siswa kelas kontrol yang tidak menerapkan *work preparation sheet* (kelas eksperimen: 92,5 > kelas kontrol: 89,7).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar praktik pemesinan frais antara kelas yang menerapkan

work preparation sheet (kelas eksperimen) dan kelas yang tidak menerapkan *work preparation sheet* (kelas kontrol). Perbedaan ditunjukkan dengan Harga *t* hitung lebih besar daripada *t* tabel ($t_{hitung}: 3,0401 > t_{tabel}: 2,0485$) pada taraf signifikan 5%. Penerapan *work preparation sheet* berpengaruh positif terhadap hasil belajar praktik pemesinan frais siswa kelas XI di SMK Muhammadiyah Prambanan.

Implikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar praktik kelas eksperimen yang menerapkan WPS lebih baik daripada hasil belajar praktik kelas kontrol yang tidak menerapkan WPS. Oleh karena itu pengelola SMK Muhammadiyah Prambanan perlu menekankan kepada guru praktik pemesinan untuk mewajibkan siswa-siswanya membuat perencanaan kerja atau WPS sebelum praktik dan mendampingi siswa dalam penerapan WPS saat praktik.

Saran

Guru mewajibkan siswa untuk merencanakan langkah kerja, alat yang akan digunakan, parameter pemesinan, alat ukur, dan tindakan keselamatan kerja sebelum melaksanakan praktik. Perencanaan tersebut dituangkan ke dalam lembar persiapan kerja *work preparation sheet*. Hasil perencanaan kerja yang sudah dituangkan dalam lembar persiapan kerja dan sudah mendapat persetujuan dari guru pengampu tersebut dijadikan petunjuk dalam melaksanakan praktik pemesinan frais. Penerapan WPS saat praktik perlu dilakukan agar pada siswa terbentuk kebiasaan merencanakan suatu pekerjaan sehingga lebih siap dalam melaksanakan praktik. Pendampingan oleh guru perlu dilakukan secara intensif agar siswa bersungguh-sungguh baik saat pembuatan WPS maupun saat penerapan WPS di bengkel sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Sinergitas antara peneliti, guru, siswa dan pihak sekolah perlu dilakukan demi tercapainya hasil belajar praktik lebih meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Danar S. W., & Yuyun E. (2005). *Teknologi Mekanik Mesin Perkakas*. Surakarta: UNS Press.
- Slamet PH. (2011). Peran Pendidikan Vokasi dalam Pembangunan Ekonomi. *Cakrawala Pendidikan*, 30 (2), 191.
- Sugiyono. (2012). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Depdiknas RI.

