

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR PROSES DASAR KEJURUAN MESIN
(PDKM) METODE MENGAJAR DENGAN *DISPLAY PAPAN MAGNET*
DAN MEDIA *SIMULATOR FLUIDSIM-P*
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

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



Oleh
Sardi
NIM. 09503241030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JANUARI 2014**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "Perbedaan Hasil Belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) Metode Mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan Media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta" yang disusun oleh Sardi, NIM 09503241030 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



PERNYATAAN

Dengan ini saya 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 atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

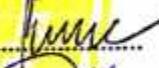


Yogyakarta, 2 Januari 2014
Yang menyatakan,

Sardi
NIM. 09503241030

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Perbedaan Hasil Belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) Metode Mengajar dengan *Display* Papan Magnet dan Media *Simulator* FluidSIM-P di SMK Negeri 3 Yogyakarta" yang disusun oleh Sardi, NIM 09503241030 ini telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada tanggal 20 Januari 2014 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Suyanto, M.Pd., MT	Ketua Pengaji		30/01/2014
Dr. B. Sentot Wijanarko, MT	Sekretaris Pengaji		30/01/2014
Yatin Ngadiyono, M.Pd	Pengaji Utama		30/01/2014

4 Februari 2014
Yogyakarta,

Fakultas Teknik

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003 /

MOTTO

“Terkadang kita harus meninggalkan pesta, meski pesta belum usai”

(Penulis)

“Sampah bukanlah apa yang dibuang manusia, tapi sampah adalah manusia yang tak memberi manfaat bagi alam”

(Penulis)

“Jangan pernah berpikir seperti angka 9 jika kita hanya sebuah angka 1”

(Sri Purwanto)

PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada ALLAH SWT, serta shalawat kepada Rasulullah Muhammad SAW, karya ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan Bapak tercinta yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
2. Kakak adikku tersayang Sri Purwanto dan Saprilia Tri Lestari yang selalu menguatkan dan menjadi inspirasi. Sungguh syukur yang luar biasa bagiku karena kita terlahir ke dunia sebagai saudara.
3. Sahabat hatiku Anggita Dwi Muntyas yang selalu mencerahkan perhatian dan motivasi.

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR PROSES DASAR KEJURUAN MESIN
(PDKM) METODE MENGAJAR DENGAN *DISPLAY PAPAN MAGNET*
DAN MEDIA *SIMULATOR FLUIDSIM-P*
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Oleh
Sardi
NIM 09503241030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui perbedaan hasil belajar dari pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014, (2) Mengetahui metode mengajar yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan desain penelitian *One-Shot Case Study*. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang berjumlah 122 siswa, sedangkan sampel berjumlah 63 siswa. Terdapat dua variabel bebas dalam penelitian yaitu penerapan media pendidikan *Display Papan Magnet* dan penerapan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar mata pelajaran PDKM sub materi Pneumatik. Adapun cara untuk memperoleh skor hasil belajar dilakukan dengan memberikan tes tertulis sebanyak dua kali dengan instrumen sebanyak 54 butir soal tiap tesnya.

Hasil penelitian yaitu: (1) Pengujian hipotesis dengan uji-t menghasilkan harga $t_{hitung} = 6,9305$ sedangkan harga $t_{tabel} = 1,9989$, karena harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka menghasilkan keputusan terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media pendidikan *Display Papan Magnet* dan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*. (2) Metode mengajar yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik adalah *Simulator FluidSIM-P*.

Kata kunci: *Display, FluidSIM-P, Magnet, Papan, Perbedaan*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan anugerah nikmat serta kasihsayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Perbedaan Hasil Belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) Metode Mengajar dengan *Display* Papan Magnet dan Media *Simulator* FluidSIM-P di SMK Negeri 3 Yogyakarta” dengan lancar. Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Tugas Akhir Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Suyanto, M.Pd., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi
2. Yatin Ngadiyono, M.Pd., dan Dr. B. Sentot Wijanarko, MT., selaku Penguji Utama dan Sekretaris Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Wagiran, M.Pd., dan Dr. B. Sentot Wijanarko, MT., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
4. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Drs. Aruji Siswanto, selaku kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta.
6. Heru Jadmiko, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin, yang telah memfasilitasi dan memberikan bimbingan selama penelitian.

