

**HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN
FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN
FRAIS SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2
PENGASIH KULON PROGO**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

PURWOKO RAHARJO

NIM. 12503241037

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN
FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN
FRAIS SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2
PENGASIH KULON PROGO**

Disusun oleh:
Purwoko Raharjo
NIM. 12503241037

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Maret 2016

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Nurdjito, M.Pd
NIP. 19520705 197703 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

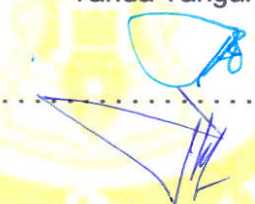


Tugas akhir Skripsi

HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN FRAIS SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2 PENGASIH KULON PROGO

Disusun oleh:
Purwoko Raharjo
NIM 12503241037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 5 April 2016

TIM PENGUJI

Nama Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Nurdjito, M.Pd Ketua Penguji/Pembimbing		24/4/2016
Tiwan, MT. Sekretaris		20/4-2016
Dr. Dwi Rahdiyanta Penguji		24/4 2016

Yogyakarta, April 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Purwoko Raharjo

NIM : 12503241037

Program Studi: Pendidikan Teknik Mesin

Judul TAS : Hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2

Pengasih Kulon Progo

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Maret 2016

Yang menyatakan,

Purwoko Raharjo
NIM. 12503241037

MOTTO

“pendidikan merupakan pelengkap paling baik untuk hari tua”

“Berdo’a, Berusaha, dan selalu Bertawakal”

“Berlomba – lomba dalam Kebaikan”

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya atas karya sederhana penuh perjuangan yang saya persembahkan:

Kepada kedua orang tua tercinta

Yang pengorbanannya tidak akan pernah tergantikan oleh siapapun, selalu memberikan doa, kasih sayang, dorongan semangat dan motivasi.

Juga kepada saudara-saudara saya yang selalu membantu baik secara moral maupun materi.

Terima kasih kepada seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta atas ajaran serta bimbingan yang sangat bermanfaat.

Semoga bapak-bapak Dosen selalu sehat dan mendapatkan berkah atas ilmu-ilmunya yang dibagikan kepada kami.

Kepada teman-teman **PAUD** dan teman-teman Jurusan Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2012 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan.

Terima kasih dan rasa hormatku kepada almamater Universitas Negeri Yogyakarta atas ajaran serta bimbingan yang sangat berharga selama mengenyam pendidikan sarjana, semoga karya ini bermanfaat.

**HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN
FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN
FRAIS SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2
PENGASIH KULON PROGO**

Oleh:

Purwoko Raharjo

12503241037

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih; (2) Hubungan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih; (3) Hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa Kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *ex-post facto*. Variabel dalam penelitian ini adalah pemahaman teori teknik pemesinan frais (X1) dan fasilitas kerja (X2) sebagai variabel bebas serta prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) sebagai variabel terikatnya. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2 Pengasih sebanyak 93 siswa. Seluruh anggota populasi dijadikan sampel. Pengumpulan data menggunakan metode angket, tes dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis regresi sederhana untuk hipotesis pertama dan kedua serta analisis regresi ganda untuk hipotesis ketiga.

Hasil penelitian ini adalah: (1) pemahaman teori teknik pemesinan frais berhubungan positif dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa dengan koefisien korelasi 0,357 ; (2) fasilitas kerja berhubungan positif dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais dengan koefisien korelasi 0,242; (3) pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja secara bersama-sama berhubungan positif dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas XI di SMK N 2 Pengasih dengan koefisien korelasi 0,402.

Kata Kunci: Pemahaman teori pemesinan frais, Fasilitas kerja, Prestasi praktik

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul “Hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Nurdjito, M.Pd selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dukungan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir skripsi ini.
2. Dr. Dwi Rahdiyanta selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Nurdjito, M.Pd, Tiwan, MT. dan Dr. Dwi Rahdiyanta selaku Ketua Penguji, Sekertaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Sutopo selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Dra. Rr. Istihari Nugraheni, M. Hum selaku Kepala SMK N 2 Pengasih yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Kusnandar, S.Pd selaku ketua jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih, yang telah membimbing dan mengarahkan proses pengambilan data.
8. Para guru dan staff SMK N 2 Pengasih yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Maret 2016

Penulis,

Purwoko Raharjo
NIM 12503241037

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori	8
B. Penelitian yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berfikir.....	32

D. Pengajuan Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C. Variabel Penelitian	35
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	36
E. Populasi dan Sampel penelitian.....	36
F. Instrumen Penelitian	37
G. Teknik pengumpulan data	38
H. Validitas dan Reliabilitas.....	39
I. Teknik Analisis Data	41
BA IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	39
B. Pengujian Hipotesis.....	58
C. Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A, Kesimpulan.....	66
B. Keterbatasan Penelitian.....	67
C. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mesin frais vertikal dan horisontal	18
Gambar 2. Mesin frais universal	18
Gambar 3. Cutter frais	19
Gambar 4. Ragum	21
Gambar 5. Langkah Penelitian Kuantitatif	34
Gambar 6. Paradigma Penelitian	35
Gambar 7. Distribusi Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais	47
Gambar 8. Diagram Pie chart Kecenderungan X1	49
Gambar 9. Distribusi Fasilitas Kerja.....	50
Gambar 10. Diagram Pie Chart Kecenderungan X2	52
Gambar 11. Distribusi Prestasi Praktik teknik pemesinan frais.....	53
Gambar 12. Diagram Pie Chart Kecenderungan Y	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Silabus teknik pemesinan frais.....	10
Tabel 2. Jenis, rasio dan deskripsi ruang praktik pemesinan frais.....	15
Tabel 3. Standar Sarana Pada Area Kerja Mesin Frais.....	15
Tabel 4. Populasi Penelitian	37
Tabel 5. Kisi-kisi Pengembangan Instrumen.....	37
Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Validitas.....	39
Tabel 7. Pedoman Untuk memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi (r)	40
Tabel 8. Ringkasan Hasil uji reliabilitas	40
Tabel 9. Distribusi Pemahaman Teori teknik Pemesinan frais	47
Tabel 10. Distribusi Kecenderungan X1	48
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Fasilitas Kerja	50
Tabel 12. Distribusi Kecenderungan X2	51
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Prestasi Praktik	53
Tabel 14. Distribusi Kecenderungan Y	54
Tabel 15. Hasil Uji Normalitas.....	56
Tabel 16. Hasil Uji Linearitas	57
Tabel 17. Hasil Uji Multikolinearitas	58
Tabel 18. Hasil Hipotesis 1 (x1-y)	59
Tabel 19. Hasil Hipotesis 2 (x2-y)	59
Tabel 20. Hasil Analisis Regresi Ganda(x1,x2-y)	60
Tabel 21. Hasil Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Uji Coba Instrumen	72
Lampiran 2. Surat keterangan validasi instrumen	81
Lampiran 3. Data hasil Ujicoba instrumen.....	83
Lampiran 4. Uji Validitas	85
Lampiran 5. Uji Reliabilitas	87
Lampiran 6. Instrumen Penelitian	88
Lampiran 7. Data hasil Penelitian	96
Lampiran 8. Deskripsi data	97
Lampiran 9. Uji persyaratan analisis	100
Lampiran 10. Uji Hipotesis	102
Lampiran 11. Menghitung Sumbangan SR dan SE.....	104
Lampiran 12. Ijin Penelitian.....	105
Lampiran 13. TABEL	109
Lampiran 14. observasi vasilitas frais	110
Lampiran 15. Dokumentasi	112
Lampiran 16. Silabus	113

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang dihadapi bangsa Indonesia sampai saat ini adalah mutu pendidikan yang rendah di setiap jenjang dan satuan pendidikan, khususnya pendidikan dasar dan menengah. Hal ini berdasarkan data HDI (*Human Development Index*) yang dimuat dalam harian Kompas (2015), pada tahun 2013, Indonesia masuk dalam kategori "*medium human development*". Indonesia bertengger diperingkat ke-108 dari total 187 negara, berada di bawah Palestina. HDI adalah pengukuran perbandingan dari harapan hidup, melek huruf, pendidikan, dan standar hidup untuk semua negara seluruh dunia. Berdasarkan data HDI yang dirilis UNESCO (2013) malaysia menduduki peringkat 62 dari 187 negara.

Pendidikan di Indonesia diselenggarakan dalam rangka meningkatkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, diperlukan sarana yang tepat dan waktu yang cukup lama untuk mewujudkannya. Sebagaimana dinyatakan dalam Undang-undang RI No. 20 tahun 2003, bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) sebagai lembaga pendidikan dipersiapkan untuk meningkatkan kualitas SDM. Berdasarkan yang dimuat harian liputan6 (2015), salah satu upaya dilakukan pemerintah untuk

meningkatkan SDM, yaitu dengan pendidikan formal dan pelatihan kerja. Pendidikan kejuruan (SMK) merupakan pendidikan formal yang memiliki pola pelatihan khusus untuk mengarahkan peserta didik agar menjadi lulusan yang siap terjun secara profesional baik di dunia usaha maupun industri.

Praktik Teknik Pemesinan frais merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah menengah kejuruan khususnya pada jurusan teknik pemesinan. Praktik teknik pemesinan frais diajarkan di sekolah menengah kejuruan sebagai bekal untuk menghadapi dunia kerja, baik bekerja di industri maupun berwirausaha. Berdasarkan yang dimuat harian bisnis (2016) sektor yang menjadi prioritas dalam Masyarakat ekonomi ASEAN (MEA) yaitu perawat, pekerja di bidang teknik, arsitek, tenaga survei, akuntan, pariwisata, praktisi medis, dan dokter gigi. Selain sektor utama tersebut ada produk yang dapat juga diandalkan pada MEA seperti produk pertanian, elektronik, perikanan, produk berbasis karet, tekstil, otomotif, dan produk berbasis kayu. Sektor pekerjaan bidang teknik dan industri otomotif sangat erat kaitannya dengan pekerjaan pemesinan. Sehingga kebutuhan akan tenaga kerja yang memiliki program keahlian pemesinan akan lebih kompetitif. Untuk itu kualitas praktikum di SMK harus lebih ditingkatkan.

Prestasi belajar ditentukan oleh beberapa faktor. Menurut Anisah basleman dan Syamsu Mappa (2011: 29) faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti faktor fisiologis yang mencakup pendengaran, penglihatan, kondisi fisiologis, serta faktor psikologis yang mencakup kebutuhan, kecerdasan, motivasi, perhatian berfikir, serta ingatan. Untuk faktor eksternal meliputi faktor lingkungan belajar yang mencakup lingkungan alam, fisik, sosial, serta faktor sistem penyajian yang mencakup kurikulum, bahan ajar,

metode, penyajian, fasilitas. Berdasarkan UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa standar sarana prasarana pendidikan mencakup ruang belajar, bengkel kerja dan perpustakaan.

Teori teknik pemesinan frais merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan praktik pemesinan frais. Dalam teori teknik pemesinan frais siswa dituntut untuk dapat memahami parameter-parameter proses pemesinan. Banyak sekali parameter-parameter pemesinan yang harus diketahui dan dipahami siswa, misalnya saja dalam menentukan putaran mesin, menentukan alat potong, menyeting benda kerja, jenis bahan, dan lain sebagainya. Dengan adanya teori teknik pemesinan frais siswa diharapkan mampu lebih terampil dalam pengoperasian mesin.

Fasilitas kerja merupakan salah satu faktor dari luar yang mendukung peningkatan prestasi belajar praktik siswa. Oleh karena itu peralatan bengkel harus memadai dan dikelola dengan baik agar kondisinya selalu siap pakai. Terjadinya penurunan kondisi fasilitas kerja dapat disebabkan oleh banyak hal, umumnya disebabkan oleh karena usia alat kerja yang sudah tua, selain itu dapat juga disebabkan oleh penggunaan fasilitas kerja tanpa memperhatikan kondisi alat tersebut sehingga fasilitas kerja yang ada menjadi cepat aus, tidak presisi, bahkan rusak dan tidak dapat berfungsi sama sekali. Oleh karena itu perawatan fasilitas kerja secara berkala merupakan hal yang penting dilakukan untuk menjaga kondisi fasilitas kerja sehingga siswa dapat bekerja dengan efektif dan efisien yang pada akhirnya dapat menjadi dan meningkatkan prestasi belajar siswa.

Dari observasi yang telah dilakuakn di SMK N 2 Pengasih selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dengan mewawancarai ketua jurusan,

guru, dan siswa, tingkat pemahaman teori teknik pemesinan frais siswa masih dalam kategori rendah. Karena pada saat kelas XI siswa pertama kali mengenal pemesinan frais, dan pembelajaran teori pun baru dilakukan pada awal pembelajaran praktik, sehingga dalam waktu yang singkat siswa dituntut untuk mengetahui semua parameter pemesinan. Tetapi, siswa cenderung lebih suka praktik langsung daripada belajar teori terlebih dahulu. Ketika praktik berlangsung siswa melaksanakan praktik tanpa mengaplikasikan parameter pemesinan, siswa lebih cenderung ikut-ikutan teman ketika praktik dan siswa takut salah kalau menjadi yang pertama memulai. Hal itu disebabkan karena kurangnya penguasaan siswa tentang pemesinan khususnya pemesinan frais.

Ketersediaan peralatan praktik masih rendah, karena pada saat akan praktikum siswa berebut peralatan yang bagus dan layak pakai. Bahkan ada siswa yang harus mengantri bergantian memakai mesin karena keterbatasan jumlah mesin yang siap pakai. Senada dengan hasil penelitian Ahmad khoirul rizki (2015) tentang kesiapan dan kelayakan sarana prasarana SMK N 2 Pengasih Kulon Progo dengan hasil penelitian, prasarana masih dalam kategori tidak layak menurut permendiknas.

Begitu juga prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa di SMK N 2 Pengasih, Menurut pengalaman tahun sebelumnya hasil belajar atau prestasi belajar praktik siswa masih terdapat lebih dari 50% nilai yang masih di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ketika mengerjakan pekerjaan banyak siswa yang menambah jam praktik untuk menyelesaikan job yang belum selesai. Jadi penilaian prestasi praktik untuk ketepatan waktu penyelesaian pekerjaan pun berkurang.

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa rendahnya nilai praktik siswa dapat disebabkan berbagai hal. Karena hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap hasil praktik siswa, antara lain: kreativitas belajar, kedisiplinan dalam belajar, motivasi belajar. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh, antara lain: kurikulum, sarana, fasilitas praktik,

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan prestasi praktik teknik pemesian frais siswa, maka perlu dukungan dari beberapa aspek, yaitu faktor dari diri siswa dan dari luar siswa. Sehubungan dengan itulah penelitian tentang “Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesian Frais dan Fasilitas Kerja dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesian Frais Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Pemesian Di SMK N 2 Pengasih” dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi pokok-pokok masalah antara lain:

1. Kurangnya pemahaman siswa dalam penguasaan teori teknik pemesian frais.
2. Siswa cenderung lebih suka pembelajaran praktik daripada teori.
3. Cara pengerjaan benda kerja dengan mesin frais tidak sesuai prosedur yang benar.
4. Siswa takut menjadi yang pertama memulai pekerjaan.
5. Kondisi fasilitas kerja mesin frais yang digunakan untuk praktik kurang memenuhi standar.

6. Jumlah peralatan praktik pemesinan frais yang digunakan tidak memadai.

C. Batasan Masalah

Dengan luasnya permasalahan di atas maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian lebih mendalam dan terfokus. Penelitian ini menitikberatkan dua faktor yang berhubungan dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Yaitu pemahaman teori teknik pemesinan frais dan faktor kedua adalah fasilitas kerja

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Adakah hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais ?
2. Adakah hubungan yang positif antara fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais ?
3. Adakah hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menyajikan hasil yang ingin dicapai setelah penelitian selesai dilakukan. Sesuai permasalahan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih Kulon Progo.

2. Mengetahui hubungan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesian frais siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesian di SMK N 2 Pengasih Kulon Progo.
3. Mengetahui hubungan pemahaman teori teknik pemesian frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesian frais siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesian di SMK N 2 Pengasih Kulon Progo.

F. Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk satu pihak, namun juga beberapa pihak yang terkait.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan pemahaman teori teknik pemesian frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesian frais

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai informasi kepada siswa bahwa penguasaan teori sangat penting agar saat praktik siswa tidak ragu ragu dalam mengambil langkah kerja.
- b. Bagi guru agar lebih memperdalam keilmuan teori siswa sebelum dilepaskan praktik
- c. Bagi pihak sekolah, penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Bab ini menguraikan teori-teori yang diteliti yaitu: (1) pemahaman teori teknik pemesinan frais; (2) fasilitas kerja; (3) prestasi praktik teknik pemesinan frais. Deskripsi teoritis ini juga disebut deskripsi konseptual yaitu penjelasan terhadap variabel-variabel yang diteliti. Disamping itu peneliti menyusun kerangka berfikir yang dilanjutkan dengan pengajuan hipotesis.

1. Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

a. Pengertian Pemahaman

Memahami menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah mengerti atau mengetahui benar (akan). Pemahaman menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti memahami. Menurut John W. Santrock (2009: 351), Pemahaman Konsep merupakan aspek yang penting dalam pembelajaran. Menurut Suharsimi Arikunto (2012: 188), adalah bagaimana seseorang mempertahankan, membedakan, menduga, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, memeberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan. Dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan siswa memperhatikan dan memahami materi apa yang disampaikan oleh gurunya, sehingga siswa mengetahui apa maksud dari materi pelajaran yang disampaikan guru.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman dalam penelitian ini adalah mengerti dan mengetahui secara benar

tentang apa yang telah disampaikan serta mampu menjelaskan dan menuliskan kembali.

b. Teori Teknik Pemesinan Frais

Nölker (1983: 27), membedakan dasar kegiatan belajar menjadi tiga jenis yaitu:

1) Kegiatan praktik

Kegiatan praktik disajikan dalam bentuk kursus-kursus yang sistematis guna melatih serta memperoleh keterampilan, baik dalam bentuk proyek maupun praktek industri.

2) Pengetahuan teori

Pengetahuan teori disajikan melalui pengajaran secara sistematis, pengamatan, diskusi, dan lain-lain.

3) Pengalaman dan perjumpaan

Pengalaman dan perjumpaan diperoleh melalui darmawasita, konfrontasi dengan tokoh-tokoh teladan, pengalaman kesetiakawanan kelompok.

Menurut Jujun S. Suriasumantri (1990: 123), teori merupakan suatu penjelasan rasional yang berkesesuaian dengan obyek yang dijelaskannya. Dari pernyataan ini dapat diartikan bahwa teori digunakan sebagai petunjuk seseorang dalam praktik sehingga apa yang dilakukan bisa dikatakan benar. Praktik bisa dikatakan sebagai kegiatan untuk melakukan sesuatu pekerjaan (meningkatkan keterampilan) yang didukung oleh penguasaan teori. Kemungkinan lain konsep secara teori terlihat sederhana dan baik, namun mengalami berbagai kesulitan bila dipraktikkan. Melalui praktikum akan dapat dilihat hubungan antara teori

dan dunia empirik. Kegiatan praktik juga akan memberikan pengalaman yang tidak diperoleh dalam teori.

Menurut Thomas Sukardi (2010) pemesinan adalah bentuk proses pembelajaran produktif yang mengajarkan materi kompetensi permesinan kepada para siswa yang ingin menguasai kompetensi tersebut dengan cara atau metode yang baku dan benar. Sedangkan menurut Widarto (2008: 195), pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar.

Adapun kompetensi teori teknik pemesinan frais kelas XI jurusan teknik pemesinan telah dirangkum pada tabel 1.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Materi Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.1 Mengidentifikasi mesin frais	Mesin frais: <ul style="list-style-type: none"> • Definisi mesin frais • Macam-macam mesin frais dan fungsinya • Bagian-bagian utama mesin frais • Perlengkapan mesin frais • Alat bantu kerja • Dimensi mesin frais • Penggunaan mesin frias
3.2 Mengidentifikasi alat potong mesin frais	Alat potong mesin frais: <ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam dan fungsi alat potong pisau frais • <i>Geometris</i> pisau frais • Sudut potong pisau frais • Bahan pisau frais • Penggunaan pisau frais

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.3 Menerapkan parameter pemotongan mesin frais	Parameter pemotongan mesin frais: <ul style="list-style-type: none"> • Cutting speed • Kecepatan pemakanan/feeding • Kecepatan putaran mesin/ RPM • Waktu pemesinan frais • Penggunaan parameter pemotongan mesin frais

Keterangan: Silabus teknik pemesinan frais kelas XI secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 16

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui kompetensi teori teknik pemesinan frais meliputi: mengidentifikasi mesin frais (definisi mesin frais, macam mesin frais dan fungsinya, bagian mesin frais, alat bantu kerja), mengidentifikasi alat potong pemesinan frais (macam dan fungsi alat potong pisau frais, geometri pisau frais, bahan dan penggunaan), menerapkan parameter pemotongan mesin frais (*cutting speed*, kecepatan pemakanan, kecepatan putaran mesin, waktu pemesinan).

Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa teori teknik pemesinan frais merupakan bentuk proses pembelajaran yang memberikan penjelasan rasional tentang kompetensi pemesinan frais secara sistematis, diskusi, pengamatan, sebagai petunjuk siswa dalam praktik dengan metode yang baku dan benar. Kompetensi teori pemesinan frais meliputi : mengidentifikasi mesin frais, mengidentifikasi alat potong pemesinan frais, menerapkan parameter pemotongan frais.