7. Putut Hargiyarto, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama ini.
8. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan dukungan materi maupun semangat.
9. Kakak dan adikku selalu memberikan dukungan dan inspirasi.
10. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	8
1. Teori Belajar Mengajar.....	8
2. Hasil Belajar	12
3. Pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM)	15
4. Media Pendidikan	17
5. <i>Display</i> Papan Magnet	20
6. <i>Simulator</i> FluidSIM-P	22
B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berpikir	27
D. Hipotesis Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
1. Tempat Penelitian	31
2. Waktu Penelitian	32

C.	Subyek Penelitian	32
1.	Populasi	32
2.	Sampel	32
D.	Variabel Penelitian	33
1.	Variabel Bebas	33
2.	Variabel Terikat	34
E.	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	34
1.	Teknik Pengumpulan Data	34
a.	Metode Dokumentasi	34
b.	Meode Tes	34
2.	Instrumen Penelitian	35
3.	Pengujian Instrumen Penelitian	36
a.	Uji Validitas Instrumen	37
b.	Uji Reliabilitas Instrumen	39
c.	Uji Tingkat Kesukaran	41
F.	Teknik Analisis Data	42
1.	Deskripsi Data	42
a.	Mean	43
b.	Median	43
c.	Modus	43
d.	Standar Deviasi	43
2.	Uji Persyaratan Normalitas	44
3.	Pengujian Hipotesis	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Hasil Penelitian	46
1.	Deskripsi Penelitian	46
a.	Pembelajaran dengan Media Pendidikan <i>Display</i> Papan Magnet	46
b.	Pembelajaran dengan Media Pendidikan <i>Simulator FluidSIM-P</i>	49
2.	Deskripsi Data Penelitian	53
a.	Pembelajaran dengan Media Pendidikan <i>Display</i> Papan Magnet	53
b.	Pembelajaran dengan Media Pendidikan <i>Simulator FluidSIM-P</i>	55
3.	Hasil Uji Persyaratan Normalitas	56
B.	Pengujian Hipotesis	58
C.	Pembahasan	58
1.	Hasil Uji Hipotesis	59
2.	Perbedaan Antar Tes	61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A.	Kesimpulan	64
B.	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA	66
----------------------	----

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Fungsi Menu <i>Toolbar</i> pada <i>Simulator FluidSIM-P</i>	24
Tabel 2. Skema <i>One-Shot Case Study</i>	31
Tabel 3. Jumlah Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan	32
Tabel 4. Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen	36
Tabel 5. Hasil Uji Validitas dengan Korelasi <i>Product Moment</i>	39
Tabel 6. Pedoman Interpretasi Reliabilitas	40
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen setelah Uji Validitas dan Reliabilitas	41
Tabel 8. Kategori Tingkat Kesukaran	42
Tabel 9. Waktu dan Materi Pembelajaran dengan <i>Display</i> Papan Magnet .	46
Tabel 10. Waktu dan Materi Pembelajaran dengan <i>Simulator FluidSIM-P</i> ..	50
Tabel 11. Hasil Analisis Data Tes ke-1	53
Tabel 12. Pengelompokan Skor dengan Skala Standar Tes ke-1	54
Tabel 13. Hasil Analisis Data Tes ke-2	55
Tabel 14. Pengelompokan Skor dengan Skala Standar Tes ke-2	56
Tabel 15. Hasil Uji Normalitas Data	57
Tabel 16. Keputusan Uji Normalitas Data	57
Tabel 17. Hasil Pengujian Hipotesis	58

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. <i>Display</i> Papan Magnet	21
Gambar 2. Magnet pada <i>Display</i> Papan Magnet	22
Gambar 3. <i>Graphical User Interface Software</i> FluidSIM-P	24
Gambar 4. <i>Air Service Unit</i>	25
Gambar 5. Paradigma Penelitian	28
Gambar 6. Histogram Sebaran Skor Tes Pertama	55
Gambar 7. Historam Sebaran Skor Tes Kedua	56
Gambar 8. Uji Dua Pihak	60

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Hasil Observasi Nilai Siswa	69
Lampiran 2. Daftar Siswa dan Presensi Kelas XI TP 1	70
Lampiran 3. Daftar Siswa Kelas XI TP 2	71
Lampiran 4. Daftar Siswa dan Presensi Kelas XI TP 3	72
Lampiran 5. Daftar Siswa Kelas XI TP 4	73
Lampiran 6.	74
Tabel 1. Jadwal Mengajar	74
Lampiran 7.	75
Tabel 2. Waktu Pelajaran	75
Lampiran 8. Silabus Kompetensi Dasar Proses Dasar Pneumatik.....	76
Lampiran 9. RPP Pembelajaran dengan <i>Display</i> Papan Magnet	77
Lampiran 10. RPP Pembelajaran dengan <i>Simulator</i> FluidSIM-P.....	81
Lampiran 11. Instrumen untuk Uji Coba	85
Lampiran 12. Instrumen Setelah Uji Validitas dan Reliabilitas	95
Lampiran 13.	104
Tabel 3. Perubahan Nomor Soal Setelah Uji Validitas dan Relia- bilities	104
Lampiran 14. Kunci Jawaban Instrumen	105
Lampiran 15.	102
Tabel 4. Jawaban Responden saat Uji Coba Tanggal 4 dan 7 Sep- tember 2013.....	106
Lampiran 16.	107
Tabel 5. Pengujian Validitas Instrumen	107
Lampiran 17.	108
Tabel 6. Uji Reliabilitas	108
Lampiran 18.	109
Tabel 7. Jawaban Responden saat Tes ke-1 Tanggal 4 dan 7 Sep- tember 2013.....	109
Lampiran 19.	110
Tabel 8. Jawaban Responden saat Tes ke-2 Tanggal 25 dan 28 Sep- tember 2013	110
Lampiran 20.	111
Tabel 9. Perolehan Skor saat Tes ke-1 Tanggal 4 dan 7 Sep- tember 2013.....	111
Lampiran 21.	112
Tabel 10. Perolehan Skor saat Tes ke-2 Tanggal 25 dan 28 Sep-	112

Lampiran 22.	.....	113
Tabel 11. Hasil Uji-t Purwa-Purna	.....	113
Lampiran 23.	.....	114
Tabel 12. Perbedaan Skor Tes ke-1 dan ke-2	.....	114
Lampiran 24.	Lembar Jawaban Siswa yang Dipilih Secara Acak	..... 115
Lampiran 25.	.....	121
Tabel 13. Nilai r <i>Product Moment</i>	.....	121
Lampiran 26.	.....	122
Tabel 14. Nilai t	.....	122
Lampiran 27.	Surat Permohonan Izin Penelitian dari FT UNY	..... 123
Lampiran 28.	Surat Izin dari Pemerintah Provinsi DIY	..... 124
Lampiran 29.	Surat Izin dari Gubernur Provinsi DIY	..... 125
Lampiran 30.	Surat Disposisi	..... 126
Lampiran 31.	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 3 Yogyakarta	..... 127
Lampiran 32.	Dokumentasi Penelitian	..... 128
Gambar 1.	Pembelajaran dengan <i>Display</i> Papan Magnet	..... 129
Gambar 2.	Pelaksanaan Uji Coba Instrumen dan Tes Pertama	..... 130
Gambar 3.	Pembelajaran dengan <i>Simulator FluidSIM-P</i>	..... 130
Gambar 4.	Pelaksanaan Tes Kedua	..... 130

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan penting dalam kehidupan dan peradaban manusia, khususnya pendidikan formal. Pendidikan formal memberikan kemudahan dalam mempersiapkan generasi muda sebagai penerus peradaban dan kepemimpinan generasi tua dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Menurut pasal 1, ayat 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), pendidikan merupakan 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 diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mempunyai visi, yaitu terwujudnya SMK bertaraf internasional, menghasilkan tamatan yang memiliki jati diri bangsa, mampu mengembangkan keunggulan lokal dan bersaing di pasar global (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2011). Misi SMK dalam mewujudkan visi yang tersebut adalah: (1) meningkatkan profesionalisme dan *good governance* SMK sebagai pusat pembudayaan kompetensi, (2) meningkatkan mutu penyelenggaraan pendidikan, (3) membangun dan memberdayakan SMK bertaraf internasional sehingga menghasilkan lulusan yang memiliki jati diri bangsa dan keunggulan kompetitif di pasar nasional dan global,

(4) memberdayakan SMK untuk mengembangkan potensi lokal menjadi keunggulan komparatif, (5) memberdayakan SMK untuk mengembangkan kerjasama dengan industri, PPPG, LPMP, dan berbagai lembaga terkait, dan (6) meningkatkan perluasan dan pemerataan akses pendidikan kejuruan yang bermutu.

Berdasarkan visi dan misi SMK di atas, SMK memiliki tujuan sebagai berikut: (1) mewujudkan lembaga pendidikan kejuruan yang akuntabel sebagai pusat pembudayaan kompetensi berstandar nasional, (2) mendidik sumber daya manusia yang mempunyai etos kerja dan kompetensi berstandar internasional, (3) memberikan berbagai layanan pendidikan kejuruan yang fleksibel secara terintegrasi antara jalur dan jenjang pendidikan, (4) memperluas layanan dan pemerataan mutu pendidikan kejuruan, dan (5) mengangkat keunggulan lokal sebagai modal daya saing bangsa. Terwujudnya visi, misi dan tujuan SMK harus didukung oleh berbagai aspek pendukung pendidikan tingkat menengah, antara lain sarana dan prasarana pendidikan khususnya media pendidikan. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pada BAB VII yang memuat standar sarana dan prasarana khususnya pasal 42 ayat 1, menyatakan bahwa setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan. Peraturan pemerintah ini mempertegas bahwa media pendidikan atau media

pembelajaran merupakan salah satu sarana yang diperlukan dan wajib disediakan untuk menunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi hasil belajar siswa salah satu kelas XI di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada kompetensi proses dasar pneumatik mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) tahun 2012 menunjukkan dari 29 siswa terdapat 17 siswa tidak memenuhi KKM (Kriteria Ketuntatasan Minimal) yaitu 70. Artinya siswa yang sudah memenuhi KKM hanya sebanyak 41,4% dengan rata-rata kelas 68,1 (Lampiran 1). Pembelajaran PDKM di SMK Negeri 3 Yogyakarta dilaksanakan dengan metode ceramah dan menggunakan media pendidikan papan tulis, dengan adanya fakta tersebut peneliti tertarik untuk menerapkan metode pembelajaran dengan memanfaatkan media pendidikan yang lebih interaktif.