2. Tinjauan tentang fasilitas kerja

a. Pengertian Fasilitas

Masalah yang berkaitan dengan pembelajaran praktik cukup banyak, sehingga merupakan suatu bidang kegiatan tersendiri. salah satunya yaitu

terkait sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran praktik. Praktik kejuruan membutuhkan fasilitas yang sesuai dengan pengajaran diajarkan. Tanpa tersedianya fasilitas yang memadai maka pembelajaran praktik tidak mungkin mencapai tujuannya. Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana, Sarana adalah perlengkapan pembelajaran yang dapat dipindah-pindah. Prasarana adalah fasilitas dasar untuk menjalankan fungsi SMK/MAK. Sarana pendidikan adalah segala fasilitas bisa berupa peralatan, bahan, dan perabot yang langsung dipergunakan dalam proses belajar disekolah. Sedangkan prasarana pendidikan merupakan perangkat yang menunjang keberlangsungan proses pendidikan agar tujuan pendidikan tercapai.

Sedangkan menurut Suharsimi (1987:6) sarana pada peranannya dalam proses belajar mengajar adalah segala sesuatu yang dapat memudahkan dan melancarkan pelaksanaan kegiatan tertentu. Sarana dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu: sarana fisik juga disebut sarana materiil yang meliputi, perabot ruang kelas, ruang praktek, media pendidikan, alat dan bahan pelajaran praktek, kedua yaitu sarana uang yakni segala sesuatu yang mempermudah suatu kegiatan sebagai akibat bekerjanya nilai uang.

Menurut M Daryanto (2005:51), secara etimologi fasilitas yang terdiri dari sarana dan prasarana belajar, bahwa sarana belajar adalah alat langsung untuk mencapai tujuan pendidikan, misalnya lokasi/tempat, bangunan, dan lain-lain, sedangkan prasarana adalah alat yang tidak langsung untuk mencapai tujuan pendidikan, misalnya ruang, buku, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya.

Pengertian fasilitas berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah sarana untuk melancarkan pelaksanaan fungsi/kemudahan. Menurut Tim Dosen AP (2010: 76), fasilitas merupakan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam melakukan atau memperlancar suatu kegiatan. Sebagaimana telah dijelaskan di atas, maka fasilitas merupakan sarana dan prasarana yang dapat mempermudah atau memperlancar pelaksanaan suatu kegiatan tertentu. Fasilitas yang dimaksudkan dalam hal ini adalah fasilitas yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran praktik di bengkel, yang meliputi mesin-mesin perkakas dan peralatan pendukung lainnya.

Pendidikan seperti SMK diharuskan memiliki bengkel/laboratorium untuk melaksanakan praktikum. Didalam bengkel/laboratorium harus dilengkapi dengan fasilitas peralatan, perkakas, sumber belajar, dan bahan yang relevan dengan jenis kerja yang nantinya akan dilakukan. Menurut Rinanto Roesman (1988:154) ciri pendidikan praktik adalah mengatur sarana bengkel, menata pelaksanaan dan semua kegiatan yang berkaitan dengan persiapan, penyelenggaraan dan pemeliharaan segala sesuatu mengenai praktik. Oleh karena itu pencapaian program pendidikan kejuruan akan ditentukan oleh kelengkapan peralatan praktik baik ditinjau dari perkakas, alat yang memadai, jenis alat, jumlah alat dan kualitasnya memenuhi syarat serta sesuai dengan tingkat kemajuan teknologi.

Menurut Rinanto Roesman (1988: 157) fasilitas bengkel menjadi sarana yang penting untuk pembelajaran praktik kejuruan. Di dalam memilih mesin dan peralatan yang dibutuhkan harus memperhatikan:

- 1) Ruang yang tersedia
- 2) Tersedianya listrik, air, dan lain tenaga
- 3) Disusun memenuhi kebutuhan praktik dan melakukan pembersihan, perbaikan, dan pemeliharaan.
- 4) Mutu tahan perlakuan kasar dalam pemakaian dan tahan benturan
- 5) Cocok untuk pengajaran keterampilan dasar maupun pekerjaan yang lebih rumit.

b. Fasilitas kerja praktik teknik pemesinan frais

Untuk mendukung proses belajar mengajar baik teori maupun praktik, fasilitas merupakan sesuatu hal yang utama. Fasilitas kerja merupakan faktor yang sangat penting bagi kemajuan belajar dan pencapaian prestasi siswa secara optimal. Oleh karena itu perlu dibuat suatu perencanaan yang baik dalam hal pengadaan fasilitas tersebut. Seperti yang tercantum pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nompur 40 Tahun 2008 mengenai standar sarana dan prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK). Peraturan ini memuat standar minimal untuk ruang bengkel pemesinan yaitu: Luas ruang bengkel pemesinan, Rasio per-peserta didik, Daya tampung ruang, Luas ruang penyimpanan dan instruktur, Perabot ruang bengkel pemesinan, Media pendidikan di ruang bengkel pemesinan, Perlengkapan ruang bengkel pemesinan.

Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prsarana untuk SMK/MAK menjelaskan bahwa Ruang Praktik/Bengkel untuk Program Keahlian Teknik Pemesinan sebagai berikut:

- 1) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Pemesinan berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar, pengukuran dan pengujian logam, membubut lurus, bertingkat, tirus, mengefrais lurus, bertingkat, roda gigi, menggerinda-alat, dan pengepasan/pemasangan komponen.
- 2) Luas minimum ruang praktik Program Keahlian Teknik Pemesinan adalah 288 m² untuk menampung 32 peserta didik yang meliputi: area kerja bangku 64 m², ruang pengukuran dan pengujian logam 24 m², area kerja mesin bubut 64 m², area kerja mesin frais 32 m², area kerja gerinda 32 m², ruang kerja pengepasan 24 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².

Tabel 2. Prasarana Ruang Praktik Frais

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja mesin frais	8 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 4 peserta didik Luas minimum adalah 32 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.

- 3) Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Pemesinan untuk pekerjaan praktik teknik pemesinan frais

Tabel 3. Standar sarana pada area Kerja Mesin Frais

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 4 peserta didik pada pekerjaan pengefraisan logam.
1.2	Lemari simpan alat dan ruang bahan		
2	Peralatan praktik mesin frais		
2.1	Mesin Frais	1 set/area	Untuk minimum 4 peserta didik pada pekerjaan pengefraisan logam.
2.2	<i>Cutter</i>		
2.3	alat bantu kerja frais		
3	Media pendidikan		

3.1	Papan Tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 4 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar bersifat teoritis
4	Perlengkapan lain		
4.1	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area	

Berdasarkan tabel Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prsarana untuk SMK/MAK di atas dapat diketahui prasarana kerja pada mesin frais meliputi: luas minimum ruang praktik, daya tampung ruang praktik dan lebar minimum ruang praktik. Sarana pada kerja mesin frais meliputi: Mesin frais, ragam, cutter, lemari alat, ruang bahan, media pendidikan, dan tempat sampah.

4) Prasarana Ruang Praktik Frais

Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prsarana, Prasarana adalah fasilitas dasar untuk menjalankan fungsi SMK/MAK. Prasarana di SMK yaitu area kerja mesin frais. Area kerja adalah tempat melaksanakan kegiatan pendidikan dan pelatihan dalam ruang yang hanya dibatasi dengan garis lantai. Standar area kerja untuk mesin frais luas minimum adalah 32 m² dan lebar minimum adalah 4 m, untuk daya tampung 4 peserta didik. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diartikan untuk 1 rombongan (16 peserta didik) membutuhkan luas area kerja mesin minimal 128 m² dan lebar minimum 16 m.

5) Sarana Praktik Frais

Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prsarana, Sarana adalah perlengkapan pembelajaran yang dapat dipindah-pindah. Sarana Praktik mesin Frais meliputi :

a) Perabot

Perabot adalah sarana pengisi ruang (Permendiknas No 40 tahun 2008). Peralatan pengisi ruang yang dapat dipindah-pindah meliputi:

(1) Meja kerja

Pada saat praktik pemesinan frais meja kerja digunakan sebagai tempat meletakkan peralatan bantu mesin frais ataupun menggores atau menandai benda kerja dengan penggores.

(2) Lemari alat

Menurut Harun dan Tia (1980: 206) ruang alat adalah tempat menyimpan alat perkakas, letaknya di tengah-tengah bengkel. Alat-alat perkakas adalah barang yang dapat digunakan untuk mengerjakan, membentuk atau mengolah bahan menjadi barang berguna. Ruang alat tidak hanya digunakan hanya untuk menyimpan peralatan yang dibutuhkan untuk keperluan bengkel saja, melainkan juga sebagai tempat pemeliharaan dan perawatan alat-alat yang ada di dalamnya. Oleh sebab itu juru alat atau yang dikenal dengan *Toolman* sangat berpengaruh penting terhadap alat-alat yang ada di ruang tersebut.

(3) Ruang bahan

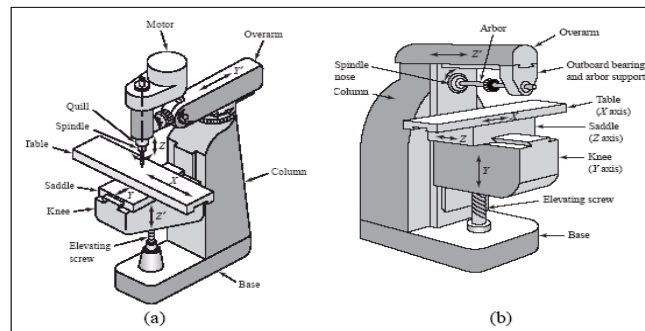
Menurut Harun dan Tia (1980: 214) ruang bahan adalah tempat untuk menyimpan bahan-bahan. Penyimpanan harus sesuai dengan sifat-sifat bahan itu sendiri, misalnya baja tidak boleh disimpan berdekatan dengan cairan.

b) Peralatan praktik

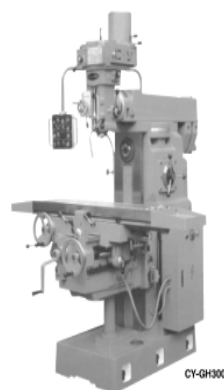
Peralatan praktik mesin frais adalah sarana penunjang praktik pemesinan frais yang meliputi:

(1) Mesin Frais

Mesin yang digunakan untuk memegang benda kerja, memutar pahat, dan penyayatannya disebut mesin frais. Ada beberapa jenis dan tipe mesin frais. Berdasarkan arah sumbu spindle, mesin frais dibagi menjadi: 1) Mesin frais horizontal, 2) Mesin frais Vertikal, 3) Mesin frais universal (Widarto, 2008: 199).



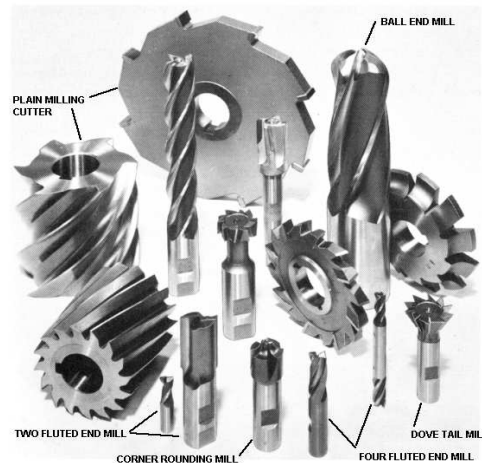
Gambar 1. (a) mesin frais vertikal dan (b) mesin frais horisontal



Gambar 2. Mesin frais *universal*

(2) Pisau frais/Cutter

Alat potong/*cutter* mesin frais baik horizontal maupun vertikal memiliki banyak sekali jenis dan bentuknya. Pemilihan pisau frais berdasarkan pada bentuk benda kerja, serta mudah atau kompleksnya benda kerja yang akan dibuat. Adapun jenis-jenis pisau frais, antara lain sebagai berikut:



Gambar 3. Cutter frais

- (a) Pisau mantel (*helical milling cutter*) digunakan pada mesin frais horizontal. Biasanya digunakan untuk pemakanan permukaan kasar (*Roughing*) dan lebar.
- (b) Pisau alur (*slot milling cutter*) berfungsi untuk membuat alur pada bidang permukaan benda kerja. Jenis pisau ini ada beberapa macam yang penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan.
- (c) Pisau frais gigi (*gear cutter*) digunakan untuk membuat roda gigi sesuai jenis dan jumlah gigi yang diinginkan.
- (d) Pisau frais radius cekung (*convex cutter*) digunakan untuk membuat benda kerja yang bentuknya memiliki radius dalam (cekung).

- (e) Pisau frais radius cembung (*concave cutter*) digunakan untuk membuat benda kerja yang bentuknya memiliki radius luar (cembung).
- (f) Pisau frais alur T (*T slot cutter*) digunakan untuk membuat alur berbentuk "T" seperti halnya pada meja mesin frais.
- (g) Pisau frais sudut digunakan untuk membuat alur berbentuk sudut yang hasilnya sesuai dengan sudut pisau yang digunakan. Pisau jenis ini memiliki sudut-sudut yang berbeda di antaranya: 30°, 45°, 50°, 60°, 70°, dan 80°.
- (h) Pisau jari (*endmill cutter*) memiliki ukuran yang sangat bervariasi, mulai ukuran kecil sampai ukuran besar. *Cutter* ini biasanya dipakai untuk membuat alur pada bidang datar atau pasak dan jenis pisau ini pada umumnya dipasang pada posisi tegak (mesin frais vertikal), namun pada kondisi tertentu dapat juga dipasang posisi horizontal yaitu langsung dipasang pada spindel mesin frais.
- (i) Pisau frais muka dan sisi (*shell endmill cutter*) memiliki mata sayat di muka dan di sisi, dapat digunakan untuk mengefrais bidang rata dan bertingkat.
- (j) Pisau frais pengasaran (*heavy duty endmill cutter*) mempunyai satu ciri khas yang berbeda dengan *cutter* yang lain. Pada sisinya berbentuk alur helik yang dapat digunakan untuk menyayat benda kerja dari sisi potong *cutter*, sehingga *cutter* ini mampu melakukan penyayatan yang cukup besar.

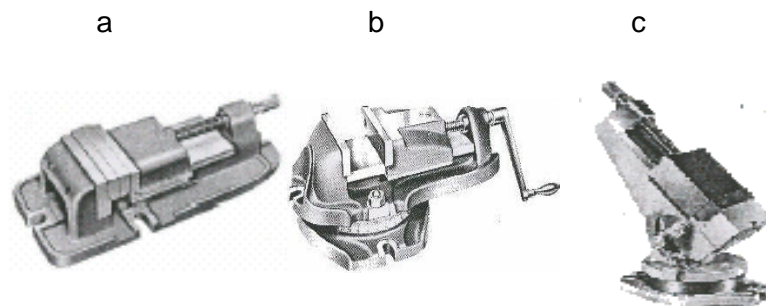
(k) Pisau frais gergaji (*slitting saw*) digunakan untuk memotong atau membelah benda kerja atau untuk membuat alur yang memiliki ukuran lebar kecil.

(3) Alat bantu kerja frais

Pengoperasian mesin frais membutuhkan alat bantu untuk menunjang pekerjaan. Alat bantu tersebut antara lain:

(a) Ragum

Ragum adalah alat pemegang benda kerja pada mesin frais berfungsi untuk memegang benda kerja yang sedang disayat oleh pahat frais. Ragum tersebut diikat pada meja mesin frais dengan menggunakan baut T. Jenis ragum disesuaikan dengan bentuk benda kerja yang dikerjakan di mesin. Untuk benda kerja berbentuk balok atau kubus ragum yang digunakan adalah ragum sederhana, ragum putar atau ragum *universal*.



Gambar 4. (a) Ragum sederhana (b) ragum putar (c) ragum *universal*

(b) Blok v

Blok v merupakan alat bantu pencekaman benda kerja dengan menggunakan ragum, benda tersebut berbentuk silindris

(c) Arbor

Arbor digunakan sebagai dudukan alat potong/pisau (mantel, *side and face, slitting saw* dll) yang dipasang pada spindel utama pada posisi mendatar (*horisontal*).

(d) Collet Chuck

Collet chuck digunakan sebagai pengikat alat potong/pisau (*End mill, Slot drill* dll), yang dipasang pada spindel utama atau tegak. Jadi posisinya dapat dipasang dalam posisi mendatar (*horisontal*) atau tegak (*vertikal*).

(e) Kepala pembagi (*dividing head*)

Kepala pembagi biasanya digunakan untuk memegang benda kerja silindris, terutama untuk keperluan: membuat segi banyak, membuat alur pasak, membuat roda gigi (lurus, helik, payung), membuat roda gigi cacing.

(f) Meja putar (*rotary table*)

Proses penyayatan bidang-bidang benda kerja bisa lebih cepat jika menggunakan bantuan meja putar, karena untuk menyayat sisi-sisi benda kerja tidak usah melepas benda kerja, cukup memutar handel meja putar dengan sudut yang dikehendaki. Selain itu dengan meja putar ini bisa dibuat bentuk melingkar, baik satu lingkaran penuh (360°) atau kurang dari 360° .

(g) Klem

Klem digunakan untuk menjepit Benda kerja yang berbentuk plat lebar, piringan dengan diameter besar dan tipis, dan benda hasil tuangan sulit dicekam dengan ragum.

c) Media pendidikan

Menurut Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 dijabarkan bahwa media pendidikan adalah peralatan yang digunakan untuk membantu komunikasi dalam pembelajaran. Media pembelajaran untuk praktik pemesinan frais menggunakan papan tulis sebagai alat komunikasi, karena sebelum praktik dimulai, dijelaskan tentang parameter pemesinan dan langkah kerja.

d) Tempat sampah

Tempat sampah digunakan untuk membuang tatal/bram hasil penyayatan mesin frais. Menurut Rinanto Roesman (1988:555) pengelolaan bengkel umumnya dan pengelolaan pengerjaan praktik khususnya untuk mengatur bengkel menjadi komunikatif bagi siswa untuk belajar. Fasilitas kerja harus dikelola dengan baik agar kondisinya selalu siap pakai pada saat akan digunakan. Jadi siswa harus selalu ikut serta dalam merawat fasilitas kerja frais.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan fasilitas kerja mesin frais adalah sarana dan prasarana untuk mempermudah atau memperlancar pekerjaan praktik pemesinan frais siswa agar tujuan pembelajaran praktik teknik pemesinan frais tercapai dengan baik. Prasarana meliputi: daya tampung ruang praktik, luas minimum ruang

praktik, lebar minimum ruang praktik. Sarana meliputi : Mesin frais, ragam, cutter, lemari alat, ruang bahan, media pendidikan, dan tempat sampah.

3. Tinjauan tentang Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais

a. Prestasi Belajar siswa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang dimaksud prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dari yang telah dilakukan, dikerjakan dsb). menurut Winkel (1983: 161) prestasi adalah bukti usaha yang dapat dicapai. Jadi prestasi merupakan bukti yang dicapai dari usaha belajar. Belajar dan pembelajaran merupakan istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam mencapai sebuah prestasi.

Menurut Sugihartono, dkk (2009:74) Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungan. Senada dengan yang dikemukakan oleh Bernstein (1988: 121) menyatakan pengertian belajar adalah perubahan relatif tetap di organisme atau tingkah laku (respon) menghasilkan bentuk pengalaman. Sedangkan yang dikemukakan oleh Anisah Basleman & Syamsu Mappa (2011 : 12) belajar adalah perubahan tingkah laku yang dialami oleh individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

Menurut Hariyanto (2010) Prestasi belajar adalah hasil yang dicapai oleh seseorang setelah ia melakukan perubahan belajar, baik di sekolah

maupun di luar sekolah. Dari pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa pengertian prestasi belajar adalah hasil usaha belajar yang menunjukkan tingkat kecakapan yang dicapai dalam bentuk nilai.

Dalam kegiatan belajar di sekolah, siswa tidak hanya mendapatkan keterampilan dan ilmu pengetahuan, namun juga mendapatkan kemampuan. Kemampuan tersebut berupa hasil belajar, hasil belajar tersebut didapatkan dari prestasi belajarnya selama mengikuti kegiatan belajar mengajar di sekolah yang berupa nilai dari tugas yang diberikan oleh gurunya. Tingkat kemampuan siswa dapat dilihat dari hasil belajarnya.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses belajar dan hasil belajar, menurut Slameto (2010:54) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor intern dan faktor eskteren. Faktor interen adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor intern meliputi (1) Faktor jasmani (terdiri atas faktor kesehatan dan cacat tubuh), (2) faktor psikologis (terdiri atas intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan) dan (3) faktor kelelahan. Sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor ekstern meliputi Faktor keluarga meliputi :cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaannya. Pada faktor sekolah antara lain metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah. Sedangkan Faktor

masyarakat meliputi antara lain kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Sedangkan menurut Sugihartono, dkk (2009: 76) terdapat 2 faktor yang mempengaruhi belajar yaitu sebagai berikut:

- 1) Faktor yang berasal dari diri individu yang sedang belajar terdiri dari :
 - a) Faktor psikologis yang meliputi inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kelelahan dan kepribadian.
 - b) Faktor jasmani yang meliputi kesehatan dan cacat tubuh.
- 2) Faktor dari luar individu yang sedang belajar, faktor ini meliputi faktor lingkungan alam, keluarga, masyarakat, faktor sosial ekonomi, guru, metode mengajar, kurikulum, program, materi pembelajaran, sarana dan prasarana.

Dari beberapa faktor diatas dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan proses belajar dan hasil belajar yang maksimal, maka siswa harus meningkatkan faktor yang ada pada diri sendiri, misalnya meningkatkan kemampuan, minat dan motivasi belajar. Namun adanya faktor dari luar siswa menjadi penghambat bagi siswa dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Faktor dari luar tersebut meliputi faktor dari lingkungan keluarga, dari masyarakat tempat tinggal siswa dan lingkungan sekolah. Dari ketiga faktor ini yang sangat berperan mendidik siswa dalam meningkatkan proses dan hasil belajar yaitu faktor keluarga dan lingkungan sekolah.

c. Mata pelajaran praktik teknik pemesinan frais

Menurut Fikrotur Rodiah (2015) kata praktikum berasal dari kata *pratique* (Prancis), *practicus* (latin), atau *praktikos* (Yunani) yang secara

harfiah berarti aktif. Pengertian praktik menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang dimaksud praktik adalah melakukan pekerjaan secara nyata apa yang disebut dalam teori. Sedangkan menurut Nolker (1983: 119) praktikum adalah suatu kegiatan yang memberikan keanekaragaman peluang untuk melakukan penyelidikan dan percobaan keterampilan.

Dari beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa praktik adalah bentuk kegiatan untuk mengaplikasikan teori yang dipelajari dan dituangkan ke dalam kegiatan percobaan keterampilan.

Menurut Thomas Sukardi (2010) praktik pemesinan adalah bentuk proses pembelajaran produktif yang mengajarkan materi kompetensi permesinan kepada para siswa yang ingin menguasai kompetensi tersebut dengan cara atau metode yang baku dan benar. Kompetensi pemesinan tersebut meliputi kompetensi membubut, mengefrais, mengebor, menggerinda rata dan silinder, menyekrap menggergaji, memarut dan lain sebagainya.

Menurut Widarto (2008: 195), Proses pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pisau ini bisa menghasilkan proses pemesinan lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk.

Tujuan dari mata pelajaran teknik pemesinan frais ini adalah mengajarkan materi kompetensi pemesinan dengan metode yang baku dan

benar. Kegiatan ini tidak dapat berlangsung jika tidak didukung dengan beberapa aspek pokok. Menurut Thomas Sukardi (2010) aspek-aspek pokok pendukung praktik pemesinan yaitu: aspek fasilitas praktik, bahan praktik, urutan-urutan kegiatan pembelajaran atau rencana pelaksanaan pembelajaran, *job sheet*, *operation sheet*, *instruction sheet*, guru, teknisi, siswa dan aspek-aspek pendukung lainnya. Sehingga setelah lulus nanti para siswa dituntut untuk siap kerja dan berani bersaing di dunia industri

Teknik pemesinan frais merupakan mata pelajaran yang menuntut kemampuan lebih pada aspek keterampilan mengefrais. Agar kemampuan mengfrais lebih baik tentunya harus didukung kematangan pengetahuan teorinya. Keterampilan ini tidak dapat berdiri sendiri, tetapi harus didukung oleh pengetahuan dan sikap yang memadai untuk dapat melaksanakan suatu tindakan sebagai suatu yang terbiasa. Dalam upaya meningkatkan keterampilan kegiatan belajar mengajar di bengkel, siswa diberikan sebuah bahan logam dan kemudian bahan logam tersebut dibuat menjadi sebuah produk menggunakan mesin. Produk yang dihasilkan harus memiliki bentuk, ukuran dan toleransi-toleransi sesuai dengan *job sheet* yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, prestasi praktik teknik pemesinan frais merupakan bentuk pembelajaran produktif yang mengajarkan kompetensi tentang pemesinan frais kepada siswa dengan metode yang benar dan didukung oleh aspek aspek yang memadai untuk menghasilkan satu produk. Aspek tersebut meliputi: aspek fasilitas praktik, bahan praktik, urutan-urutan kegiatan pembelajaran atau rencana

pelaksanaan pembelajaran, *job sheet*, *operation sheet*, *instruction sheet*, guru, teknisi, siswa dan aspek-aspek pendukung lainnya.

Dalam kegiatan pendidikan selalu ada hasil belajar, hasil belajar merupakan suatu produk yang dicapai oleh seseorang setelah melakukan kegiatan belajar. Hasil belajar ini berupa kemampuan khusus siswa yang diperoleh setelah melakukan kegiatan belajar praktik pemesinan. Menurut badan standar nasional pendidikan tentang panduan penilaian (2007) Penilaian pendidikan adalah proses untuk mendapatkan informasi tentang prestasi atau kinerja peserta didik. Hasil penilaian digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap ketuntasan belajar peserta didik dan efektivitas proses pembelajaran. Sedangkan menurut Dyah Amiyah (2014) Penilaian adalah rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan sehingga dapat menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian adalah sebuah kegiatan untuk mendapatkan informasi hasil belajar peserta didik dan digunakan sebagai dasar evaluasi terhadap ketuntasan belajar.

Menurut badan standar nasional pendidikan tentang panduan penilaian (2007) Pada jenjang pendidikan dasar dan menengah kajian teknologi lebih berfokus pada aspek keterampilan untuk melakukan tindakan yang berbasis teknologi. Melalui tes praktik, peserta didik dinyatakan berkompeten dalam pekerjaan tertentu jika memiliki sikap, pengetahuan, dan keterampilan menuntaskan pekerjaan tersebut. Nilai tes

praktik berdasarkan penampilan peserta didik dalam mengerjakan suatu tugas yang terkait dengan pembelajaran.

Menurut Leighbody & Kidd (1968:122) keterampilan praktik dapat dinilai dalam beberapa aspek, meliputi: (a) Kualitas pekerjaan yang meliputi ketepatan ukuran, ketelitian dan hasil pekerjaan, (b) Keterampilan dalam menggunakan alat dan mesin yang meliputi ketepatan dalam menggunakan alat dan memelihara alat serta mesin yang dipakai, (c) Kemampuan menganalisis pekerjaan dan merencanakan prosedur kerja, (d) Kecepatan dan waktu kerja terpakai, (e) Kemampuan menggunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bekerja dan (f) Kemampuan membaca gambar dan simbol-simbol serta kode manual.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian hasil belajar praktik meliputi penilaian persiapan, penilaian proses dan penilaian hasil atau produk. Mimin Haryati (2008: 27), mengatakan tidak jauh berbeda antara penilaian kognitif dengan penilaian psikomotor (praktik), bila pengukuran hasil belajar ranah kognitif dilakukan dengan tes tulis, maka hasil belajar psikomotor diukur menggunakan tes unjuk kerja, lembar tugas atau lembar pengamatan.

Sistem penilaian yang dilakukan dalam praktik pemesinan ini yaitu dengan cara menilai benda kerja hasil praktik siswa. Benda hasil praktik tersebut dinilai berdasarkan ketentuan-ketentuan yang sudah di sepakati pada instrumen penilaian, apakah benda tersebut sudah sesuai dengan gambar kerja, bentuk, ukuran, toleransi, tingkat kekasaran dan prosedur pengerjaannya.

B. Penelitian yang Relevan

Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan, berikut ini adalah beberapa penelitian yang dianggap relevan oleh peneliti. Penelitian yang dilakukan oleh Muh Hifzi (2015) tentang pengaruh motivasi belajar, fasilitas belajar, dan sikap siswa dalam proses pembelajaran praktik terhadap prestasi belajar siswa terhadap hasil belajar IPS Kelas VIII SMP negeri di kabupaten Lombok timur. penelitian termasuk jenis penelitian *ex-post facto*, Hasil penelitian ini adalah: Fasilitas Belajar memberikan sumbangan efektif 5,7% Koefisien 0,238 Hasil analisis regresi ganda bersama-sama berpengaruh signifikan koefisien F 5.135, sumbangan efektif 6.6%.

Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muh hifzi adalah sama-sama meneliti tentang Fasilitas dan hasil belajar, sedangkan yang membedakan adalah motivasi belajar, dan sikap siswa.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ari yulianto (2010) tentang hubungan antara teori otomotif dan praktik otomotif terhadap kesiapan praktik kerja industri. Penelitian ini termasuk penelitian *ext-post facto* dengan pendekatan deskriptif korelasional. dengan hasil dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif antara teori otomotif dengan kesiapan praktik industri dengan $r=0,448$, ada hubungan yang positif antara praktik otomotif dengan kesiapan praktik industri dengan $r= 0,449$, ada hubungan yang positif antara teori otomotif dan praktik otomotif dengan kesiapan praktik kerja industri dengan $r= 0,449$. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan Ari yulianto adalah sama-sama meneliti tentang teori terhadap praktik.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Achmad Pratikno (2004) tentang pengaruh penguasaan teori pemesinan terhadap kemampuan membuat program CNC terhadap 160 orang peserta diklat di BLPT Yogyakarta pada bulan Mei 2003 sampai dengan Mei 2004. Metode penelitian yang digunakan adalah korelasi dengan hasil ada hubungan positif antara penguasaan teori pemesinan terhadap kemampuan membuat program CNC dengan $r = 0,38$ dan SE 6,18% pada taraf signifikansi 5%. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Achmad Pratikno adalah sama-sama meneliti teori pemesinan.

C. Kerangka Berfikir

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar praktik siswa, antara lain: faktor dari dalam dan faktor dari luar. Dari beberapa faktor tersebut, faktor dari diri siswa adalah keterampilan atau kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah dalam hal penguasaan parameter pemesinan frais. Agar terampil dalam proses kerja mesin harus menguasai pengetahuan tentang mesin, alat potong dan parameter-parameternya. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman siswa dalam penguasaan teori teknik pemesinan frais akan mempengaruhi kualitas hasil praktik.

Selanjutnya faktor dari luar siswa yaitu fasilitas. Fasilitas adalah segala sesuatu yang berfungsi untuk mendukung tercapainya suatu tujuan. Dalam pendidikan kejuruan, proses belajar mengajar tidak akan berlangsung dengan baik tanpa didukung oleh adanya fasilitas yang memadai. Dengan adanya fasilitas kerja yang memadai diharapkan dapat membantu usaha-usaha pencapaian kegiatan praktik. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa

keberadaan fasilitas yang memadai akan sangat mendukung keberhasilan siswa dalam melaksanakan praktik, sehingga prestasi siswa dalam praktik pemesinan akan meningkat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa apabila seorang siswa memiliki tingkat pemahaman yang baik pada mata pelajaran teori pemesinan frais diharapkan prestasi praktik teknik pemesinan frais akan baik. Demikian juga bila fasilitas kerja yang memadai akan berhubungan dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Apabila semakin baik tingkat pemahaman siswa dalam mata pelajaran teori pemesinan dan semakin lengkap fasilitas kerjanya, maka diharapkan akan semakin baik pula hasil prestasi siswa tersebut dalam praktik teknik pemesinan frais. Sehingga tingkat pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja memiliki hubungan yang positif dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.

D. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir yang sudah diuraikan di atas, maka hipotesis penelitiannya adalah:

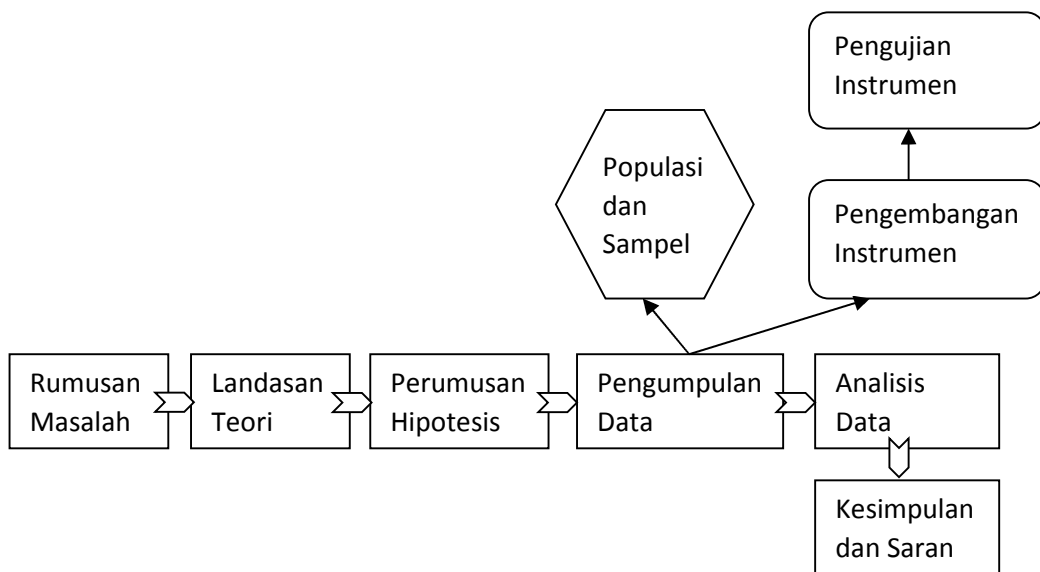
1. Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.
2. Terdapat hubungan yang positif antara fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.
3. Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *expost-facto* karena variabel-variabel bebas telah terjadi ketika peneliti mulai dengan pengamatan variabel terikat dalam suatu penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, data hasil penelitian dikonversi ke dalam bentuk angka-angka. Penelitian ini membahas tiga variabel yang terdiri dari dua variabel bebas yaitu pemahaman teori teknik pemesinan frais (X1) dan fasilitas kerja (X2), dan satu variabel terikat yaitu prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y). Adapun langkah-langkah dalam penelitian kuantitatif ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Langkah Penelitian kuantitatif

B. Tempat dan Waktu Penelitian

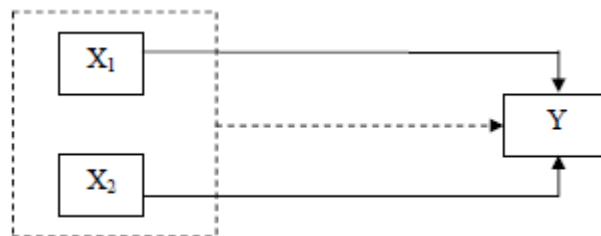
Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Pengasih yang berlokasi di Jl KRT Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, pada siswa kelas XI

Program Keahlian Teknik Pemesinan Tahun Pelajaran 2015/2016 dengan waktu penelitian pada bulan Oktober-Desember 2015.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu:

1. Variabel bebas, variabel bebas dalam penelitian ini adalah Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais (X_1), dan Fasilitas Kerja (X_2).
2. Variabel terikat, variabel terikat dalam penelitian ini adalah Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais (Y).



Gambar 6. Paradigma Penelitian

Keterangan :

X_1 : Variabel Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais (X_1)

X_2 : Variabel Fasilitas Kerja (X_2)

Y : Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais (Y)

—————> : Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais.

- - - - -> : Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja secara bersama-sama dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel penelitian secara operasional dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

Pemahaman teori teknik pemesinan frais adalah tingkat tinggi rendahnya siswa untuk mengerti dan mengetahui tentang teori teknik pemesinan frais yang meliputi mengidentifikasi mesin frais, mengidentifikasi alat potong mesin frais, dan parameter pemesinan frais.

2. Fasilitas kerja

Fasilitas kerja adalah fasilitas yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran praktik pemesinan frais di bengkel, yaitu mesin frais dan peralatan pendukung lainnya yaitu sarana meliputi rasio, kapasitas, luas, lebar. Prasarana meliputi: (1) Perabot (lemari alat, penyimpanan bahan) (2) peralatan untuk kerja (mesin frais, cutter, alat bantu kerja frais, ragum)

3. Prestasi Praktik Teknik Pemesinan frais

Prestasi praktik teknik pemesinan frais merupakan hasil yang dicapai siswa dalam melaksanakan praktik pemesinan frais. Hasil tersebut berupa nilai yang meliputi penilaian sikap kerja, produk, dan waktu.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI program studi Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Pengasih yang berjumlah 93 siswa. Adapun distribusi jumlah populasi dalam tabel berikut:

Tabel 4. Populasi penelitian

No.	Kelas	Populasi
1	XI TP 1	30
2	XI TP 2	32
3	XI TP 3	31
Jumlah		93

(Sumber: Data SMK N 2 Pengasih Kulon Progo)

2. Sampel Penelitian

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh. Karena seluruh populasi dijadikan sampel.

F. Instrumen Penelitian

Adapun kisi-kisi pengembangan instrumen tes pemahaman teori teknik pemesinan frais dan angket fasilitas kerja.

Tabel 5. Kisi-kisi Pengembangan Instrumen

No.	Variabel	Indikator	Item
1	Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais	1. Mengidentifikasi mesin frais dan fungsinya	1,2,5,28
		2. Alat bantu kerja	3,4,7,20,24
		3. Penggunaan mesin frais	6,18,21,22,27
		4. Mengidentifikasi alat potong mesin frais	10,11,12,13,19,23
		5. Menerapkan parameter pemotongan	9,14,16,17,25
		6. Kesehatan dan keselamatan kerja	8,15,29,30
2	Fasilitas Kerja	1. Ruang Praktik	1,2,3,4
		2. Pengelolaan dan penggunaan alat dan bahan	15,16,17,18,25,26,27,29,30
		3. Mesin Frais	5,7,9,10,11,13,20,21,22,28
		4. Kualitas alat	6,8,12,14,19,23,24

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan ada tiga yaitu:

1. Metode Tes

Metode tes ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais (X1). Teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan sebuah tes obyektif dalam bentuk pilihan ganda. Untuk mengetahui pemahaman teori teknik pemesinan frais yang meliputi mengidentifikasi mesin frais, mengidentifikasi alat potong mesin frais, dan parameter pemesinan frais.

2. Metode Kuesioner/angket

Metode angket digunakan untuk mengetahui data tentang fsilitas kerja (X2) yang meliputi: (1) Prasarana (rasio, kapasitas, luas, lebar) (2) Perabot (lemari alat, penyimpanan bahan,dll) (3) peralatan untuk kerja frais (mesin frais, alat bantu kerja frais, *cutter*, ragum) (4) Media Pendidikan. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis angket tertutup. Bentuk jawaban dalam angket ini menggunakan skala 4 dari *Likert*.

3. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai variabel prestasi praktik pemesinan (Y). Dokumentasi yang digunakan adalah dokumen primer yaitu nilai dari praktik siswa dari instrumen penilaian praktik, yang meliputi penilaian sikap kerja, produk, dan waktu.

H. Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrument menggunakan *korelasi pearson moment*. Biasanya syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat adalah kalau $r = 0,3$. Jadi kalau korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka butir dalam instrument tersebut dinyatakan tidak valid (Sugiyono 2015:188-189).

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji validitas

No	Variabel Penelitian	Jumlah butir	Butir valid	Butir invalid	No. Butir gugur
1	Teori Teknik Pemesinan (X1)	30	25	5	8,10,12,17,26
2	Fasilitas Kerja (X2)	30	26	4	9,23,25,30

Dari hasil uji validitas pada tabel 6 dengan menggunakan komputer program *IBM SPSS versi 20.0* didapat bahwa untuk variabel teori teknik pemesinan frais jumlah butir valid/sahih 25, sedangkan jumlah butir invalid 5. Untuk variabel Fasilitas kerja jumlah butir valid 26, sedangkan jumlah butir invalid 4. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja ini diuji dengan *internal consistency*. Selanjutnya, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja kepada responden. Reliabilitas instrumen pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dihitung dengan rumus KR. 20, karena skor instrumennya merupakan rentangan dari beberapa nilai.

Rumus KR.20 (Sugiyono, 2015: 365) adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_c^2} \right\}$$

r_i = koefisien reliabilitas instrumen

k = banyaknya item dalam instrumen

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

s_c^2 = varians total

Tabel 7. Interpretasi Koefisien Korelasi (r) Sugiyono (2015: 257)

Interval Koefisien	Tingkat Pengaruh
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 1,000	Sangat kuat

Hasil uji reliabilitas ini menggunakan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*. Tabel 9 ini merupakan ringkasan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian:

Tabel 8. Ringkasan Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Variabel	Koefisien alfa	Tingkat Pengaruh
Teori teknik Pemesinan frais(X1)	0,772	Kuat
Fasilitas Kerja(X2)	0,832	Sangat Kuat

Dari data yang diperoleh dapat diketahui uji reliabilitas pada instrumen pemahaman teori teknik pemesinan frais (X1) didapat koefisien alpha sebesar 0.772, sedangkan pada instrumen fasilitas kerja (X2) didapat koefisien alpha sebesar 0.832. Jika dilihat dari tabel 4. Interpretasi terhadap koefisien korelasi, maka tingkat reliabilitas instrumen pemahaman teori pemesinan termasuk dalam kategori kuat.

Sedangkan tingkat reliabilitas instrumen fasilitas kerja termasuk dalam kategori sangat kuat.

I. Teknik Analisis Data

Perhitungan Analisis data dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program *IBM SPSS 20*. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah untuk mengetahui hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Untuk melakukan analisis data pada penelitian ini, langkah pertama yaitu mendeskripsikan data, kemudian uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas, linieritas, dan multikolinearitas. Pengujian hipotesis pertama dan kedua menggunakan regresi sederhana dan hipotesis ketiga regresi ganda.

1. Analisis Deskriptif

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Data yang diperoleh ini disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, histogram, *Pie charts*, nilai max, nilai min, perhitungan modus (M_o), perhitungan median (M_d), perhitungan mean (M_e) perhitungan varians (S^2) dan perhitungan simpangan baku atau standar deviasi (S_d).