Penggunaan media pendidikan diharapkan dapat mempermudah penyampaian guru dalam Proses Belajar Mengajar (PBM), termasuk untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Ada beberapa alasan mengapa media pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alasan berkenaan dengan media pendidikan adalah: (1) PBM akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, (2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik, (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan, (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi

juga aktivitas lain seperti mengamati, mencatat, melakukan, mendemostrasikan dan lain-lain.

Ada beberapa jenis media pendidikan yang biasa digunakan dalam proses PBM. Media pendidikan dapat berupa *simulator*, *flowchart*, gambar, foto, bagan, diagram, media grafis, media interaktif, media proyeksi, slide, film, dan lain sebagainya. Jenis media pendidikan terbilang cukup banyak sehingga diperlukan pemilihan media pendidikan manakah yang sebaiknya dipakai untuk proses PBM. Pemilihan tersebut disesuaikan dengan mata pelajaran, ketersediaan media pendidikan, tingkat keberhasilan dan kemudahan pengoperasiannya.

Setiap jenis media pendidikan kemungkinan besar memiliki perbedaan dalam membantu pencapaian hasil belajar siswa, maka dari itu seorang guru sebagai pengelola pembelajaran diharapkan dapat memilih media pendidikan yang terbaik dengan adanya perbedaan masing-masing jenis media pendidikan yang hendak dipergunakan. Adanya kemungkinan hasil belajar dari penggunaan jenis media pendidikan pada suatu mata pelajaran, maka penulis membuat penelitian dengan membandingkan dua jenis media pendidikan dalam metode pembelajaran melalui judul “Perbedaan Hasil Belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) Metode Mengajar dengan *Display* Papan Magnet dan Media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut ada beberapa permasalahan yang dapat diteliti, yaitu:

1. Belum adanya peralatan pneumatik sebagai alat praktik membuat siswa kesulitan dalam belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik.
2. Siswa tidak bisa berinteraksi langsung dengan peralatan pneumatik, sehingga pemahaman setiap siswa tentang peralatan pneumatik bisa saja berbeda-beda.
3. Kebanyakan siswa belum memahami cara membuat diagram rangkaian pneumatik pada mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik.
4. Siswa kurang tertarik dengan mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik karena pembelajaran menggunakan metode ceramah.
5. Media pendidikan belum digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik.
6. Belum diketahuinya media apa yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik.

C. Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan serta keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan ada tidaknya perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik jika menggunakan media pendidikan yang berbeda.

D. Rumusan Masalah

Adanya beberapa batasan masalah di atas, maka masalah-masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan hasil belajar dari pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014?
2. Metode mengajar apa yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik pada siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui adanya perbedaan hasil belajar dari pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014.
2. Mengetahui metode mengajar yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014.

F. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi SMK Negeri 3 Yogyakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan bahan pertimbangan di dalam meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran, khususnya guna meningkatkan prestasi mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM).

2. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah serta memperkaya pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan sebagai sarana dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah.

3. Manfaat bagi Fakultas Teknik UNY

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi bagi maha-siswa Fakultas Teknik UNY pada umumnya dan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin pada khususnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Teori Belajar Mengajar

Arti belajar dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah berusaha mengetahui sesuatu, atau berusaha memperoleh ilmu pengetahuan (Dendy Sugono, dkk, 2008: 23). Oemar Hamalik (2011: 27) menyatakan bahwa belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan melainkan pengubahan kelakuan.

Belajar dalam pendidikan diharapkan dengan belajar dapat membawa perubahan yang positif bagi peserta didik. Perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, penyesuaian diri. Jelasnya menyangkut segala aspek organisme dan tingkah laku pribadi seseorang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa belajar itu sebagai rangkaian kegiatan jiwa-raga, psiko-fisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa, karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut M. Dalyono (1997: 49), dalam bukunya yang berjudul Psikologi Pendidikan, belajar dapat didefinisikan sebagai suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan keterampilan, dan sebagainya.

Berdasarkan beberapa pengertian atau definisi belajar yang telah dipaparkan di atas dapat ditarik kesimpulan dan disederhanakan bahwa pengertian belajar merupakan proses perubahan manusia menuju kearah yang positif.

Banyaknya teori yang berkembang tentang definisi belajar menyebabkan perbedaan pandangan tentang belajar pada masing-masing orang, namun tidak semua aktivitas manusia dapat dikatakan sebagai proses belajar karena proses belajar memiliki beberapa ciri-ciri. Menurut Sugihartono, dkk (2007: 74-76), tingkah laku dikategorikan perilaku belajar jika memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar

Suatu perilaku digolongkan sebagai aktivitas belajar apabila perlaku menyadariterjadinya perubahan tersebut atau sekurang-kurangnya merasakan adanya suatu perubahan dalam dirinya, misalnya menyadari pengetahuannya bertambah.

2. Perubahan bersifat kontinu dan fungsional

Sebagai hasil belajar, perubahan yang terjadi dalam diri seseorang berlangsung secara berkesinambungan dan tidak statis. Satu perubahan yang terjadi akan berguna bagi kehidupan atau proses belajar berikutnya.

3. Perubahan bersifat positif dan aktif

Perubahan tingkah laku merupakan hasil dari proses belajar apabila perubahan-perubahan itu bersifat positif dan aktif. Dikatakan positif apabila perilaku senantiasa bertambah dan tertuju untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya. Perubahan dalam belajar bersifat aktif berarti bahwa perubahan tidak terjadi dengan sendirinya, tapi karena usaha individu sendiri.

4. Perubahan bersifat permanen

Perubahan yang terjadi karena belajar bersifat menetap atau permanen.

5. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah

Perubahan tingkah laku dalam belajar mensyaratkan adanya tujuan yang akan dicapai oleh pelaku belajar dan terarah kepada perubahan tingkah laku yang benar-benar disadari.

6. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku. Jika seseorang belajar sesuatu sebagai hasilnya ia akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap, ketrampilan, pengetahuan, dan sebagainya.

Proses belajar dalam pendidikan formal tentunya memiliki tujuan, tujuan inilah yang sebaiknya dipahami dan menjadi kesadaran para pelajar agar mengetahui seberapa pentingnya belajar. Kesadaran belajar akan membentuk kesiapan dan kemampuan siswa sebagai pelajar dalam memahami materi pelajaran yang diterima karena merasa belajar merupakan kebutuhan, bukan merupakan paksaan sebagai status pelajar. Menurut Sardiman A.M (2011: 26-29), tujuan belajar secara umum adalah:

1. Untuk mendapatkan pengetahuan

Hal ini ditandai dengan kemampuan berpikir. Pemilikan pengetahuan dan kemampuan berpikir sebagai hal yang tidak dapat dipisahkan. Dengan kata lain, tidak dapat mengembangkan kemampuan berpikir tanpa bahan pengetahuan, sebaliknya kemampuan berpikir akan memperkaya pengetahuan.

2. Penanaman konsep dan keterampilan

Keterampilan memang dapat dididik, yaitu banyak melatih kemampuan. Demikian juga mengungkapkan perasaan melalui bahasa tulis atau lisan, bukan soal kosa kata atau tata bahasa, semua memerlukan banyak latihan. Interaksi yang mengarah pada pencapaian keterampilan itu akan menuruti kaidah-kaidah tertentu dan bukan semata-mata hanya menghafal atau meniru.

3. Pembentukan sikap

Pembentukan sikap mental dan perilaku anak didik tidak akan terlepas dari soal penanaman nilai-nilai, *transfer of values*. Oleh karena itu, guru tidak sekedar pengajar, tetapi betul betul sebagai pendidik yang memindahkan nilai-nilai itu kepada anak didiknya.

Proses belajar dalam lingkup pendidikan formal tidak bisa lepas dari peran guru sebagai pendidik yang mengajarkan materi pendidikan kepada siswa atau peserta didik. Menurut Sardiman A.M (2011: 47), mengajar adalah menyampaikan pengetahuan pada anak didik. Oemar hamalik (2011: 44), mengemukakan hal yang sama, belajar ialah menyampaikan pengetahuan kepada siswa didik atau murid di sekolah. Intinya dalam proses belajar dan mengajar merupakan tanggung jawab bersama antara guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik, guru melakukan proses mengajar sedangkan siswa melakukan proses belajar. Secara luas, definisi proses belajar mengajar (PBM) adalah proses dimana guru memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengetahuan dengan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi siswa yang sedang belajar. Selama proses belajar mengajar diharapkan siswa berperan aktif dalam memperoleh pengetahuan sehingga proses

belajar mengajar tidak hanya bergantung pada guru.

2. Hasil Belajar

Abdurrahman dalam Asep Jihad & Abdul Haris (2008: 14), mengatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah kegiatan belajar. Hasil belajar merupakan pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung permanen pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Juliah dalam Asep Jihad & Abdul Haris (2008: 14), hasil belajar adalah segala sesuatu yang menjadi milik siswa sebagai akibat dari kegiatan belajar yang dilakukannya. Hasil belajar dapat diperoleh melalui proses penilaian atau evaluasi penguasaan siswa melalui tes lisan, tes secara tertulis, tes keahlian, ataupun dengan pengamatan tingkah laku.