2. Uji Persyaratan Analisis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji statistik. Sebagai syarat suatu penelitian, maka sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji linearitas. Selanjutnya, peneliti juga melakukan uji asumsi lainnya, yaitu dengan uji multikolonieritas. Pengujian persyaratan analisis menggunakan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk uji normalitas menggunakan teknik analisis *Kolmogorov Smirnov*. Kriteria yang digunakan dalam *Kolmogorov Smirnov* adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal. Jika lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi tidak normal (Sahid Rahardjo : 2014).

b. Uji linieritas

Uji ini digunakan sebagai prasyarat dalam analisis korelasi atau regresi linier. Untuk menentukan linier atau tidak yaitu dengan menentukan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, kemudian membandingkan signifikansi yang ditetapkan dengan signifikansi yang diperoleh dari analisis (Sig.) Apabila $\alpha < \text{Sig.}$, berarti regresi linier sedangkan $\alpha > \text{Sig.}$, berarti regresi tidak linier (Sahid Rahardjo : 2014).

c. Uji Multikolonieritas

Uji multikolonieritas diterapkan untuk analisis regresi ganda yang terdiri atas dua atau lebih variabel bebas, Dimana akan diukur tingkat asosiasi hubungan / pengaruh antar variabel bebas tersebut melalui besaran koefisien korelasi (r).

Dalam menentukan ada tidaknya multikolenieritas dapat digunakan cara lain yaitu dengan:

1. Nilai *tolenrance* adalah besarnya tingkat kesalahan yang dibenarkan secara statistik (a)

2. Nilai *variance inflation factor* (VIF) adalah faktor inflasi penyimpangan baku kuadrat

Kedua ukuran ini menunjukkan Nilai *tolerance* yang rendah sama dengan nilai *VIF* yang tinggi, karena $VIF = 1/tolerance$. Pedoman suatu model regresi yang bebas dari multikolonieritas adalah mempunyai nilai $VIF < 10$ dan mempunyai nilai *tolerance* > dari 10% (0,1).

3. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis Pertama dan Kedua

Uji hipotesis pertama dan kedua menggunakan analisis regresi sederhana. Untuk mengetahui hubungan variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais (X1) dengan variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y), variabel fasilitas kerja (X2) dengan variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) secara terpisah, dengan analisis ini dapat diketahui koefisien regresi variabel bebas dengan variabel terikat, koefisien determinasi, masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Hipotesis penelitian yang diajukan sebagai berikut:

Hipotesis pertama:

Ho : “Tidak terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih”.

Ha : “Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih”.

Hipotesis kedua:

Ho : “Tidak terdapat hubungan yang positif antara fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI di SMK N 2 Pengasih”.

Ha : “Terdapat hubungan yang positif antara fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI di SMK N 2 Pengasih”.

Selanjutnya menghitung koefisien korelasi (r) sederhana variabel X_1 dengan Y dan X_2 dengan Y . Jika r hitung bernilai positif maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sebaliknya jika r hitung bernilai negatif maka H_a diterima dan H_0 di tolak. Pengujian hipotesis pertama dan kedua menggunakan bantuan program komputer IBM SPSS 20.

b. Pengujian Hipotesis Ketiga

Analisis regresi ganda digunakan untuk menguji variabel bebas secara bersama-sama dengan variabel terikat. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis ke tiga yaitu untuk mengetahui besarnya koefisien korelasi variabel bebas secara bersama-sama dengan variabel terikat, dengan analisis ini dapat diketahui koefisien regresi variabel bebas dengan variabel terikat, koefisien determinasi, masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Hipotesis penelitian yang diajukan sebagai berikut:

Ho : “Tidak terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih”.

Ha : “Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan di SMK N 2 Pengasih”.

Selanjutnya menghitung koefisien korelasi (R) variabel X_1 dan X_2 dengan Y . Jika r hitung bernilai positif maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sebaliknya jika r hitung bernilai negatif maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Pengujian hipotesis pertama dan kedua menggunakan bantuan program komputer IBM SPSS 20.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Penelitian

Data hasil penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas yaitu variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais (X_1) dan fasilitas kerja (X_2) serta satu variabel terikat yaitu prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y). Pada bagian ini akan ditunjukkan atau dideskripsikan data masing-masing variabel yang telah dilakukan olah data dilihat dari nilai rata-rata (*mean*). Selain itu akan disajikan pula tabel distribusi frekuensi dan diagram batang dari distribusi kecenderungan skor. Berikut ini rincian hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan bantuan program *International Business Machine Statistical Products and Solution Services* versi 20.

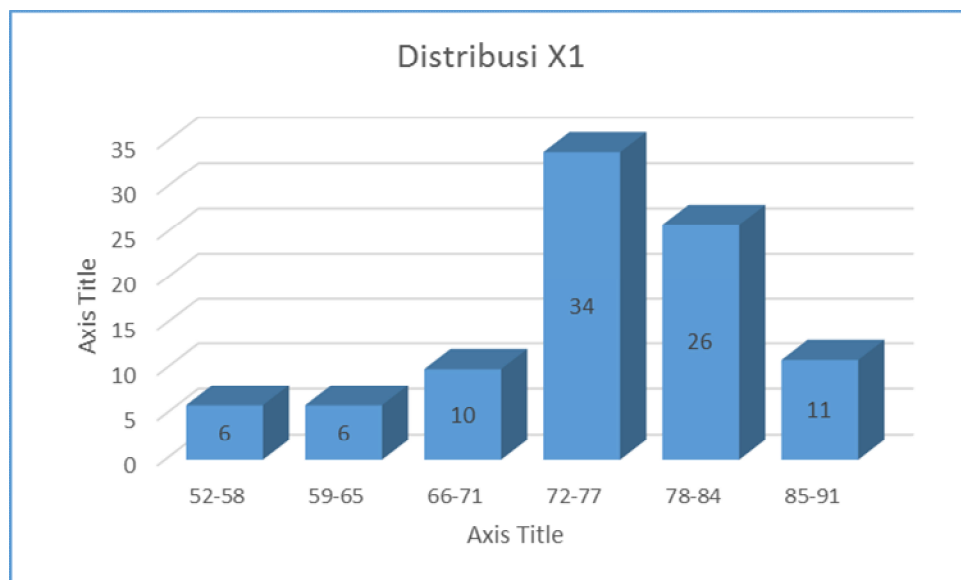
a. Variabel Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

Data variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais diperoleh melalui tes obyektif yang terdiri dari 25 item dengan jumlah responden 93 siswa terdapat 4 alternatif jawaban. Berdasarkan data pemahaman teori teknik pemesinan frais, diperoleh nilai tertinggi sebesar 88 dan skor terendah 52. Hasil analisis harga *mean* (M) sebesar 75. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Sedangkan jumlah kelas interval diperoleh dengan menggunakan rumus $k = 1 + 3,3 \log 93 = 7,4 \sim 7$ dan untuk lebih komunikatif maka diperoleh bulatan jumlah 6 kelas. Rentang data diperoleh dari rumus $range = (data\ terbesar - data\ terkecil) + 1$, $range = (88 - 52) + 1 = 37$. Sedangkan lebar kelas $I = range/k = 37/6 = 6,1 \sim 6$

Tabel 9. Distribusi Pemahaman teori teknik pemesinan frais

No.	Interval	F	Frekuensi relatif (%)
1	52-58	6	6,5
2	59-65	6	6,5
3	66-71	10	10,7
4	72-77	34	36,5
5	78-84	26	28
6	85-91	11	11,8
		93	100

Berdasarkan distribusi variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais di atas, dapat dipaparkan pada Gambar berikut:



Gambar 7. Distribusi Pemahaman Teori Teknik Pemesinan frais

Tabel kecenderungan skor variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais dibuat untuk mengetahui rentang nilai dan jumlah responden yang masuk pada kategori sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi. Penentuan kecenderungan variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais, setelah nilai minimum (X_{min}) dan nilai maksimum (X_{mak})

diketahui, maka selanjutnya *mean* dan *standar deviasi*. Berdasarkan perhitungan yang dapat dilihat pada lampiran dapat diperoleh, *mean* variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais adalah 75 dan *standar deviasi* adalah 9. Dari perhitungan di atas dapat dikategorikan dalam 4 kelas sebagai berikut:

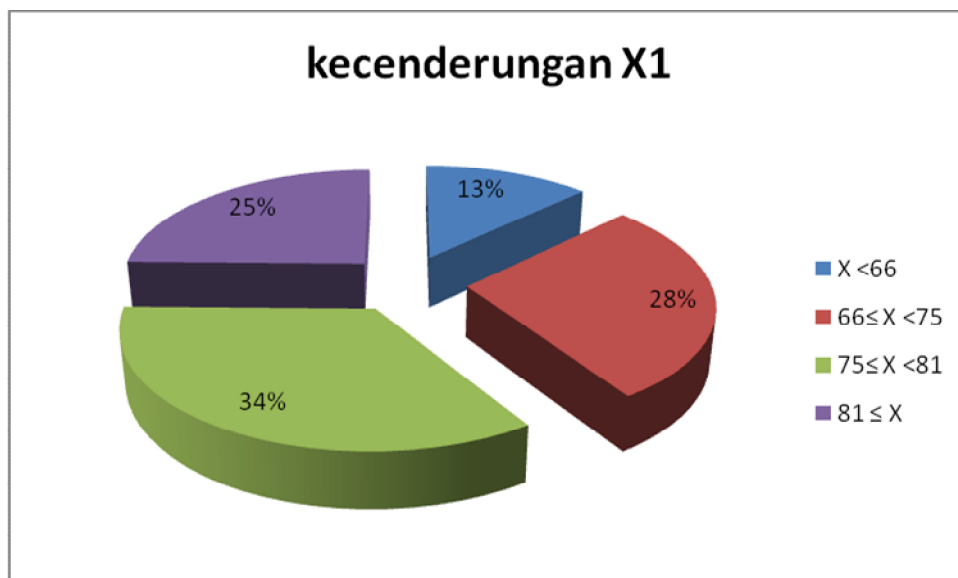
Sangat rendah	= $X < M - 1 \text{ SD}$
Rendah	= $M - 1 \text{ SD} \leq X < M$
Tinggi	= $M \leq X < M + 1 \text{ SD}$
Sangat Tinggi	= $M + 1 \text{ SD} \leq X$

Berdasarkan perhitungan pengkategorian tersebut, maka dapat dibuatkan tabel distribusi frekuensi kategori kecenderungan yaitu:

Tabel 10. Distribusi Kecenderungan Pemahaman Teori teknik pemesinan frais

No	Interval	Frekuensi	Persentase(%)	Kategori
1	$X < 66$	12	13	Sangat rendah
2	$66 \leq X < 75$	26	28	Rendah
3	$75 \leq X < 84$	32	34	Tinggi
4	$84 \leq X$	23	25	Sangat tinggi
		93	100	

Berdasarkan Tabel 10, distribusi kecenderungan variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais di atas maka dapat digambarkan dalam diagram *pie chart* yang terdapat pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Diagram *Pie Chart* Distribusi Kecenderungan Skor pemahaman teori teknik pemesinan frais

Berdasarkan tabel dan diagram *pie chart* di atas, dapat diketahui bahwa, dari 93 siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2 Pengasih terdapat sebanyak 23 siswa (25%) memiliki kecenderungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dalam kategori sangat tinggi, 32 siswa (34%) memiliki kecenderungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dalam kategori tinggi, 26 siswa (28%) memiliki kecenderungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dalam kategori rendah, dan 12 siswa (13%) memiliki kecenderungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dalam kategori sangat rendah.

b. Fasilitas Kerja

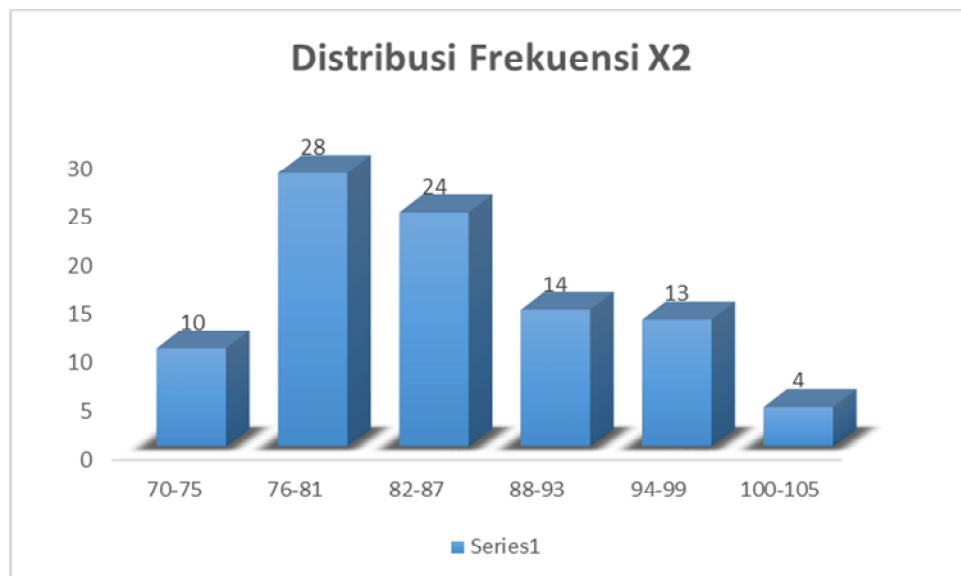
Data variabel Fasilitas kerja diperoleh melalui kuesioner yang terdiri dari 26 item dengan jumlah responden 93 siswa. Terdapat 4 alternatif jawaban dimana skor tertinggi adalah 4 dan skor terendah adalah 1. Berdasarkan data fasilitas kerja, diperoleh skor tertinggi sebesar 104 dan skor terendah 70. Hasil analisis harga *mean* (M) sebesar 84. Data

selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Jumlah kelas interval diperoleh dengan menggunakan rumus $k = 1 + 3,3 \log 93$, $k = 7$. Rentang data diperoleh dari rumus $range = (data\ terbesar - data\ terkecil) + 1$, $range = (104-70)+1=35$, sedangkan lebar kelas $l = range/k = 35/7 = 5$. Untuk lebih jelasnya data tersebut dapat dipaparkan pada Tabel 11.

Tabel 11. distribusi frekuensi Fasilitas Kerja

No.	Interval	F	Frekuensi relatif (%)
1	70-75	10	10,6
2	76-81	28	30,2
3	82-87	24	26
4	88-93	14	15
5	94-99	13	14
6	100-105	4	4,2
		93	100

Berdasarkan distribusi frekuensi data variabel fasilitas kerja di atas, dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut (lihat Gambar 9):



Gambar 9. Distribusi Fasilitas Kerja

Tabel kecenderungan skor variabel fasilitas kerja dibuat untuk mengetahui rentang nilai dan jumlah responden yang masuk pada kategori sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi. Penentuan kecenderungan variabel fasilitas kerja, menggunakan *mean* (M) dan *standart deviasi* (SD).

Berdasarkan perhitungan yang dapat dilihat pada lampiran diperoleh, *Mean* variabel fasilitas kerja adalah 84, *standart deviasi* adalah 8. Dari perhitungan di atas dapat dikategorikan dalam 4 kelas sebagai berikut:

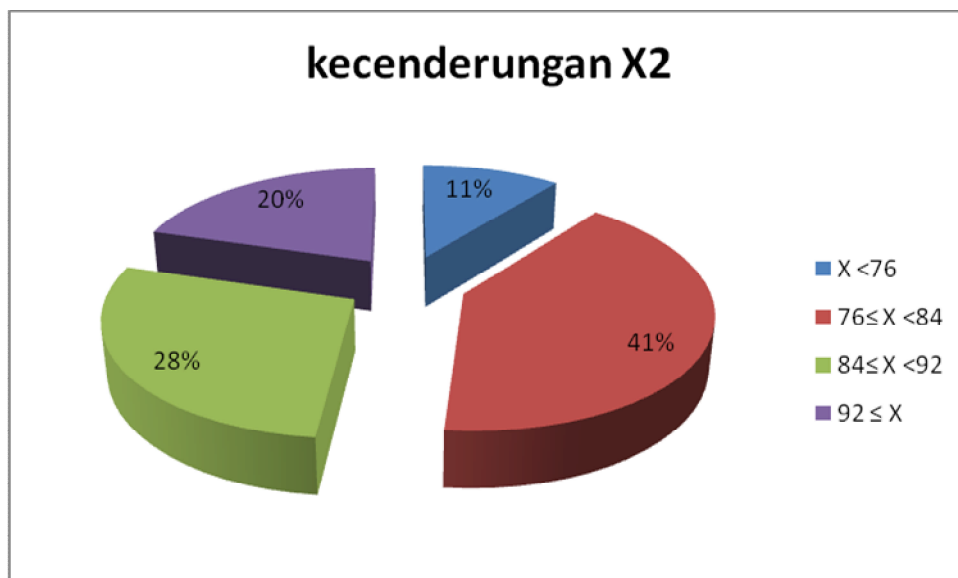
$$\begin{aligned} \text{Sangat rendah} &= X < M - 1 \text{ SD} \\ \text{Rendah} &= M - 1 \text{ SD} \leq X < M \\ \text{Tinggi} &= M \leq X < M + 1 \text{ SD} \\ \text{Sangat Tinggi} &= M + 1 \text{ SD} \leq X \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan pengkategorian tersebut, maka dapat dipaparkan Tabel 12. distribusi frekuensi kategori kecenderungan berikut:

Tabel 12 distribusi frekuensi kategori kecenderungan

	Interval	Frekuensi	Persentase(%)	Kategori
1	$X < 76$	10	11	Sangat rendah
2	$76 \leq X < 84$	38	41	Rendah
3	$84 \leq X < 92$	26	28	Tinggi
4	$92 \leq X$	19	20	Sangat tinggi
		32	100	

Berdasarkan Tabel 12, distribusi kecenderungan variabel fasilitas kerja di atas maka dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut (lihat Gambar 10):



Gambar 10. Diagram *Pie Chart* Distribusi Kecenderungan Skor fasilitas kerja

Berdasarkan tabel dan diagram *pie chart* di atas, dapat diketahui bahwa dari 93 siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2 Pengasih terdapat sebanyak 19 siswa (20%) memiliki kecenderungan fasilitas kerja dalam kategori sangat tinggi, 26 siswa (28%) memiliki kecenderungan fasilitas kerja dalam kategori tinggi, 38 siswa (41%) memiliki kecenderungan fasilitas kerja dalam kategori rendah, dan 10 siswa (11%) memiliki kecenderungan fasilitas kerja dalam kategori sangat rendah.

c. Variabel Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais

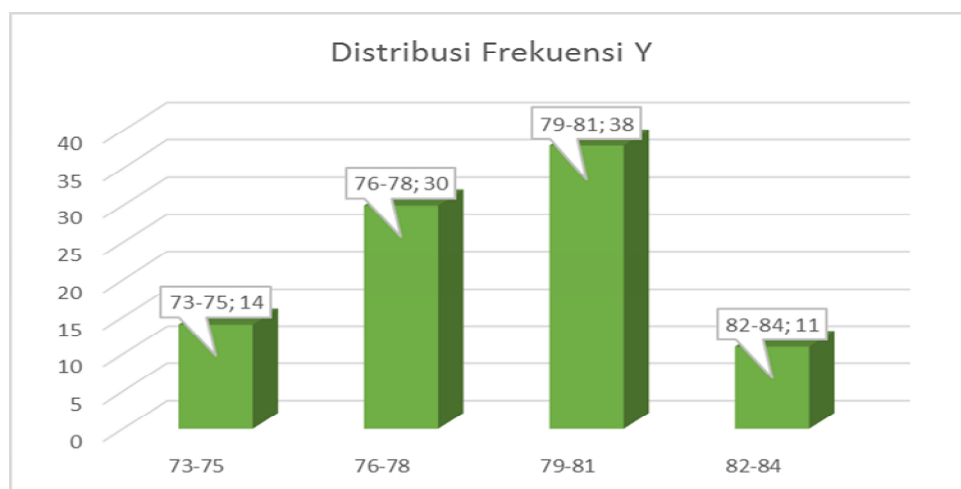
Data variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais adalah hasil yang dicapai oleh siswa dalam belajar praktik pemesinan yang berupa nilai rata-rata praktik pemesinan frais. Cara mendapatkan data prestasi praktik teknik pemesinan frais ialah dengan mengukur hasil kerja siswa pada job mengefrais rata, siku dan sejajar dengan menggunakan mesin frais vertikal dan mesin frais horizontal.

Berdasarkan hasil prestasi praktik teknik pemesinan frais, maka diperoleh skor tertinggi sebesar 83 dan skor terendah 73. Hasil analisis harga *mean* (M) sebesar 78,4; *median* (Me) sebesar 79; dan *modus* (Mo) sebesar 80 (hasil perhitungan terdapat pada lampiran). Jumlah kelas interval diperoleh dengan menggunakan rumus $k = 1 + 3,3 \log 32$, $k = 7$. Rentang data diperoleh dari rumus $\text{range} = (\text{data terbesar} - \text{data terkecil}) + 1$, $\text{range} = (83-73) + 1 = 11$. Sedangkan lebar kelas $l = \text{range}/k = 11/7 = 1,5$ dibulatkan 2.