Adanya perbedaan dari setiap individu peserta didik berarti akan membuat kemampuan pemahaman dan hasil belajar juga berbeda-beda. Menurut Ngalim Purwanto (1993: 107), hasil belajar setiap orang dipengaruhi oleh hal sebagai berikut:

1. Faktor internal

Yakni, faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik itu sendiri, baik itu kondisi fisiologi maupun psikologinya. Kondisi fisiologi dapat berupa keadaan fisik dan panca indera, sementara kondisi psikologi meliputi bakat, minat, kecerdasan, motivasi, dan kemampuan kognitif.

2. Faktor eksternal

Adalah faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yang meliputi kondisi lingkungan dan instrumental. Kondisi lingkungan yaitu adalah keadaan

alam dan sosial, sedangkan kondisi instrumental merupakan faktor yang sengaja dirancang untuk proses pembelajaran, antara lain kurikulum, pengajar, sarana prasarana, dan administrasi pembelajaran.

Sugihartono, dkk (2007: 76), mengatakan bahwa terdapat 2 faktor yang mempengaruhi belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Faktor jasmaniah meliputi kesehatan tubuh, sedangkan faktor psikologis meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kelelahan. Faktor ekstern yang berpengaruh dalam belajar meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, pengertian orangtua, dan latar belakang kebudayaan. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi antar siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.

Perbedaan faktor internal dan eksternal siswa memang menjadi kendala bagi guru dalam mengajar, artinya selama mengajar siswa tidak bisa disamaraikan karena setiap siswa memiliki latar belakang yang berbeda-beda. Seorang guru sebaiknya dapat memahami kemampuan setiap peserta didiknya dan dapat memberikan perhatian lebih pada siswa yang mengalami kesulitan belajar supaya semua siswa mendapatkan hasil belajar yang sama baiknya, walaupun tidak mungkin hasil belajar siswa bisa sama persis. Disisi lain, dengan adanya perbedaan hasil belajar dari setiap siswa merupakan keberhasilan penilaian, karena salah satu fungsi dari penilaian hasil belajar adalah untuk melihat

perbedaan kemampuan dari peserta didik.

Suharsimi Arikunto (2012: 18-19) menyebutkan bahwa ada beberapa fungsi penilaian dalam pendidikan yaitu:

1. Penilaian berfungsi selektif (fungsi sumatif)

Dengan cara mengadakan penilaian guru mempunyai cara untuk mengadakan seleksi atau penilaian terhadap siswanya. Penilaian itu mempunyai berbagai tujuan, antara lain untuk penyaringan penerimaan siswa di sekolah, untuk memilih siswa yang dapat naik kelas atau tingkat berikutnya, untuk memilih siswa yang seharusnya mendapat beasiswa.

2. Penilaian berfungsi diagnostik

Apabila alat yang digunakan dalam penilaian cukup memenuhi persyaratan, maka dengan melihat hasilnya, guru akan mengetahui kelemahan siswa. Disampig itu, diketahui pula penyebabnya. Jadi dengan mengadakan penilaian, sebenarnya guru melakukan diagnosis kepada siswa tentang kebaikan dan kelelahannya. Dengan diketahuinya sebab-sebab kelemahan ini, akan lebih mudah mencari cara untuk mengatasinya.

3. Penilaian berfungsi sebagai penempatan

Setiap siswa sejak lahirnya telah membawa bakat sendiri-sendiri sehingga pelajaran akan lebih efektif apabila disesuaikan dengan pembawaan yang ada. Akan tetapi disebabkan karena keterbatasan sarana dan tenaga, pendidikan yang bersifat individual kadang-kadang sukar sekali dilaksanakan. Pendekatan yang lebih bersifat melayani perbedaan kemampuan, adalah pengajaran secara kelompok. Untuk dapat menentukan dengan pasti di kelompok mana seorang

siswa harus ditempatkan, digunakan suatu penilaian. Sekelompok siswa yang memiliki hasil penilaian yang sama akan berada dalam kelompok yang sama dalam belajar.

4. Penilaian berfungsi sebagai pengukur keberhasilan (fungsi formatif)

Penilaian formatif berfungsi untuk mengetahui sejauh mana suatu program dapat diterapkan. Keberhasilan program ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor guru, metode mengajar, kurikulum, sarana, dan sistem administrasi.