Tabel 13. distribusi frekuensi variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais

No.	Interval	F	Frekuensi relatif (%)
1	73-75	14	15
2	76-78	30	32,2
3	79-81	38	41
4	82-84	11	11,8
		32	100

Berdasarkan distribusi frekuensi variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais di atas digambarkan sebagai berikut (lihat Gambar 11):



Gambar 11. Histogram Variabel Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais.

Penentuan kecenderungan variabel Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais, menggunakan *mean* dan *standar deviasi*. Perhitungan yang dapat dilihat pada lampiran, diperoleh *mean* variabel Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais adalah 78, *standart deviasi* adalah 2. Dari perhitungan di atas dapat dikategorikan dalam 4 kelas, diantaranya:

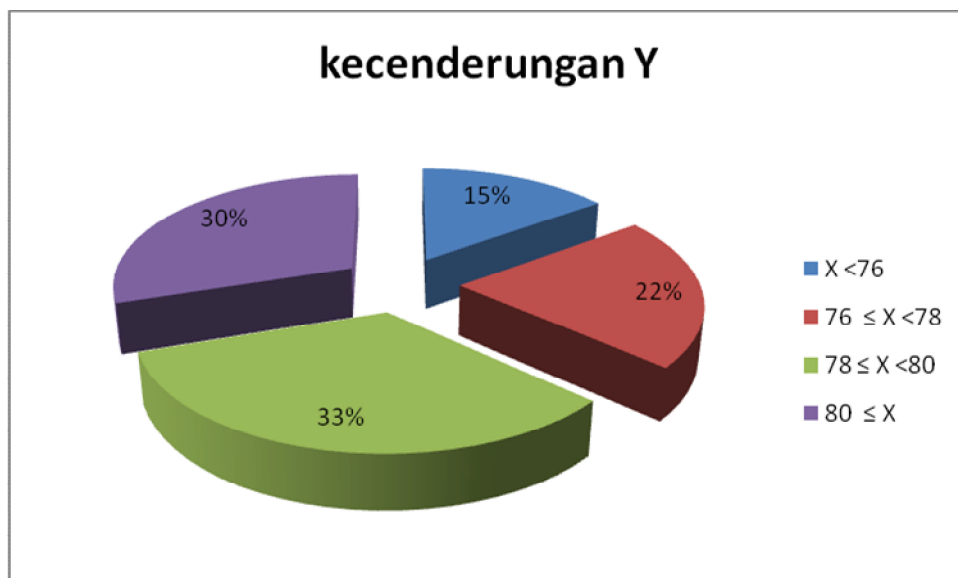
- Sangat rendah = $X < M - 1 \text{ SD}$
- Rendah = $M - 1 \text{ SD} \leq X < M$
- Tinggi = $M \leq X < M + 1 \text{ SD}$
- Sangat Tinggi = $M + 1 \text{ SD} \leq X$

Berdasarkan perhitungan pengkategorian tersebut, maka dapat dipaparkan distribusi frekuensi kategori kecenderungan (lihat Tabel 14)

Tabel 14. Distribusi Kecenderungan Prestasi Praktik Teknik PemesinanFrais

	Interval	Frekuensi	Persentase(%)	Kategori
1	$X < 76$	14	15	Sangat rendah
2	$76 \leq X < 78$	20	22	Rendah
3	$78 \leq X < 80$	31	33	Tinggi
4	$80 \leq X$	28	30	Sangat tinggi
		93	100	

Berdasarkan Tabel 14, distribusi kecenderungan variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais di atas maka dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut (lihat Gambar 12):



Gambar 12. Diagram *Pie Chart* Distribusi Kecenderungan Skor Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais

Berdasarkan tabel dan diagram *pie chart* di atas, dapat diketahui bahwa dari 93 siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2 Pengasih terdapat sebanyak 28 siswa (30%) memiliki kecenderungan prestasi praktik teknik pemesinan frais dalam kategori sangat tinggi, 31 siswa (33%) memiliki kecenderungan prestasi praktik teknik pemesinan frais dalam kategori tinggi, 20 siswa (22%) memiliki kecenderungan prestasi praktik teknik pemesinan frais dalam kategori rendah, dan 14 siswa (15%) memiliki kecenderungan prestasi praktik teknik pemesinan frais dalam kategori sangat rendah. Berdasarkan distribusi kecenderungan variabel prestasi praktik teknik pemesinan frais termasuk dalam kategori sangat tinggi.

2. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Uji persyaratan analisis ini terdiri dari Uji Normalitas, Uji Linearitas dan Uji Multikolonieritas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel dalam penelitian ini datanya berdistribusi normal atau tidak sebagai persyaratan pengujian hipotesis. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*. Menurut Sahid Rahardjo (2014) dasar pengambilan keputusan yang dipergunakan adalah jika *Asymp.Sig (2-tailed)* > 0,05 maka sebarannya dinyatakan normal. Hasil uji normalitas dapat ditunjukkan pada Tabel 15 berikut:

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas

No.	Variabel	<i>Asymp.Sig. (2-tailed)</i>	Taraf Signifikansi	Keterangan
1	X1	0,063	>0,05	Normal
2	X2	0,273	>0,05	Normal
3	Y	0,150	>0,05	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut menunjukkan bahwa nilai *Asymp.Sig (2-tailed)* >0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa data-data penelitian telah memenuhi data berdistribusi normal.

b. Uji Linearitas

Uji linieritas dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan variabel terikat bersifat linier atau tidak. Hubungan antar variabel yang akan diuji adalah hubungan pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Uji linieritas dalam penelitian ini menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20*. Kriteria data yang linier adalah jika *Sig. Linearity* hasil perhitungan lebih besar dari signifikansi dengan taraf signifikansi 5%

(Sahid Rahardjo : 2014). Hasil analisis uji linieritas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran, ringkasan hasil uji linieritas tersebut ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 16. Ringkasan Hasil Uji Linieritas

No	Hub. Antar Variabel	Hasil		Keterangan
		Hasil Sig.	Taraf Sig.	
1	X1,Y	0,952	0,050	Linier
2	X2,Y	0,178	0,050	Linier

Hasil uji linieritas di atas menunjukkan bahwa masing-masing hubungan variabel yang terjadi menunjukkan bawah *Sig.*hitung > Taraf *Sig.*, maka hubungan yang terjadi adalah linier.

c. Uji Multikolonieritas

Uji Multikolonieritas merupakan uji asumsi untuk analisis regresi ganda, yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara masing masing variabel bebas. Menurut Danang sunyoto (2009: 97-100) untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolonieritas di dalam model regresi dilihat dari (a) nilai *tolerance* dan lawannya (b) *variance inflation factor (VIF)*. Kedua ukuran ini menunjukkan Nilai *tolerance* yang rendah sama dengan nilai *VIF* yang tinggi, karena $VIF = 1/tolerance$. Pedoman suatu model regresi yang bebas dari multikolonieritas adalah mempunyai nilai *VIF* < 10 dan mempunyai nilai *tolerance* > dari 10% (0,1).

Hasil uji multikolonieritas didapatkan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 20* secara ringkas disajikan dalam Tabel 17 berikut ini:

Tabel 17. Ringkasan Hasil Uji Multikolonieritas

Variabel	Collinearity Statistics		Keterangan
	Tolerance	VIF	
X1	0,971	1,029	Tidak terjadi Multikolonieritas
X2	0,971	1,029	Tidak terjadi Multikolonieritas

Pada Tabel di atas terlihat bahwa besaran *VIF* pada pemahaman teori teknik pemesinan frais (*X1*) dan fasilitas kerja (*X2*) adalah 1,029 kurang dari 10 dan besarnya *tolerance* pada pemahaman teori teknik pemesinan frais (*X1*) dan fasilitas kerja (*X2*) adalah 0,971 lebih dari 0,10. Model regresi dalam penelitian ini dapat disimpulkan tidak terdapat adanya multikolonieritas.

B. Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara atas suatu permasalahan yang telah dirumuskan. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis harus diuji kebenarannya secara empiris. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi sederhana untuk hipotesis pertama dan kedua, sedangkan hipotesis ketiga menggunakan analisis regresi ganda. Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui hubungan baik secara sendiri-sendiri, maupun secara bersama-sama. Penjelasan mengenai hasil pengujian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Uji Hipotesis Pertama

Pengujian hipotesis pertama dilakukan menggunakan analisis regresi sederhana. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*. Rangkuman hasil pengujian X1 (Pemahaman teori

teknik pemesinan frais) dengan Y (Prestasi Praktik teknik pemesinan frais) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 18. Hasil uji Hipotesis 1 (X1- Y)

	koefisien	r hitung	r ²
Konstanta	71,249	,357	,128
X1	0,094		

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20* menunjukkan bahwa persamaan regresi sederhana $Y=71,249+0,094X1$; koefisien korelasi X1 dengan Y (r_{X_1Y}) sebesar 0,357, karena koefisien korelasi bernilai positif, maka H_a diterima dan H_o ditolak. Jadi terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.

2. Uji Hipotesis Kedua

Pengujian hipotesis kedua dilakukan menggunakan analisis regresi sederhana. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*. Rangkuman hasil pengujian X2 (Fasilitas kerja) dengan Y (Prestasi Praktik teknik pemesinan frais) dapat dilihat dari Tabel 19 di bawah ini.

Tabel 19. Hasil uji Hipotesis 2 (X2- Y)

	Koefisien	r hitung	r ²
Konstanta	72,451	,242	,058
X2	0,071		

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20* menunjukkan bahwa

persamaan regresi linier sederhana $Y=72,451+0,071X_2$; koefisien korelasi X_2 dengan Y (r_{x_2y}) sebesar 0,242, karena koefisien korelasi tersebut bernilai positif maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi terdapat hubungan positif variabel fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais.

3. Uji Hipotesis Ketiga

Pengujian hipotesis ketiga dilakukan menggunakan analisis regresi ganda dua prediktor. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program komputer *IBM SPSS Statistics 20*. Rangkuman hasil regresi ganda dua prediktor X_1 (Pemahaman teori teknik pemesinan frais) dan X_2 (Fasilitas kerja) dengan Y (Prestasi Praktik teknik Pemesinan frais) dapat dilihat dari Tabel 20 di bawah ini.

Tabel 20. Ringkasan Hasil Analisis Regresi Ganda (X_1, X_2 - Y)

	Koefisien	R hitung	R Square
Konstanta	67,355	0,402	0,161
X_1	0,086		
X_2	0,055		

a. Persamaan Regresi Linier Ganda

Berdasarkan tabel di atas, dapat dinyatakan dalam persamaan $Y = 67,355 + 0,086X_1 + 0,055X_2$. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi X_1 sebesar 0,086 yang berarti, nilai pemahaman teori teknik pemesinan frais (X_1) meningkat satu satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,086 dengan asumsi X_2 tetap. Sedangkan nilai koefisien regresi X_2 sebesar 0,055, yang berarti jika nilai fasilitas kerja (X_2) meningkat satu

satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,055 satuan dengan asumsi X_1 tetap.

b. Koefisien Korelasi Ganda (R) prediktor X_1 dan X_2 dengan Y

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan program komputer *IBM SPSS Statistics 20* menunjukkan bahwa koefisien korelasi X_1 dan X_2 dengan Y ($R_{Y(12)}$) sebesar 0,402, karena harga $R_{Y(12)} = 0,529$ karena nilai koefisien korelasi yang positif, Jadi pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja secara bersama-sama memiliki hubungan yang positif dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Berdasarkan tabel, tingkat korelasi tersebut dalam kategori sedang karena berada dalam interval koefisien antara 0,400 sampai 0,599.

c. Sumbangan Relatif (SR) dan Sumbangan Efektif (SE)

Berdasarkan perhitungan pada lampiran, dihasilkan Sumbangan Relatif dan Efektif sebagai berikut (lihat Tabel 21):

Tabel 21. Hasil Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif

No	Variabel	Sumbangan%	
		Relatif	Efektif
1	Pemahaman teori teknik pemesinan frais	72	11,5
2	Fasilitas Kerja	28	4,5
3	Total	100	16

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa Pemahaman teori teknik pemesinan frais memberikan sumbangan relatif sebesar 72% dan Fasilitas Kerja memberikan sumbangan relatif sebesar 28% terhadap prestasi praktik teknik pemesinan frais, sedangkan sumbangan efektif pemahaman teori teknik pemesinan frais sebesar 11,5% dan sumbangan efektif fasilitas kerja sebesar 4,5%. Total sumbangan efektif sebesar 16%

terhadap prestasi praktik teknik pemesinan frais, sedangkan 84% dari variabel lain yang tidak diteliti.

C. Pembahasan

1. Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa kelas XI jurusan teknik Pemesinan SMKN 2 Pengasih

Terdapat hubungan yang positif antara Pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan Prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 Pengasih. Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana diperoleh harga koefisien korelasi sebesar 0,357, dan koefisien korelasinya bernilai positif yang berarti terdapat hubungan positif. Berarti pemahaman teori teknik pemesinan frais memiliki hubungan yang positif dengan Prestasi praktik teknik pemesinan frais. Berdasarkan tabel, tingkat korelasi tersebut dalam kategori rendah karena berada dalam interval koefisien antara 0,200 sampai 0,399. Dengan konstanta 71,249 dan persamaan regresi sederhana $Y=71,249+0,094X_1$ nilai koefisien regresi X_1 sebesar 0,094 yang berarti nilai pemahaman teori teknik pemesinan frais (X_1) meningkat satu satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,094 satuan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Achmad Pratikno (2004) tentang pengaruh penguasaan Teori Pemesinan terhadap kemampuan membuat program CNC terhadap 160 orang peserta diklat di BLPT Yogyakarta pada bulan Mei 2003 sampai dengan Mei 2004. Metode penelitian yang digunakan adalah korelasi dengan hasil ada hubungan positif antara

penguasaan teori pemesinan terhadap kemampuan membuat program CNC dengan $r = 0,38$ dan SE 6,18% pada taraf signifikansi 5%.

Dengan demikian dikatakan apabila pemahaman teori teknik pemesinan frais semakin tinggi maka diharapkan akan membantu siswa di dalam praktik. Karena pemahaman teori teknik pemesinan frais merupakan dasar untuk dapat menjalankan praktik sesuai dengan standar operasional yang benar.

2. Hubungan Fasilitas Kerja dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 Pengasih

Terdapat hubungan yang positif antara Fasilitas Kerja dengan Prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 Pengasih. Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,242 koefisien korelasinya bernilai positif yang berarti terdapat hubungan positif. Berarti fasilitas kerja memiliki hubungan yang positif dengan Prestasi praktik teknik pemesinan frais. Berdasarkan tabel, tingkat korelasi tersebut dalam kategori rendah karena berada dalam interval koefisien antara 0,200 sampai 0,399. Dengan konstanta 72,451 maka persamaan garis regresi linier sederhana $Y=72,451+0,071X_2$ nilai koefisien regresi sebesar 0,071 yang berarti nilai fasilitas kerja meningkat satu satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,071 satuan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muh Hifzi (2015) tentang pengaruh motivasi belajar, fasilitas belajar, dan sikap siswa dalam proses pembelajaran praktik terhadap prestasi belajar siswa terhadap hasil belajar IPS Kelas VIII SMP negeri di kabupaten Lombok timur. penelitian termasuk jenis penelitian *ex-post facto*, Hasil penelitian ini adalah: Fasilitas Belajar

memberikan sumbangan efektif 5,7% Koefisien 0,238 sumbangan efektif 6.6%. Sehingga dapat diartikan bahwa semakin bagus fasilitas kerja yang digunakan dalam melaksanakan praktik maka diharapkan akan semakin tinggi pula prestasi praktik pemesinan siswa tersebut.

3. Hubungan Pemahaman teori teknik pemesinan frais dan Fasilitas Kerja dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 Pengasih

Terdapat hubungan positif pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan Prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 Pengasih. Berdasarkan hasil analisis regresi ganda diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,402 dan koefisien korelasinya bernilai positif yang berarti terdapat hubungan positif. Berarti pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja memiliki hubungan yang positif dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais. Berdasarkan tabel, tingkat korelasi tersebut dalam kategori sedang karena berada dalam interval koefisien antara 0,400 sampai 0,599. Dengan konstanta sebesar 67,355 perhitungan model regresi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$Y = 67,355 + 0,086X_1 + 0,055X_2$$

Model regresi tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi X_1 sebesar 0,086 yang berarti nilai pemahaman teori teknik pemesinan frais (X_1) meningkat satu satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,086 satuan dengan asumsi X_2 tetap. Sebaliknya, nilai koefisien regresi X_2 sebesar 0,055 yang berarti jika fasilitas kerja (X_2) meningkat satu satuan maka nilai prestasi praktik teknik pemesinan frais (Y) diharapkan akan meningkat 0,055 satuan dengan asumsi X_1 tetap.

4. Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif Masing-masing Variabel

Melalui analisis persamaan regresi ganda dapat diketahui pula sumbangan relatif dan sumbangan efektif dari pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMKN 2 pengasih. Besarnya sumbangan relatif adalah 100% yang diperoleh dari Pemahaman teori teknik pemesinan frais sebesar 71,9% dan fasilitas kerja 28,1%. Sedangkan besarnya sumbangan efektifnya adalah 16% yang diperoleh dari Pemahaman teori teknik pemesinan frais sebesar 11,5% dan fasilitas kerja sebesar 4,5%. Sehingga besarnya sumbangan kedua variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 16%, sisanya dari variabel lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK N 2 Pengasih ($r_{xy} = 0,357$). Besarnya kontribusi pemahaman teori teknik pemesinan frais terhadap praktik teknik pemesinan frais 11,5%. Kecenderungan pemahaman teori teknik pemesinan frais termasuk dalam kategori tinggi.
2. Terdapat hubungan yang positif antara fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK N 2 Pengasih ($r_{xy} = 0,242$). Besarnya kontribusi fasilitas kerja terhadap praktik teknik pemesinan frais 4,5%. Kecenderungan fasilitas kerja termasuk dalam kategori rendah.
3. Terdapat hubungan yang positif antara pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dengan prestasi praktik teknik pemesinan frais siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK N 2 Pengasih ($R_{y(1,2)} = 0,402$). Besarnya kontribusi pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja secara bersama-sama terhadap prestasi praktik teknik pemesinan frais 16%. Kecenderungan prestasi praktik siswa termasuk dalam kategori tinggi. Adapun persamaan garis regresi adalah $Y = 67,355 + 0,086X_1 + 0,055X_2$. Persamaan tersebut

menunjukkan bahwa koefisien X1 sebesar 0,086 dan koefisien X2 sebesar 0,055.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan dilakukan dengan cermat, namun bukan berarti hasilnya tanpa kelemahan. Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan menggunakan data primer yaitu data nilai siswa dari hasil praktik siswa tetapi praktik siswa dilakukan secara berkelompok karena keterbatasan jumlah mesin frais dan jam praktik yang sama dengan kelas lain, sehingga tidak mencerminkan kemampuan praktik siswa yang sebenarnya.
2. Penelitian ini hanya dibatasi pada satu sekolah saja (SMK N 2 Pengasih) sehingga hasil penelitian ini hanya dapat digeneralisasikan untuk sekolah yang memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah tersebut.
3. Pengambilan data untuk variabel pemahaman teori teknik pemesinan frais dan fasilitas kerja dilakukan menurut rombongan belajar dan kelas, sehingga kondisi siswa saat mengerjakan tidak sama.
4. Data untuk variabel fasilitas kerja merupakan pendapat dari siswa, jadi pendapat siswa tentang fasilitas tidak sama mungkin dikarenakan keaktifan siswa dan keberanian siswa dalam berpendapat.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disampaikan saran sebagai berikut:

1. Siswa diharapkan lebih menguasai teori pemesinan frais karena penguasaan teori sangat penting agar saat praktik tidak ragu ragu dalam mengambil langkah kerja.
2. Pihak sekolah perlu memberikan fasilitas dan peralatan penunjang praktik pemesinan yang lebih memadai, agar pelaksanaan praktik pemesinan berlangsung dengan lancar dan mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda Rachmani. 2015. *Ini Cara Menteri Ketenagakerjaan Dorong Peningkatan Kualitas SDM*. diambil dari [http://bisnis.liputan6.com /read/2379474 /ini-cara-menteri-ketenagakerjaan-dorong-peningkatan-kualitas-sdm](http://bisnis.liputan6.com/read/2379474/ini-cara-menteri-ketenagakerjaan-dorong-peningkatan-kualitas-sdm) . pada tanggal 3 Januari 2016 pukul 09.00 WIB
- Ahmad Khoirul Rizki. (2015). *Kesiapan dan Kelayakan Sarana Prasarana SMK N 2 Pengasih Kulon Progo dalam menghadapi pembelajaran kurikulum 2013*. Yogyakarta: Skripsi UNY.
- Ahmad Pratikno. (2004). *Penguasaan Teori Proses Pemesinan dan Minat Belajar CNC Terhadap Kemampuan Membuat Program CNC Peserta Diklat Dalam Pelatihan Pemesinan CNC di Balai Latihan Pendidikan Teknik (BLPT) Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi UNY.
- Anisah Basleman & Syamsu Mappa. (2011). *Teori Belajar Orang Dewasa*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bernstein Douglas A.(1988). *Study Guide Psychology*. Dallas: Houghton Mifflin Comp.
- Budi Wahyono. (2013). "*Fasilitas Belajar*". Diambil dari <http://www.pendidikanekonomi.com/2013/01/fasilitas-belajar.html?m=1>, pada tanggal 2 November 2015 pukul 08.10 WIB
- Danang Sunyoto. (2010). *Uji Khi Kuadrat dan Regresi untuk penelitian*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Djemari Merdapi. (2008). *Teknik Penyusunan instrumen tes dan non tes*. Yogyakarta: Mitra cendekia.
- Dyah Amiyah Linayani. (2014). *Penilaian autentik dalam kurikulum 2013*. Diambil dari [http : // pendidikan .probolinggokab.go.id/ penerapan- penilaian-autentik-dalam-kurikulum-2013/](http://pendidikan.probolinggokab.go.id/penerapan-penilaian-autentik-dalam-kurikulum-2013/) pada tanggal 29 desember 2015 pukul 22.00
- Fikrotur Rofiah. (2015). "*Metode pembelajaran praktikum*". Diambil dari <http://www.eurekapedidikan.com/2015/10/metode-pembelajaran-praktikum.html?m=1>, pada tanggal 2 November 2015 pukul 10.20 WIB
- Hariyanto. (2010). "*Pengertian belajar menurut ahli*". Diambil dari <http://belajarpsikologi.com/pengertian-belajar-menurut-ahli/>, pada tanggal 31 Oktober 2015 pukul 11.03 WIB
- Hariyanto. (2010). "*Pengertian prestasi belajar*". Diambil dari [http://belajarpsikologi.com/pengertian-prestasi-belajar /](http://belajarpsikologi.com/pengertian-prestasi-belajar/), pada tanggal 31 Oktober 2015 pukul 11.40 WIB

- Harun & Tia Setiawan. (1980). *Keselamatan Kerja dan Tata Laksana Bengkel*. Jakarta: Depdikbud.
- John W Santrock. (2011). *Educational Psychologists (Psikologi Pendidikan)*. Penerjemah: Diana Angelica. Jakarta: Salema Humanika
- Jujun S. Suriasumantri. (1990). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Leighbody, G. B., and Kidd, D. M. (1968). *Methods of teaching shop and technical subjects*. New York : Delmar publishers.
- M Daryanto. (2005). *Administrasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Mimin Haryati. (2008). *Model & Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Muh Hifzi.(2015). *Pengaruh Motivasi Belajar, Fasilitas Belajar, dan Sikap Siswa, terhadap Hasil Belajar IPS Kelas VIII SMP Negeri di Kabupaten Lombok Timur*. Thesis (S2). Yogyakarta : UNY.
- Nölker, H. & Schoenfeldt, E. (1983). *Pendidikan Kejuruan Pengajaran, Kurikulum, Perencanaan*. (Alih bahasa: Agus Setiadi). Jakarta: PT. Gramedia
- Rinanto Roesman. (1988). *Keterampilan Psikomotor*. Jakarta: Depdikbud.
- Sahid Raharjo. (2014). "cara melakukan uji normalitas kolmogorov-smirnov dengan SPSS". Diambil dari <http://www.konsistensi.com/2014/01/uji-normalitas-kolmogrov-smirnov-spss.html?m=1> /, pada tanggal 13 januari 2016 pukul 08.50 WIB
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugihartono, dkk. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2012). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan; pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1987). *Pengelolaan Materiiil*. Jakarta:Prima Karya.
- Suharsimi Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sukardi. (2011). *Statistika Pendidikan untuk Penelitian dan Pengelolaan Lembaga Diklat*. Yogyakarta: Usaha Keluarga

- Sutrisno Hadi. (1994). *Analisis Regresi*. Yogyakarta: PT. Andi Offset.
- Thomas Sukardi. (2010). *Penerapan Work Preparation dan Intensitas Pendampingan Pada Capaian Prestasi praktik Pemesinan Mahasiswa Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Cakrawala Pendidikan. Th XXIX, No. 2, Juni 2010, Hal. 214-226.
- Tim Dosen AP (2010). *Manajemen Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Tim Penyusun. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: UNY. University Press.
- Widarto. (2008). *Teknik pemesinan jilid 2 untuk SMK*. Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan. Jakarta
- Winkel. (1983). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT Gramedia.
- Wisnu, A. 2015. *MEA dan Pendidikan yang berkualitas*. diambil dari http://www.kompasiana.com/wisnuandangjaya/mea-dan-pendidikan-yang-berkualitas_55530d2db67e611308130970. pada tanggal 3 November 2015 pukul 07.00 WIB
- Yulianto ari. 2010. *Hubungan antara teori otomotif dan praktik otomotif terhadap kesiapan praktik kerja industri*. Surakarta: Skripsi Universitas sebelas maret.
- (2016). Profesi Ini Berpeluang Besar Dalam Kompetisi Hadapi MEA 2016. Diambil dari <http://industri.bisnis.com/read/20160228/12/523263/8-profesi-ini-berpeluang-besar-dalam-kompetisi-hadapi-mea-2016>. Pada tanggal 27 Februari 2015 pukul 08.34
- (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- . Undang-undang Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan.
- . Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Peraturan Menteri. (2008). Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 Tanggal 31 Juli 2008 Standar Sarana Dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK).
- Badan Standar Nasional Pendidikan (2007). Panduan penilaian kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi. Departemen pendidikan nasional

Lampiran 1. Uji coba Instrumen penelitian

Kepada Yth. Siswa Kelas XI
Jurusan Teknik Pemesinan
SMK N 2 Pengasih Kulon Progo

Dengan Hormat,

Siswa kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK N 2 Pengasih Kulon Progo yang terhormat, ditengah-tengah kesibukan Anda semua perkenankanlah saya meminta kesediaanya untuk mengisi angket penelitian, sebagai responden penelitian dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul: **“Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja Dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas X1 Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih”**

Angket tersebut dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Pendapat anda tentang fasilitas kerja. Saya sangat mengharapkan Anda dapat memberikan jawaban yang sejujurnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Jawaban yang Anda berikan tidak akan mempengaruhi terhadap nilai rapor di sekolah.

Atas bantuan dan partisipasi semuanya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2015
Peneliti,

Purwoko Raharjo

Waktu : 45 menit

Nama :

Kelas/No :


Instrumen 1 Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

Pilihlah jawaban yang paling tepat pada masing-masing soal dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c, atau d

1. Fungsi dari mesin frais adalah untuk membuat, kecuali.....
a. Meratakan permukaan benda kerja c. Membuat roda gigi
b. Membuat alur sejajar d. Membuat lubang segi empat

2. Prinsip dasar kerja mesin frais adalah
a. benda kerja berputar, pisau frais berputar
b. pisau frais berputar, benda kerja bergerak hingga terjadi penyayatan
c. pisau frais diam, benda kerja bergerak hingga terjadi penyayatan
d. benda kerja diam, pisau frais berputar

3. Komponen mesin frais vertikal yang digunakan untuk memegang Endmill Cutter yaitu.....
a. Collet c. Arbor
b. Saddle d. Ragum

4.  Alat yang digunakan untuk memegang pisau frais jenis mantel yang ditempatkan pada sumbu mesin adalah.....
a. Kolet c. Poros arbor
b. Kepala pembagi d. Ragum

5. Pernyataan berikut yang benar tentang *saddle* (dudukan meja) adalah, kecuali....
a. Gerakannya bisa kearah kiri maupun kanan
b. Gerakannya maju mundur searah dengan lengan
c. Gerakannya maju mundur searah dengan lengan dapat dikunci
d. Terdapat pengunci meja mesin

6. Pernyataan berikut yang salah tentang metode pemakanan pada mesin frais horizontal adalah
a. Metode pemakanan berlawanan arah hasilnya dapat maksimal karena benda kerja tidak tertarik oleh pisau
b. Putaran pisau frais searah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan berlawanan arah
c. Putaran pisau frais searah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan Searah
d. Putaran pisau frais Berlawanan arah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan berlawanan arah

7. Bacalah Pernyataan berikut :
- 1) Ragum digunakan untuk mengikat benda kerja saat pengefraisan
 - 2) Klem digunakan untuk memegang benda kerja yang tidak dapat dijepit dengan ragum
 - 3) Arbor digunakan sebagaiudukan pisau yang dipasang pada spindel utama pada posisi tegak
 - 4) Meja putar (*Rotary Table*) digunakan untuk membagi jarak-jarak lubang, alur, radius (melingkar) dan bentuk-bentuk segi banyak
- Dari pernyataan tentang alat bantu pada mesin frais, pernyataan yang benar adalah....
- a. 1,2,3
 - b. 1,2,4
 - c. 2,3,4
 - d. 1,3,4

8. Ada 3 (tiga) faktor yang perlu diperhatikan pada keselamatan kerja, yaitu: operator (manusia), alat / mesin dan
- a. cara mengoperasikan mesin
 - b. alat bantu kerja
 - c. hasil / produk
 - d. metode yang dipilih

9. Rumus untuk mencari putaran mesin frais adalah....(Rpm)
- N = Putaran mesin(Rpm)
 Cs = Kecepatan pemakanan(m/menit)
 d = diameter pisau frais(mm)

A. $N = \frac{Cs}{\pi \cdot d}$ B. $N = \frac{\pi \cdot d}{Cs \cdot 1000}$ C. $N = \frac{Cs \cdot 1000}{\pi \cdot d}$ D. $N = \frac{\pi \cdot d^2}{Cs \cdot 1000}$

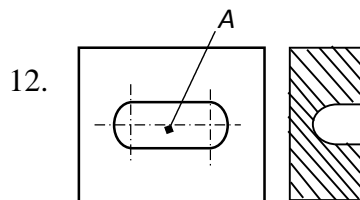
10. Dari fungsi cutter dibawah ini semua benar kecuali.....
- a. Pisau frais yang digunakan untuk membelah benda kerja adalah pisau frais gergaji
 - b. Pisau frais sisi dan muka, digunakan untuk pemakanan bagian samping dan muka
 - c. Pisau frais mantel digunakan untuk mengefrais bidang yang lebar dan rata
 - d. Piasu frais ekor burung digunakan untuk membuat alur bentuk T

11.



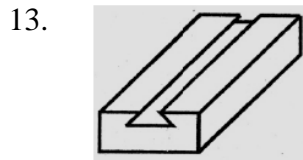
Gambar di samping adalah salah satu jenis pisau frais yang berfungsi untuk membuat.....

- a. Alur T
- b. Alur melingkar
- c. Roda gigi
- d. Kantong



Untuk membuat alur A digunakan pisau frais.....

- a. Pisau frais alur T (*T slot cutter*) c. Pisau frais ekor burung (*Dove Tail cutter*)
 b. Pisau jari radius (*Bull nose cutter*) d. Pisau frais muka (*Face Mill cutter*)



Pisau yang digunakan untuk membuat profil seperti gambar di samping ialah.....

- a. Pisau frais alur T c. Pisau frais ekor burung
 b. Pisau frais alur melingkar d. Pisau frais jari

14. faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan putar mesin (n) adalah, kecuali.....

- a. Kecepatan potong bahan c. Bahan pisau yang digunakan
 b. Diameter pisau d. Tebal pisau

15. Untuk menjaga operator tetap aman dalam bekerja dengan mesin frais, hal yang perlu diperhatikan adalah ...

- a. Jarak pisau dan meja frais renggang/jauh
 b. Posisi berdiri operator jauh dari mesin
 c. Mesin disetel otomatis
 d. Operator mengenakan kaca mata kerja

16. Cutter HSS $\varnothing 50$ mm, $C_s=23$ m/menit, Maka putaran mesin yaitu.....

- a. 144,4 rpm c. 147,4 rpm
 b. 148,4 rpm d. 146,4 rpm

17. Berapakah kecepatan putar mesin frais jika akan mengefrais bahan logam dengan pisau berdiameter 60 mm dan kecepatan potongnya 22 m/menit...

- a. 82,16 rpm c. 132,16 rpm
 b. 116,77 rpm d. 1.061,60 rpm

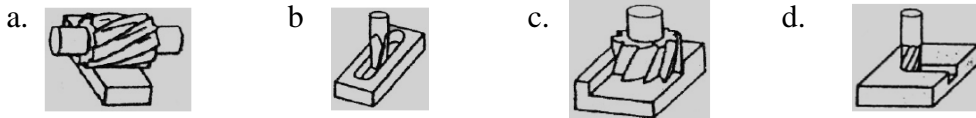
18. Bacalah pernyataan berikut ini!!

- 1) Mempelajari gambar kerja untuk menentukan langkah kerja yang efektif dan efisien
- 2) Memahami karakteristik bahan yang akan dikerjakan untuk menentukan jenis cutter, 3) menentukan putaran mesin, feeding dan media pendingin yang akan digunakan.
- 4) Menentukan alat bantu yang dibutuhkan didalam proses.

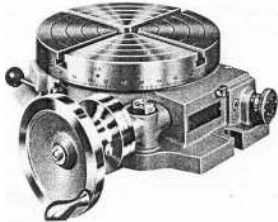
Pernyataan yang benar sebelum mengoperasikan mesin frais adalah....

- a. 1,2 c. 2,3,4
 b. 1,3,4 d. 1,2,3,4

19. Pisau frais yang digunakan untuk meratakan dan menyikukan dua bidang permukaan sekaligus ditunjukkan pada gambar...

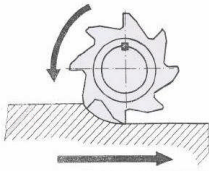


20. Gambar disamping merupakan alat bantu mesin frais yang berfungsi....



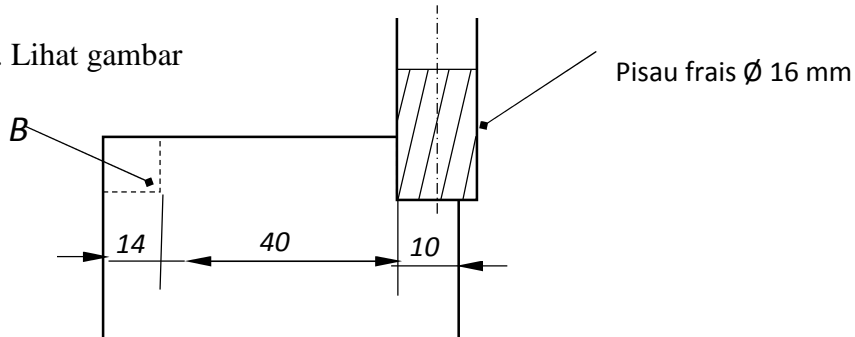
- a. Pemegang pahat
- b. Membuat alur melingkar
- c. Dudukan alat potong
- d. Membuat roda gigi

21. Apa yang terjadi jika menggunakan metode pemakanan disamping...



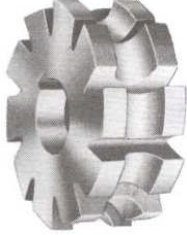
- a. hasinya dapat maksimal dan benda kerja tidak tertarik oleh pisau frais
- b. hasilnya dapat maksimal dan benda kerja cenderung tertarik oleh pisau frais
- c. hasinya kurang maksimal dan benda kerja cenderung tertarik oleh pisau frais
- d. hasinya kurang maksimal dan benda kerja tidak tertarik oleh pisau frais


22. Lihat gambar



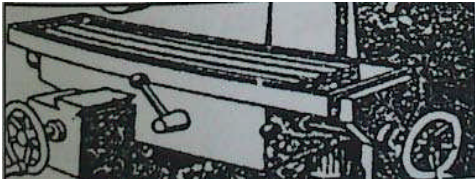
Berapa mm pisau frais harus digeser untuk mengefrais bagian B, sehingga tercapai ukuran 40 mm.

- a. 38 mm
- b. 40 mm
- c. 48 mm
- d. 56 mm

23.  Cutter seperti gambar disamping berfungsi untuk membuat.....
- Roda gigi
 - Alur segi empat
 - Alur cekung
 - Alur cembung

24.  Gambar disamping merupakan alat bantu untuk pembuatan roda gigi, *kecuali*....
- Roda gigi helix
 - Roda gigi rack
 - Roda gigi payung
 - Roda gigi lurus

25. *Cs (cutting speed)* dipengaruhi oleh
- material yang dikerjakan dan material pisau frais
 - diameter pisau frais dan jumlah gigi pemotong
 - material yang dikerjakan dan diameter pisau frais
 - material pisau frais dan jumlah gigi pemotong
26. Pertimbangan dalam memilih pisau frais adalah...
- Bentuk pisau frais dan bentuk benda kerja
 - Jenis bahan benda kerja dan bahan pisau frais
 - Bentuk dan jenis pisau frais
 - Jenis bahan dan bentuk benda yang akan dikerjakan
27. pemakanan yang terjadi pada mesin frais vertikal apabila lebar benda kerja yang disayat lebih kecil dari ukuran diameter cutter disebut pemakanan....
- Searah
 - Netral
 - Sejajar
 - Berlawanan arah

28.  Fungsi dari meja frais pada gambar disamping yaitu....

- Dapat memindahkan benda kerja pada arah memanjang
- Memasang ragum pemegang benda kerja
- Memasang kepala pembagi
- Semua benar

29. Pada pengefraisan material dari besi tuang, tatal yang dihasilkan bisa berupa serbuk. Selain kacamata operator perlu memakai masker hidung dengan tujuan.....
- melindungi bagian wajah
 - serbuk tatal tidak berhamburan
 - serbuk tatal tidak masuk ke mata
 - agar serbuk tatal tidak terhirup
30. Pelindung telinga harus dipakai ketika operator bekerja pada area kerja yang
- penuh dengan kesibukan kerja
 - tingkat kebisingannya tinggi
 - ukuran mesinnya besar dan berat
 - menggunakan kecepatan putaran tinggi

Waktu : 15 menit

Nama :
Kelas/No :

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda check (✓) pada kolom berikut yang telah disediakan sesuai dengan pilihan saudara.

Alternatif jawaban : Sangat Setuju (SS)

Setuju (S)

Tidak Setuju (TS)

Sangat Tidak Setuju (STS)

Instrumen 2 Fasilitas Kerja

No	Pernyataan	ss	s	ts	sts
1	Ruang praktik pemesinan yang ada nyaman				
2	Penataan ruang kerja pemesinan rapi				
3	Bengkel pemesinan mendorong minat anda untuk bekerja				
4	Tata letak fasilitas pemesinan memudahkan anda dalam bekerja				
5	Jumlah mesin perkakas yang ada sesuai dengan jumlah siswa yang praktik				
6	Mesin-mesin berfungsi dengan baik				
7	Ditempat anda bekerja terdapat alat pendukung lainnya seperti ragum, mesin bor dll				
8	Otomatis pada mesin berfungsi dengan baik				
9	Ditempat anda bekerja sudah tersedia alat potong dan berfungsi sesuai dengan jenisnya				
10	Ketika bekerja, anda sering berebut peralatan pemesinan frais dengan teman anda				
11	Dimesin yang anda pakai tersedia pendingin (<i>coolant</i>)				
12	Apakah pendingin (<i>coolant</i>) berfungsi dengan baik				
13	Di tempat anda bekerja tersedia alat bantu pemesinan frais seperti ragum universal				
14	Alat bantu pemesinan frais tersebut berfungsi dengan baik				
15	Apakah bahan benda kerja sudah tersedia dan siap dikerjakan tanpa memotong sendiri				
16	Bentuk bahan yang anda terima sesuai dengan benda kerja yang akan anda kerjakan				
17	Ukuran bahan yang diberikan kepada anda mencukupi				
18	Anda mendapat bahan cadangan apabila benda yang anda kerjakan rusak				
19	Mesin yang ada di tempat kerja anda sesuai dengan bentuk kerja yang anda kerjakan				
20	Teredia peralatan untuk marking out atau menandai/menggambar				

21	Ditempat anda bekerja, tersedia peralatan keselamatan kerja seperti masker				
22	Apakah dibengkel anda bekerja terdapat P3K/kotak obat				
23	Alat keselamatan kerja seperti kacamata ditempat anda bekerja berfungsi dengan baik dan masih jelas untuk melihat				
24	Peralatan kerja yang baik memberi kemudahan kepada anda dalam mengerjakan tugas yang diberikan				
25	Anda merasa terganggu apabila alat yang digunakan rusak				
26	Setelah selesai bekerja, anda membersihkan alat dan mesin yang habis digunakan				
27	Anda ikut serta dalam merawat fasilitas peralatan kerja				
28	Telah tersedia fasilitas kebersihan ditempat anda Bekerja				
29	Setiap bekerja, setiap siswa mendapatkan lembar kerja/job sheet sebagai panduan dalam bekerja				
30	Ada perawatan secara berkala bagi fasilitas kerja di tempat anda bekerja				

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth
Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Meun
Fakultas Teknuk UNY
Di Yogyakarta

Dengan Hormat,

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memberikan validasi, Saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul "**Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja Dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas XI TP 2 Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih**"

Demikian surat ini kami buat, atas bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih,

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Nurdjito, M.Pd.

NIP. 19520705 197703 1 002

Pemohon



Purwoko Raharjo
NIM.12503241057

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.

NIP : 19620215 198601 1 002.

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dari skripsi yang berjudul **"Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemесinan Frais dan Fasilitas Kerja Dengan Prestasi Praktik Teknik Pemесinan Frais Siswa Kelas XI TP 2 Jurusan Teknik Pemесinan di SMK N 2 Pengasih"** dari mahasiswa:

Nama : Purwoko Raharjo

NIM : 12503241037

Sudah siap/belum siap)* digunakan untuk pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian dengan catatan sebagai berikut:

1. Soal tes perlu disempurnakan dg. Atribus yang digunakan di SMK
2. Perlu penyempurnaan kalimat
3. soal tes teori pemесinan Frais dan angket Fasilitas kerja dapat digunakan untuk pengambilan data.
- 4.