Prestasi belajar dapat diukur melalui tes yang sering dikenal dengan tes prestasi belajar. Tes prestasi belajar berupa tes yang disusun secara terencana untuk mengungkap apakah program pendidikan yang telah ditetapkan berhasil diterapkan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3. Pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM)

Mata pelajaran kejuruan yang terdapat di SMK Negeri 3 Yogyakarta ada sebanyak 22, yaitu: 1) KBKM (Menjelaskan Dasar Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin); 2) KKE (Menjelaskan Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi); 3) PDPL (Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam); 4) PDKM (Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin); 5) K3 (Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja); 6) PAU (Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur); 7) MPP (Menggunakan Peralatan Pembandingan danatau Alat Ukur Dasar); 8) MPT (Menggunakan Perkakas Tangan); 9) MPBOG (Menggunakan Perkakas Bertenaga Operasi digenggam); 10) SKETSA (Menginterpretasi Sketsa); 11) MMOD (Menggunakan Mesin Untuk Operasi Dasar); 12) MGT (Membaca Gambar Teknik); 13) MPMB (Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut); 14)

MPMF (Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Frais); 15) MPAP (Mengerinda Pahat dan Alat Potong); 16) MMCNC (Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC); 17) MMBK (Mempergunakan Mesin Bubut Kompleks); 18) MK (Memfrais Kompleks); 19) Mengeset Mesin dan Program Mesin NC/CNC Dasar; 20) MPMG (Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Gerinda); 21) Memprogram Mesin NC/CNC Dasar; 22) Mengoperasikan Mesin NC/CNC Dasar.

Mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) khususnya adalah mata pelajaran tentang penggunaan pesawat tenaga bertekanan, yaitu Pneumatik, Elektro-Pneumatik dan Hidrolik. Pembelajaran sub materi Pneumatik mengajarkan siswa dasar pengetahuan dan penggunaan pesawat tenaga bertekanan udara. Menurut Krist, Thomas (1993: 1), pneumatik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat keseimbangan. Pneumatik berasal dari perkataan Yunani “pneuma” yang berarti “nafas” atau “Udara”, jadi pneumatik berarti terisi udara atau digerakkan oleh udara mampat. Proses pemampatan udara menggunakan bantuan kompresor, menurut Krist, Thomas (1993: 2), udara atmosfer yang diisap oleh kompresor dan dimampatkan dari tekanan normal (0,98 bar) sampai tekanan yang lebih tinggi (biasanya antara 4 dan 8 bar) disebut udara mampat.

Pembelajaran Pneumatik di SMK Negeri 3 Yogyakarta memfokuskan pada pembahasan dan pengenalan dasar-dasar pneumatik, identifikasi komponen pneumatik, penyusunan rangkaian pneumatik, perhitungan dalam pneumatik, dan penyusunan rangkaian aplikasi pneumatik. Krist, Thomas (1993: 2), mengatakan bahwa dalam pengertian teknik pneumatik meliputi alat-alat

penggerakan, pengukuran, pengaturan, pengendalian, penghubungan dan perentangan yang meminjam (mengambil) gaya dan penggeraknya dari udara mampat. Hal ini berarti pembelajaran pada sub materi Pnumatik adalah pelajaran yang berhubungan dengan pemakaian alat, yaitu alat-alat pneumatik sehingga tingkat keberhasilan belajar dipengaruhi pengalaman belajar siswa dalam penggunaan peralatan pneumatik. Pengalaman terbaik siswa adalah bila siswa dapat mempraktikkan penggunaan peralatan pneumatik secara langsung, namun dengan keterbatasan alat pneumatik di SMK Negeri 3 Yogyakarta maka pembelajaran praktik PDKM pada sub materi Pneumatik tidak bisa dilaksanakan.

4. Media Pendidikan

Kata “media” berasal dari bahasa Latin yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar” (Azhar Arsyad, 2006: 3). Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pendidikan apabila media tersebut digunakan untuk menyalurkan atau menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pendidikan. Menurut Oemar Hamalik (1982: 23), media pendidikan adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siwa dalam proes pendidikan dan pengajaran di sekolah. Ciri-ciri umum media pendidikan sebagai alat komunikasi guna mengefektifkan PBM mempunyai ciri-ciri umum sebagaimana diungkapkan oleh Oemar Hamalik (1982: 22-23), yaitu:

1. Media pendidikan identik, artinya dengan pengertian keperagaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat, didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera.

2. Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang bisa kita lihat dan didengar.
3. Media pendidikan digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran, antara guru dan siswa.
4. Media pendidikan adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik dalam kelas maupun luar kelas.
5. Berdasarkan (3) dan (4), maka pada dasarnya media pendidikan merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka pendidikan.
6. Media pendidikan mengandung aspek-aspek sebagai alat dan sebagai teknik, yang sangat erat pertaliannya dengan metode mengajar.