Dengan demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2 Oktober 2015

Validator,



Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
NIP. 19620215 198601 1 002

NB : *) Coret yang tidak perlu

Uji Instrumen Pemahaman teori teknik pemesinan frais

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7,00	
2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8,33	
3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	6,67	
4	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6,67	
5	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7,67	
6	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	7,33	
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8,00	
8	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	6,67	
9	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	6,67	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8,67	
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9,00	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	9,00	
13	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7,00	
14	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	5,33	
15	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	6,00	
16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5,67
17	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8,33	
18	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	7,67	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8,33	
20	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7,33	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	8,67	
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	8,00	
23	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,33	
24	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	5,67
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8,00	
26	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7,33	
27	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5,33	
28	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8,00	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9,00
30	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8,00	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8,67	
32	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	5,33

Uji coba Instrumen Fasilitas Kerja

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	2	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	4	90
2	4	4	4	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	2	2	4	3	4	3	4	3	3	95
3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	2	2	4	3	4	4	4	3	3	94
4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	102
5	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	90
6	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	95
7	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	108
8	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	88
9	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	106
10	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	99
11	3	3	4	3	2	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	2	90
12	3	4	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	3	93
13	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	89
14	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	84
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	93
16	3	3	3	3	3	2	3	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	88
17	3	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	2	2	4	4	3	3	3	3	3	95
18	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	2	3	103
19	3	3	4	3	2	2	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	96
20	3	2	3	2	2	2	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	86
21	3	4	3	2	3	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	97
22	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	3	4	3	102
23	3	4	4	3	1	3	4	3	3	2	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	91
24	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	89
25	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	91
26	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	91
27	3	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	103
28	3	3	4	4	2	2	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	3	3	2	2	4	4	3	4	3	3	3	95
29	3	2	3	2	3	2	4	2	3	3	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	85
30	1	3	3	2	2	2	3	2	2	4	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	82
31	3	3	3	2	3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	3	3	88
32	3	3	3	2	2	2	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	85

Lampiran 4

Uji Validitas Instrumen

X1

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
b1	21,3750	18,565	,305	,765
b2	20,9688	19,064	,479	,761
b3	21,4688	17,870	,476	,754
b4	21,2500	18,452	,354	,762
b5	21,0938	18,862	,329	,764
b6	21,1563	18,577	,305	,768
b7	21,0625	19,028	,307	,765
b8	21,1563	18,846	,291	,765
b9	21,0938	18,926	,310	,764
b10	21,1875	19,383	,139	,774
b11	20,9688	19,145	,307	,767
b12	21,2188	19,596	,080	,777
b13	21,0625	18,706	,411	,760
b14	21,2188	18,434	,370	,761
b15	21,0938	18,668	,387	,761
b16	21,0000	18,355	,372	,761
b17	21,0313	19,902	,046	,775
b18	21,4688	17,870	,476	,754
b19	21,2188	18,434	,370	,761
b20	21,2813	18,113	,382	,766
b21	21,1563	19,039	,319	,768
b22	21,2188	19,015	,323	,769
b23	21,1250	18,093	,368	,773
b24	21,0938	19,249	,314	,769
b25	21,6563	18,544	,298	,766
b26	21,5625	19,286	,149	,774
b27	21,2188	18,557	,309	,770
b28	21,0000	18,028	,385	,767
b29	20,9375	19,415	,453	,765
b30	20,9375	19,415	,453	,765

Uji Validitas Instrumen Fasilitas Kerja

X2

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
b1	90,5625	43,867	,339	,827
b2	90,5313	43,805	,328	,827
b3	90,2813	42,789	,578	,820
b4	90,6563	42,943	,400	,825
b5	91,0000	42,129	,394	,825
b6	90,9688	43,967	,333	,828
b7	90,0938	43,572	,409	,825
b8	91,1563	43,426	,339	,827
b9	90,5313	44,773	,276	,829
b10	89,7813	44,757	,312	,828
b11	90,5000	42,452	,444	,823
b12	90,4688	41,483	,467	,822
b13	90,3125	44,415	,330	,828
b14	90,6563	45,330	,357	,828
b15	90,2188	43,402	,393	,825
b16	90,3125	42,867	,584	,820
b17	90,5625	42,706	,372	,826
b18	91,0313	42,612	,369	,826
b19	90,4688	44,451	,346	,827
b20	90,2813	42,402	,447	,823
b21	90,4688	43,934	,348	,828
b22	91,0938	44,346	,352	,830
b23	90,8750	45,790	,072	,835
b24	90,0313	43,580	,411	,825
b25	89,9688	45,580	,113	,834
b26	90,0000	44,258	,331	,828
b27	90,0313	44,096	,332	,827
b28	90,5000	43,484	,354	,826
b29	90,4063	44,249	,335	,827
b30	90,4688	45,676	,098	,834

Lampiran 5

Uji Reliabilitas

Teori Teknik pemesinan frais

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,772	30

Fasilitas Kerja

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,832	30

Lampiran 6. Instrumen penelitian

Kepada Yth. Siswa Kelas XI
Jurusan Teknik Pemesinan
SMK N 2 Pengasih Kulon Progo

Dengan Hormat,

Siswa kelas XI TP SMK N 2 Pengasih Kulon Progo yang terhormat, ditengah-tengah kesibukan Anda semua perkenankanlah saya meminta kesediaanya untuk mengisi angket penelitian, sebagai responden penelitian dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul: **“Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja Dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas X1 Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih”**

Angket tersebut dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Pendapat anda tentang fasilitas kerja. Saya sangat mengharapkan Anda dapat memberikan jawaban yang sejujurnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Jawaban yang Anda berikan tidak akan mempengaruhi terhadap nilai rapor di sekolah.

Atas bantuan dan partisipasi semuanya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,
Oktober 2015
Peneliti,

Purwoko Raharjo

Waktu : 45 menit

Nama :

Kelas/No :


Instrumen 1 Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

Pilihlah jawaban yang paling tepat pada masing-masing soal dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c, atau d

1. Fungsi dari mesin frais adalah untuk membuat, kecuali.....
 - a. Meratakan permukaan benda kerja
 - b. Membuat alur sejajar
 - c. Membuat roda gigi
 - d. Membuat lubang segi empat

2. Prinsip dasar kerja mesin frais adalah
 - a. benda kerja berputar, pisau frais berputar
 - b. pisau frais berputar, benda kerja bergerak hingga terjadi penyayatan
 - c. pisau frais diam, benda kerja bergerak hingga terjadi penyayatan
 - d. benda kerja diam, pisau frais berputar

3. Komponen mesin frais vertikal yang digunakan untuk memegang Endmill Cutter yaitu.....
 - a. Collet
 - b. Saddle
 - c. Arbor
 - d. Ragum

4.  Alat yang digunakan untuk memegang pisau frais jenis mantel yang ditempatkan pada sumbu mesin adalah.....
 - a. Kolet
 - b. Kepala pembagi
 - c. Poros arbor
 - d. Ragum

5. Pernyataan berikut yang benar tentang *saddle* (dudukan meja) adalah, kecuali....
 - a. Gerakannya bisa kearah kiri maupun kanan
 - b. Gerakannya maju mundur searah dengan lengan
 - c. Gerakannya maju mundur searah dengan lengan dapat dikunci
 - d. Terdapat pengunci meja mesin

6. Pernyataan berikut yang salah tentang metode pemakanan pada mesin frais horizontal adalah
 - a. Metode pemakanan berlawanan arah hasilnya dapat maksimal karena benda kerja tidak tertarik oleh pisau
 - b. Putaran pisau frais searah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan berlawanan arah
 - c. Putaran pisau frais searah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan Searah
 - d. Putaran pisau frais Berlawanan arah dengan gerakan benda kerja disebut metode pemakanan berlawanan arah

7. Bacalah Pernyataan berikut :

- 1) Ragum digunakan untuk mengikat benda kerja saat pengefraisan
- 2) Klem digunakan untuk memegang benda kerja yang tidak dapat dijepit dengan ragum
- 3) Arbor digunakan sebagaiudukan pisau yang dipasang pada spindel utama pada posisi tegak
- 4) Meja putar (*Rotary Table*) digunakan untuk membagi jarak-jarak lubang, alur, radius (melingkar) dan bentuk-bentuk segi banyak

Dari pernyataan tentang alat bantu pada mesin frais, pernyataan yang benar adalah....

- a. 1,2,3
- b. 1,2,4
- c. 2,3,4
- d. 1,3,4

8. Rumus untuk mencari putaran mesin frais adalah....(Rpm)

N = Putaran mesin(Rpm)

Cs = Kecepatan pemakanan(m/menit)

d = diameter pisau frais(mm)

a. $N = \frac{Cs}{\pi \cdot d}$ b. $N = \frac{\pi \cdot d}{Cs \cdot 1000}$ c. $N = \frac{Cs \cdot 1000}{\pi \cdot d}$ d. $N = \frac{\pi \cdot d^2}{Cs \cdot 1000}$

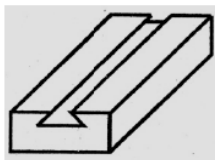
9.



Gambar di samping adalah salah satu jenis pisau frais yang berfungsi untuk membuat.....

- a. Alur T
- b. Alur melingkar
- c. Roda gigi
- d. Kantong

10.



Pisau yang digunakan untuk membuat profil seperti gambar di samping ialah.....

- a. Pisau frais alur T
- b. Pisau frais alur melingkar
- c. Pisau frais ekor burung
- d. Pisau frais jari

11. faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan putar mesin (n) adalah, kecuali.....

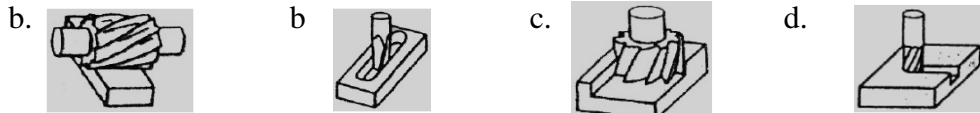
- a. Kecepatan potong bahan
- b. Diameter pisau
- c. Bahan pisau yang digunakan
- d. Tebal pisau

12. Untuk menjaga operator tetap aman dalam bekerja dengan mesin frais, hal yang perlu diperhatikan adalah ...
- Jarak pisau dan meja frais renggang/jauh
 - Posisi berdiri operator jauh dari mesin
 - Mesin disetel otomatis
 - Operator mengenakan kaca mata kerja

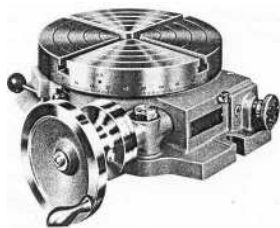
13. Cutter HSS Ø50 mm, $C_s=23$ m/menit, Maka putaran mesin yaitu.....
- 144,4 rpm
 - 148,4 rpm
 - 147,4 rpm
 - 146,4 rpm

14. Bacalah pernyataan berikut ini!!
- Mempelajari gambar kerja untuk menentukan langkah kerja yang efektif dan efisien
 - Memahami karakteristik bahan yang akan dikerjakan untuk menentukan jenis cutter,
 - menentukan putaran mesin, feeding dan media pendingin yang akan digunakan.
 - Menentukan alat bantu yang dibutuhkan didalam proses.
- Pernyataan yang benar sebelum mengoperasikan mesin frais adalah....
- 1,2
 - 1,3,4
 - 2,3,4
 - 1,2,3,4

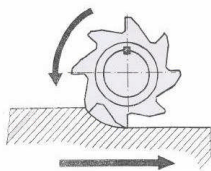
15. Pisau frais yang digunakan untuk meratakan dan menyikukan dua bidang permukaan sekaligus ditunjukkan pada gambar...

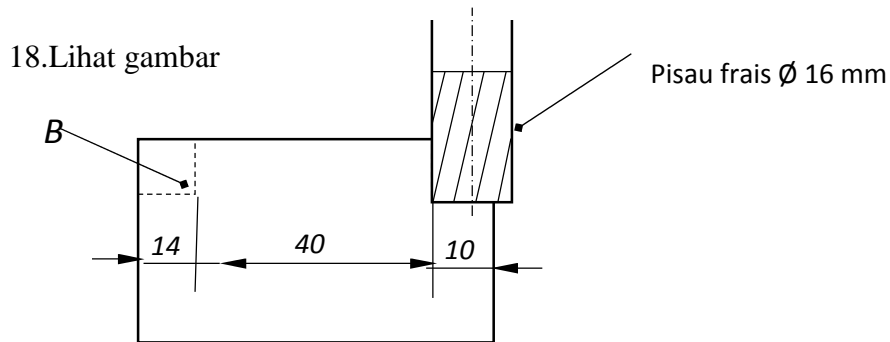


16. Gambar disamping merupakan alat bantu mesin frais yang berfungsi....
- Pemegang pahat
 - Membuat alur melingkar
 - Dudukan alat potong
 - Membuat roda gigi



17. Apa yang terjadi jika menggunakan metode pemakanan disamping...
- hasilnya dapat maksimal dan benda kerja tidak tertarik oleh pisau frais
 - hasilnya dapat maksimal dan benda kerja cenderung tertarik oleh pisau frais
 - hasilnya kurang maksimal dan benda kerja cenderung tertarik oleh pisau frais
 - hasilnya kurang maksimal dan benda kerja tidak tertarik oleh pisau frais

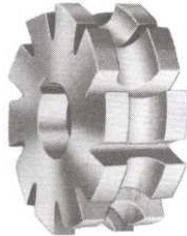




Berapa mm pisau frais harus digeser untuk mengefrais bagian B, sehingga tercapai ukuran 40 mm.

- c. 38 mm c. 48 mm
d. 40 mm d. 56 mm

19. Cutter seperti gambar disamping berfungsi untuk membuat.....



- e. Roda gigi
f. Alur segi empat
g. Alur cekung
h. Alur cembung

20.



Gambar disamping merupakan alat bantu untuk pembuatan roda gigi, *kecuali*....

- a. Roda gigi helix
b. Roda gigi rack
c. Roda gigi payung
d. Roda gigi lurus

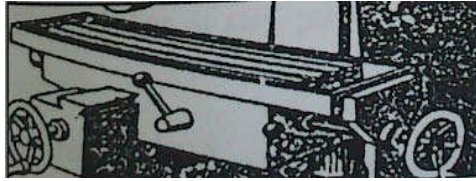
21. *Cs* (*cutting speed*) dipengaruhi oleh

- a. material yang dikerjakan dan material pisau frais
b. diameter pisau frais dan jumlah gigi pemotong
c. material yang dikerjakan dan diameter pisau frais
d. material pisau frais dan jumlah gigi pemotong

22. pemakanan yang terjadi pada mesin frais vertikal apabila lebar benda kerja yang disayat lebih kecil dari ukuran diameter cutter disebut pemakanan....

- a. Searah c. Sejajar
b. Netral d. Berlawanan arah

23.



Fungsi dari meja frais pada gambar disamping yaitu....

- a. Dapat memindahkan benda kerja pada arah memanjang
 - b. Memasang ragum pemegang benda kerja
 - c. Memasang kepala pembagi
 - d. Semua benar
24. Pada pengefraisan material dari besi tuang, tatal yang dihasilkan bisa berupa serbuk. Selain kacamata operator perlu memakai masker hidung dengan tujuan.....
- a. melindungi bagian wajah
 - b. serbuk tatal tidak berhamburan
 - c. serbuk tatal tidak masuk ke mata
 - d. agar serbuk tatal tidak terhirup
25. Pelindung telinga harus dipakai ketika operator bekerja pada area kerja yang.....
- a. penuh dengan kesibukan kerja
 - b. tingkat kebisingannya tinggi
 - c. ukuran mesinnya besar dan berat
 - d. menggunakan kecepatan putaran tinggi

Waktu : 15 menit

Nama :

Kelas/No :

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda check (\checkmark) pada kolom berikut yang telah disediakan sesuai dengan pilihan saudara.

Alternatif jawaban : Sangat Setuju (SS)

Setuju (S)

Tidak Setuju (TS)

Sangat Tidak Setuju (STS)

Instrumen 2 Fasilitas Kerja

No	Pernyataan	ss	s	ts	sts
1	Ruang praktik pemesinan yang ada nyaman				
2	Penataan ruang kerja pemesinan rapi				
3	Bengkel pemesinan mendorong minat anda untuk bekerja				
4	Tata letak fasilitas pemesinan memudahkan anda dalam bekerja				
5	Jumlah mesin perkakas yang ada sesuai dengan jumlah siswa yang praktik				
6	Mesin-mesin berfungsi dengan baik				
7	Ditempat anda bekerja terdapat alat pendukung lainnya seperti ragum, mesin bor dll				
8	Otomatis pada mesin berfungsi dengan baik				
9	Dibengkel tersedia alat potong cutter dan berfungsi dengan baik				
10	Ketika bekerja, anda sering berebut peralatan pemesinan frais dengan teman anda				
11	Dimesin yang anda pakai tersedia pendingin (<i>coolant</i>)				
12	Apakah pendingin (<i>coolant</i>) berfungsi dengan baik				
13	Di tempat anda bekerja tersedia alat bantu pemesinan frais seperti ragum universal				
14	Alat bantu pemesinan frais tersebut berfungsi dengan baik				
15	Apakah bahan benda kerja sudah tersedia dan siap dikerjakan tanpa memotong sendiri				
16	Bentuk bahan yang anda terima sesuai dengan benda kerja yang akan anda kerjakan				
17	Ukuran bahan yang diberikan kepada anda mencukupi				
18	Anda mendapat bahan cadangan apabila benda yang anda kerjakan rusak				
19	Mesin yang ada di tempat kerja anda sesuai dengan bentuk kerja yang anda kerjakan				
20	Teredia peralatan untuk marking out atau menandai/menggambar				

21	Ditempat anda bekerja, tersedia peralatan keselamatan kerja seperti masker				
22	Apakah dibengkel anda bekerja terdapat P3K/kotak obat				
23	Peralatan kerja yang baik memberi kemudahan kepada anda dalam mengerjakan tugas yang diberikan				
24	Anda ikut serta dalam merawat fasilitas peralatan kerja				
25	Telah tersedia fasilitas kebersihan ditempat anda Bekerja				
26	Setiap bekerja, setiap siswa mendapatkan lembar kerja/job sheet sebagai panduan dalam bekerja				

Lampiran 7.

Data hasil penelitian

No	X1	X2	Y
1	72,00	76,00	75,00
2	68,00	76,00	75,00
3	52,00	73,00	75,00
4	76,00	80,00	79,00
5	76,00	84,00	79,00
6	88,00	77,00	79,00
7	84,00	98,00	77,00
8	72,00	81,00	77,00
9	60,00	94,00	77,00
10	88,00	78,00	80,00
11	72,00	73,00	80,00
12	72,00	85,00	80,00
13	76,00	86,00	83,00
14	76,00	104,0	83,00
15	80,00	79,00	83,00
16	76,00	85,00	78,00
17	84,00	77,00	79,00
18	80,00	85,00	79,00
19	76,00	85,00	78,00
20	80,00	98,00	78,00
21	88,00	70,00	79,00
22	76,00	77,00	73,00
23	84,00	98,00	78,00
24	72,00	79,00	73,00
25	80,00	84,00	75,00
26	76,00	99,00	75,00
27	72,00	83,00	78,00
28	88,00	89,00	79,00
29	80,00	102,0	78,00
30	68,00	104,0	79,00

No	X1	X2	Y
31	76,00	76,00	79,00
32	80,00	84,00	79,00
33	64,00	83,00	77,00
34	68,00	78,00	77,00
35	80,00	89,00	79,00
36	76,00	82,00	77,00
37	84,00	95,00	81,00
38	68,00	76,00	78,00
39	72,00	92,00	81,00
40	88,00	86,00	81,00
41	88,00	78,00	78,00
42	84,00	81,00	82,00
43	68,00	78,00	82,00
44	52,00	73,00	79,00
45	64,00	81,00	79,00
46	52,00	76,00	79,00
47	84,00	83,00	80,00
48	72,00	89,00	80,00
49	88,00	83,00	80,00
50	72,00	73,00	81,00
51	84,00	83,00	81,00
52	80,00	90,00	75,00
53	88,00	90,00	81,00
54	60,00	76,00	75,00
55	80,00	77,00	79,00
56	80,00	77,00	79,00
57	54,00	90,00	75,00
58	84,00	83,00	79,00
59	76,00	73,00	79,00
60	80,00	70,00	79,00
61	88,00	76,00	78,00
62	52,00	73,00	76,00

No	X1	X2	Y
63	76,00	94,00	77,00
64	88,00	88,00	82,00
65	76,00	80,00	82,00
66	72,00	91,00	78,00
67	72,00	98,00	83,00
68	76,00	97,00	79,00
69	68,00	82,00	76,00
70	52,00	83,00	76,00
71	68,00	84,00	76,00
72	68,00	76,00	76,00
73	76,00	81,00	79,00
74	88,00	88,00	83,00
75	68,00	85,00	76,00
76	72,00	71,00	77,00
77	84,00	89,00	77,00
78	60,00	84,00	77,00
79	60,00	98,00	81,00
80	72,00	91,00	77,00
81	84,00	94,00	80,00
82	80,00	80,00	77,00
83	72,00	74,00	75,00
84	80,00	94,00	81,00
85	76,00	78,00	80,00
86	76,00	99,00	83,00
87	68,00	84,00	75,00
88	72,00	87,00	77,00
89	80,00	83,00	80,00
90	84,00	101,00	83,00
91	72,00	88,00	77,00
92	76,00	77,00	73,00
93	84,00	92,00	75,00

Lampiran 8.

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
x1	93	36,00	52,00	88,00	75,0323	9,36048	87,619
x2	93	34,00	70,00	104,00	84,3441	8,43709	71,185
Y	93	10,00	73,00	83,00	78,4301	2,47333	6,117
Valid N (listwise)	93						

A. PERHITUNGAN DISTRIBUSI FREKUENSI X1

1. Menentukan Jumlah Kelas Interval

Untuk menentukan jumlah kelas digunakan rumus jumlah kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$, dimana n adalah jumlah responden.

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 93 \\ &= 7,49 \sim 7\end{aligned}$$

2. Menentukan Rentang Kelas (*Range*)

$$\begin{aligned}\text{Rentang Kelas} &= (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) + 1 \\ &= (88 - 52) + 1 \\ &= 37\end{aligned}$$

3. Menentukan Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas interval} &= \text{rentang kelas} : \text{jumlah kelas interval} \\ &= 37 : 7 \\ &= 5,2 \sim 6\end{aligned}$$

B. Kecenderungan Skor Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais

Batasan-batasan Kategori Kecenderungan

- a. Sangat rendah $= X < M - 1 \text{ SD}$
 $= X < 75 - (1 * 9)$
 $= X < 66$
- b. Rendah $= M - 1 \text{ SD} \leq X < M$
 $= 75 - (1 * 9) \leq X < 75$
 $= 66 \leq X < 75$

$$\begin{aligned}
\text{c. Tinggi} &= M \leq X < M + 1 \text{ SD} \\
&= 75 \leq X < 75 + (1 * 9) \\
&= 75 \leq X < 84 \\
\text{d. Sangat Tinggi} &= M + 1 \text{ SD} \leq X \\
&= 75 + (1 * 9) \leq X \\
&= 84 \leq X
\end{aligned}$$

C. PERHITUNGAN DISTRIBUSI FREKUENSI FASILITAS KERJA

1. Menentukan Jumlah Kelas Interval

Untuk menentukan jumlah kelas digunakan rumus Sturges yaitu jumlah kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$, dimana n adalah jumlah responden.

$$\begin{aligned}
K &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 393 \\
&= 7,49 \sim 7
\end{aligned}$$

2. Menentukan Rentang Kelas (*Range*)

$$\begin{aligned}
\text{Rentang Kelas} &= (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) + 1 \\
&= (104 - 70) + 1 \\
&= 35
\end{aligned}$$

3. Menentukan Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned}
\text{Panjang Kelas interval} &= \text{rentang kelas} : \text{jumlah kelas interval} \\
&= 35 : 7 \\
&= 5
\end{aligned}$$

D. Kecenderungan Skor Fasilitas kerja

Batasan-batasan Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned}
\text{a. Sangat rendah} &= X < M - 1 \text{ SD} \\
&= X < 84 - (1 * 8) \\
&= X < 76 \\
\text{b. Rendah} &= M - 1 \text{ SD} \leq X < M \\
&= 84 - (1 * 8) \leq X < 84 \\
&= 76 \leq X < 84 \\
\text{c. Tinggi} &= M \leq X < M + 1 \text{ SD} \\
&= 84 \leq X < 84 + (1 * 8) \\
&= 84 \leq X < 92 \\
\text{d. Sangat Tinggi} &= M + 1 \text{ SD} \leq X
\end{aligned}$$

$$= 84 + (1 * 8) \leq X$$

$$= 92 \leq X$$

E. PERHITUNGAN DISTRIBUSI FREKUENSI Y

1. Menentukan Jumlah Kelas Interval

Untuk menentukan jumlah kelas digunakan rumus Sturges yaitu jumlah kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$, dimana n adalah jumlah responden.

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 32$$

$$= 7,49 \sim 7$$

2. Menentukan Rentang Kelas (*Range*)

$$\text{Rentang Kelas} = (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) + 1$$

$$= (83 - 73) + 1$$

$$= 11$$

3. Menentukan Panjang Kelas Interval

$$\text{Panjang Kelas interval} = \text{rentang kelas} : \text{jumlah kelas interval}$$

$$= 11 : 7$$

$$= 1,5 \sim 2$$

F. Kecenderungan Skor Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Batasan-batasan Kategori Kecenderungan

- a. Sangat rendah $= X < M - 1 \text{ SD}$
 $= X < 78 - (1 * 2)$
 $= X < 76$
- b. Rendah $= M - 1 \text{ SD} \leq X < M$
 $= 78 - (1 * 2) \leq X < 78$
 $= 76 \leq X < 78$
- c. Tinggi $= M \leq X < M + 1 \text{ SD}$
 $= 78 \leq X < 78 + (1 * 2)$
 $= 78 \leq X < 80$
- d. Sangat Tinggi $= M + 1 \text{ SD} \leq X$
 $= 78 + (1 * 2) \leq X$
 $= 80 \leq X$

Lampiran 9

Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		x1	x2	y
N		93	93	93
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	75,0323	84,3441	78,4301
	Std. Deviation	9,36048	8,43709	2,47333
	Absolute	,136	,103	,118
Most Extreme Differences	Positive	,083	,103	,108
	Negative	-,136	-,066	-,118
Kolmogorov-Smirnov Z		1,316	,997	1,138
Asymp. Sig. (2-tailed)		,063	,273	,150

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Linearitas

X1-Y

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
y * x1	(Combined)	86,977	9	9,664	1,686	,105
	Between Groups	71,788	1	71,788	12,522	,001
	Linearity	15,189	8	1,899	,331	,952
	Deviation from Linearity	475,818	83	5,733		
	Within Groups	562,796	92			
Total						

X2-Y

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
y * x2	(Combined)	229,096	29	7,900	1,491	,094
	Between Groups	32,907	1	32,907	6,213	,015
	Linearity	196,188	28	7,007	1,323	,178
	Deviation from Linearity	333,700	63	5,297		
	Within Groups	562,796	92			
Total						

Multikolonieritas

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	67,355	2,846		23,664	,000		
1 x2	,055	,029	,187	1,908	,060	,971	1,029
x1	,086	,026	,326	3,325	,001	,971	1,029

a. Dependent Variable: y

Lampiran 10 uji hipotesis

		x1	x2	y
x1	Pearson Correlation	1	,169	,357**
	Sig. (2-tailed)		,106	,000
	Sum of Squares and Cross-products	8060,903	1226,965	760,710
	Covariance	87,619	13,337	8,269
	N	93	93	93
	Pearson Correlation	,169	1	,242*
x2	Sig. (2-tailed)	,106		,020
	Sum of Squares and Cross-products	1226,965	6548,978	464,231
	Covariance	13,337	71,185	5,046
	N	93	93	93
	Pearson Correlation	,357**	,242*	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,020	
y	Sum of Squares and Cross-products	760,710	464,231	562,796
	Covariance	8,269	5,046	6,117
	N	93	93	93

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

HIPOTESIS 1 (X1-Y)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,357 ^a	,128	,118	2,32286

a. Predictors: (Constant), x1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	71,349	1,956		36,475	,000
	x1	,094	,026	,357	3,648	,000

a. Dependent Variable: y

HIPOTESIS 2 (X2-Y)**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,242 ^a	,058	,048	2,41308

a. Predictors: (Constant), x2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	72,451	2,527		28,666	,000
	x2	,071	,030	,242	2,377	,020

a. Dependent Variable: y

HIPOTESIS 3 (X1,X2-Y)**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,402 ^a	,161	,143	2,28989

a. Predictors: (Constant), x1, x2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	67,355	2,846		23,664	,000
	x1	,086	,026	,326	3,325	,001
	x2	,055	,029	,187	1,908	,060

a. Dependent Variable: y

Lampiran 11

MENGHITUNG SUMBANGAN SR DAN SE

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	90,872	2	45,436	8,665	,000 ^b
	Residual	471,924	90	5,244		
	Total	562,796	92			

Correlations

		x1	x2	y
x1	Pearson Correlation	1	,169	,357**
	Sig. (2-tailed)		,106	,000
	Sum of Squares and Cross-products	8060,903	1226,965	760,710
	Covariance	87,619	13,337	8,269
	N	93	93	93
x2	Pearson Correlation	,169	1	,242*
	Sig. (2-tailed)	,106		,020
	Sum of Squares and Cross-products	1226,965	6548,978	464,231
	Covariance	13,337	71,185	5,046
	N	93	93	93
y	Pearson Correlation	,357**	,242*	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,020	
	Sum of Squares and Cross-products	760,710	464,231	562,796
	Covariance	8,269	5,046	6,117
	N	93	93	93

SR DAN SE

Persamaan Regresi $Y = 67,355 + 0,086X_1 + 0,055X_2$

a. Sumbangan Relatif (SR%)

$$\begin{aligned} \text{SR\% X1} &= 0,086 \times 760,710 / 90,872 \\ &= 0,71 \times 100\% \\ &= 71,9\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SR\% X2} &= 0,055 \times 464,231 / 90,872 \\ &= 0,28 \times 100\% \\ &= 28,1\% \end{aligned}$$

Sehingga total 100%

b. Sumbangan Efektif (SE%)

$$\begin{aligned} \text{SE\%} &= \text{SR\%} \times R \\ \text{SE\% X1} &= 0,72 \times 0,16 \\ &= 0,1136 \times 100\% \\ &= 11,5\% \\ \text{SE\% X2} &= 0,28 \times 0,16 \\ &= 0,045 \times 100\% \\ &= 4,5\% \end{aligned}$$

Lampiran 12



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Tel. (0274) 5881681 pos. 276,285,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QMC 05882

Nomor : 2509/H34/PL/2015

26 Oktober 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Kulonprogo c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulonprogo
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Kulonprogo
6. Kepala SMK Negeri 2 Pengasih

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Hubungan Pemahaman Teori Teknik Pemesinan Frais dan Fasilitas Kerja Dengan Prestasi Praktik Teknik Pemesinan Frais Siswa Kelas XI TP 2 Jurusan Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Purwoko Raharjo	12503241037	Pendi Teknik Mesin - S1	SMK Negeri 2 Pengasih

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Nurdjito, M.Pd.

NIP : 19520705 197703 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Oktober 2015 s/d Januari 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerahmatannya yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Sunaryo Soesarto
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/v/396/10/2015

Membaca Surat Tanggal **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor **2509/H34/PL/2015**
 Tanggal **26 OKTOBER 2015** Perihal **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat:
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Peraturan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rencana Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi, Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendaftaran, Pengembangan, Pengalihan, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta

DILINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pengabdian/pengembangan/dibangkitkan/studi lapangan kepada:

Nama: **PURWOKO RAHARJO** NIP/NID: **12503241037**
 Alamat: **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK MESIN, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
 Judul: **HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN FRAIS SISWA KELAS XI TP 2 JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 PENGASIH KULON PROGO**
 Lokasi: **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
 Waktu: **27 OKTOBER 2015 s.d 27 JANUARI 2016**

Dengan Ketentuan:

1. Menyediakan surat keterangan/ijin-survei/penelitian/pengabdian/pengembangan/pengalihan/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui pejabat yang berwenang yang diterbitkan di atas surat;
2. Menyediakan foto foto hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Bca Administrasi Pemerintahan dan DIY dalam compact disk (CD) maupun menggunakan jejaring melalui website address jogjapro.go.id dan menyerahkan cetakan asli yang sudah dibekukan dan ditandatangani pejabat;
3. Bila ada biaya digunakan untuk keperluan lain, dan penegang je- wajib meneliti keterlibatan yang berlaku di dalam kegiatan;
4. Bila penelitian dapat dipertanggung jawabkan di dukung dengan menyerahkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan permohonan melalui website address jogjapro.go.id
5. Ijin yang diberikan dapat dicabut sewaktu-waktu apabila penanggung jini ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **27 OKTOBER 2015**
 A. H. Sekretaris Daerah
 Asisten Pemerintahan dan Pengembangan
 UC
 Kepala Administrasi Pemerintahan



Perihal:

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI KULON PROGO C.Q KPT KULON PROGO
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
BADAN PENANAMAN MODAL DAN PERIZINAN TERPADU
Unit 1: Jl. Perwakilan No. 1, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611
Website: bpmpt.kulonprogokab.go.id Email : bpmpt@kulonprogokab.go.id

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 070.2 /00888/X/2015

- Memperhatikan** : Surat dari Sekretariat Daerah Provinsi DIY Nomor: 070/REG/V/396/10/2015, TANGGAL 27 OKTOBER 2015, PERJHAL : IZIN PENELITIAN
- Mengingat** :
1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
 2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
 3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;
 4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Uraian Tugas Unsur Organisasi Terendah Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..
- Dizinkan kepada** : **PURWOKO RAHARJO**
NIM / NIP : **12503241037**
PT/Instansi : **UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Keperluan : **IZIN PENELITIAN**
Judul/Tema : **HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN FRAIS SISWA KELAS XI TP 2 JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 PENGASIH KULON PROGO**
- Lokasi** : **SMK NEGERI 2 KABUPATEN KULON PROGO**
- Waktu** : **27 Oktober 2015 s/d 27 Januari 2016**

1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi tanggung jawab sepenuhnya peneliti
6. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
7. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : **Wates**

Pada Tanggal : **27 Oktober 2015**

KEPALA
BADAN PENANAMAN MODAL
DAN PERIZINAN TERPADU

AGUNG KURNIAWAN, S.IP., M.Si
Pembina Tk.I : IV/b
NIP. 19880805 199603 1 005

Tembusan kepada Yth. :

1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Kantor Kesbangpol Kabupaten Kulon Progo
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo
5. Kepala SMK Negeri 2 Kabupaten Kulon Progo
6. Yang bersangkutan
7. Arsip

F/4.2.3/KTU/1
06 Oktober 2009
SMK N 2 Pengasih



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KETURUHAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan RT. Komunitas III, Margasari Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpom (0271) 778021, Fax (0271) 772880, e-mail : smkn2pengasih_kid@dnm.go.id
http://www.smkn2pengasih.sch.id



SURAT IJIN PENELITIAN

No. : 421/1416

Dasar : Surat dari Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu, No. 070.2/00888/X/2015, tanggal 27 Oktober 2015

Dengan ini Kepala SMK N.2 Pengasih memberikan ijin kepada:

Nama : **PURWOKO RAHARJO**
NIM : 12503241037
PT / INSTANSI : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Untuk melaksanakan penelitian pada Instansi kami dengan ketentuan:

Waktu : 27 Oktober 2015 s.d 27 Januari 2016
Judul :

"HUBUNGAN PEMAHAMAN TEORI TEKNIK PEMESINAN FRAIS DAN FASILITAS KERJA DENGAN PRESTASI PRAKTIK TEKNIK PEMESINAN FRAIS SISWA KELAS XI TP 2 JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 PENGASIH KULON PROGO"

Surat ijin ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kulon Progo, 31 Oktober 2015
Kepala Sekolah

Dra. Rr. ISTIHARI NUGRAHENI, M.Hum.
NIP. 196110231988032001

NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 14. Observasi sarana dan prasarana area kerja mesin frais di smk n 2 pengasih tshun 2015

a) Prasarana

	Kebutuhan	Ketersediaan	%	Keterangan
Luas	128m ²	40m ²	31,25	Tidak layak
Lebar	16m	5m	31,25	Tidak layak

b) Sarana

Sarana	Kebutuhan	Ketersediaan	%	Keterangan
Perabot				
Meja Kerja	4	1	25	Sangat tidak layak
Ruang bahan	1	1	100	Sangat layak
Lemari Alat	4	2	50	Tidak layak
Media Pendidikan				
Papan Tulis	1	1	100	Sangat layak
Perlengkapan Lain				
Tempat sampah	1	1	100	Sangat layak
Peralatan praktik mesin Frais				
Mesin Frais horisontal	6	4	66.6	Layak
Mesin frais vertikal	6	4	66.6	Layak
Pisau mantel arbor Ø16	6	3	50	Tidak layak
Pisau mantel arbor Ø18	6	5	83.3	Sangat layak
Pisau mantel arbor Ø22	6	5	83.3	Sangat layak
Pisau alur horizontal	6	3	50	Tidak layak
Pisau modul M1	6	4	66.6	Layak
Pisau modul M1.5	6	6	100	Sangat layak
Pisau modul M1.75	6	6	100	Sangat layak
Pisau modul M2	6	7		Sangat layak
Pisau modul M2.25	6	5	83.3	Sangat layak
Pisau modul M2.5	6	5	83.3	Sangat layak
Pisau modul M2.75	6	3	50	Tidak layak
Pisau frais radius cekung	6	1	16,6	Sangat tidak layak
Pisau frais radius	6	1	16,6	Sangat tidak layak

cembung				
Pisau frais alur T	6	2	33.3	Tidak layak
Pisau frais sudut	6	6	100	Sangat layak
Pisau jari	6	18		Sangat layak
Pisau frais sisi dan muka	6	2	33.3	Tidak layak
Pisau frais gigi silang	6	2	33.3	Tidak layak
Pisau frais gergaji	6	2	33.3	Tidak layak
Ragum biasa	6	8		Sangat layak
Ragum putar	6	2	33.3	Tidak layak
Ragum universal	6	-	0	Sangat tidak layak
Block v	6	10		Sangat layak
Arbor Ø16	6	3	50	Tidak layak
Arbor Ø18	6	5	83.3	Sangat layak
Arbor Ø22	6	5	83.3	Sangat layak
Collet chuck	6 set	6 set	100	Sangat layak
Kepala pembagi	6	2	33.3	Tidak layak
Meja putar	6	-	0	Sangat tidak layak
Klem	24	15		Sangat layak

$$\text{Pencapaian} = \frac{\text{Skor riil}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Dengan Kriteria pencapaian sebagai berikut:

- 0% - 25% = Sangat tidak layak
- 26% - 50% = Tidak layak
- 51% - 75% = Layak
- 76% - 100% = Sangat layak

Lampiran 15. Dokumentasi



SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais
 Kelas : XI

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk menggunakan teknik pengefraisan.					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam menggunakan teknik pengefraisan					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin,					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam menggunakan teknik pengefraisan</p> <p>2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara menggunakan teknik pengefraisan</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam menggunakan teknik pengefraisan</p>					
<p>3.1 Mengidentifikasi mesin frais</p> <p>4.1 Menggunakan mesin frais untuk berbagai jenis pekerjaan</p>	<p>Mesin frais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definisi mesin frais Macam-macam mesin frais dan fungsinya Bagian-bagian utama mesin frais 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati proses penggunaan mesin frais <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan menggunakan mesin frais 	10 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Wirawan Sumbodo dkk, (2008). <i>Teknik Produksi Mesin Industri</i>. Direktorat

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>Materi Pokok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perengkapan mesin frais • Alat bantu kerja • Dimensi mesin frais • Penggunaan mesin frais 	<p>Kegiatan Pembelajaran</p> <p>membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang mesin frais</p> <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang mesin frais <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks tentang mesin frais <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang mesin frais 	<p>Penilaian</p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses pelaksanaan tugas menggunakan mesin frais <p>Portofolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data hasil penggunaan mesin frais <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan/ tertulis terkait dengan mesin frais 		<p>Sumber Belajar</p> <p>Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>John Gairn, (1996). Engineering Workshop Practice. An International Thomson Publishing Company. National Library of Australia</i> • <i>Edwin C.Maskiel. Machine Shop Technology, Volume I.</i> • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2 Mengidentifikasi alat potong mesin frais	<p>Alat potong mesin frais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam dan fungsi alat potong pisau frais • Geometris pisau frais • Sudut potong pisau frais • Bahan pisau frais • Penggunaan pisau frais 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alat potong mesin frais <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang Alat potong mesin frais <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang Alat potong mesin frais <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks tentang Alat potong 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil pekerjaan mengidentifikasi asikan alat potong mesin frais <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses pelaksanaan tugas penggunaan alat potong mesin frais <p>Portofolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data penggunaan alat potong <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan/ tertulis terkait degan alat potong mesin frais 	10 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Wirawan Sumbodo dkk, (2008). <i>Teknik Produksi Mesin Industri</i>. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. • <i>Jhon Grain, (1996). Engenering Workshop Practice. An International Thomson Publishing Company. National Library of Australia</i> • <i>Edwin C. Maskiel . Machine Shop Technology, Volume I</i> • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.2 Menggunakan alat potong mesin frais untuk berbagai jenis pekerjaan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.3 Menerapkan parameter pemotongan mesin frais</p> <p>4.3 Menggunakan parameter pemotongan mesin frais</p>	<p>Parameter pemotongan mesin frais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cutting speed • Kecepatan pemakanan/feeding mesin/ RPM • Waktu pemesinan frais • Penggunaan parameter pemotongan mesin frais 	<p>Mengkomunikasikan : <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang Alat potong mesin frais </p> <p>Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Menanya : <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Pengumpulan Data : <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Mengasosiasi : <ul style="list-style-type: none"> • Mengkategorikan data </p>	<p>Tugas: <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi asikan parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Observasi : <ul style="list-style-type: none"> • Proses menggunakan parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Portofolio : <ul style="list-style-type: none"> • Hasil perhitungan parameter pemotongan mesin frais </p> <p>Tes: <ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan/ tertulis terkait dengan </p>	12 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany • Buku Gambar Teknik Kelas X • Buku referensi dan artikel yang sesuai