Oemar Hamalik (1982: 24), mengemukakan bahwa media pendidikan tidak hanya berguna sebagai alat bantu belajar bagi siswa, akan tetapi memberikan pengalaman pendidikan yang bermakna dan konsep yang sama kepada semua siswa. Teori yang telah dipaparkan tersebut disimpulkan bahwa media pendidikan adalah alat, bahan, atau teknik yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pengajaran, dengan maksud agar proses interaksi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan tepatguna dan berdayaguna. Beberapa definisi media pendidikan diatas dapat dipahami bahwa media pendidikan menjadi hal penting dalam pembelajaran, seperti yang digambarkan oleh Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2002: 1), dalam metodologi pengajaran ada dua aspek yang paling menonjol yakni metode mengajar dan media pengajaran sebagai alat bantu mengajar.

Adanya media pendidikan diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Media yang bermacam-macam jenisnya tentunya harus dapat mendidik atau memberi pengaruh pendidikan kepada peserta didik, dapat memberikan konsep yang sama bagi setiap orang (siswa). Pemilihan media pendidikan harus memperhatikan kriteria sebagai berikut:

1. Ketepatan dengan tujuan pengajaran

Media pendidikan dipilih berdasarkan tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan pada silabus.

2. Dukungan terhadap isi pelajaran

Media pendidikan harus memiliki kesesuaian dengan pelajaran yang diajarkan, sudah jelas apabila sebuah media pendidikan tidak memiliki kesesuaian dengan mata pelajaran maka mungkin saja bukan hasil belajar akan meningkat namun malah menurun karena siswa memahami konsep yang salah.

3. Kemudahan memperoleh media

Artinya media pendidikan mudah dibuat sendiri atau mudah diperoleh dan dapat digunakan berkali-kali.

4. Keterampilan pengajar dalam menggunakan

Apapun media pendidikan yang digunakan seharusnya dapat dengan mudah dioperasikan atau diperagakan oleh pengajar khususnya, terlebih oleh peserta didik.

5. Tersedia waktu yang cukup

Media pendidikan diharapkan ditunjang oleh waktu pembelajaran yang cukup supaya informasi atau pengalaman yang didapat peserta didik dapat tuntas

tidak hanya mendapatkan ilmu yang setengah-setengah.

6. Sesuai dengan taraf berfikir siswa

Pemahaman suatu ilmu baru ditentukan oleh umur peserta didik, sehingga pemilihan media pendidikan sebaiknya disesuaikan dengan umur karena berpengaruh pada taraf berfikir siswa.

5. *Display Papan Magnet*

Display berarti pameran, pertontonan, atau pertunjukan (Echols, John M., & Hassan Shadily, 2005: 188). *Display* dalam kata kerja dapat diartikan sebagai menampilkan penampakan suatu benda yang dapat ditangkap dengan indera penglihatan. Amir Hamzah Suleiman (1985: 125), menyatakan bahwa papan magnet adalah bidang logam yang dilapisi email putih atau biasa disebut *white board*. Pada logam yang dilapisi itu bisa ditempelkan benda-benda yang tidak berat kalau pada alasnya direkatkan sepotong kecil magnet. Magnet itulah yang sebenarnya menempelkan benda itu ke logam. Permukaan papan magnet atau papan putih itu bisa ditulisi dengan spidol khusus dan tulisan itu dapat dihapus dengan mudah.

Pengertian di atas dapat digabungkan menjadi pengertian *Display* Papan Magnet secara utuh, *Display* Papan Magnet adalah media pendidikan yang menampilkan obyek tertentu dengan cara menempelkannya pada *white board*, obyek dapat menempel karena memanfaatkan prinsip tarik menarik antara magnet yang ada pada obyek dengan logam yang ada pada *white board*. Obyek yang ditempelkan pada *white board* tersebutlah yang selanjutnya disebut sebagai *Display* Papan Magnet. Contoh *Display* Papan Magnet yang dipakai saat

penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Display* Papan Magnet

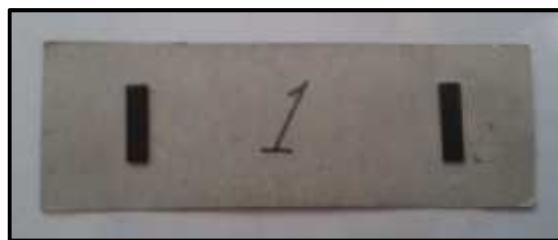
Display Papan Magnet merupakan media pendidikan yang cukup efektif dalam pembelajaran PDKM sub materi Pneumatik, gerakan atau pergeseran katup peralatan pneumatik dapat ditampilkan didepan siswa karena *Display* Papan Magnet dapat digeser diatas *white board* secara fleksibel, walaupun sederhana namun memiliki aspek manfaat karena pada pembelajaran PDKM sub materi Pneumatik pada dasarnya membutuhkan pengetahuan dan pemahaman pergeseran katup pneumatik. Penggunaan *Display* Papan Magnet tidak memakan banyak tempat pada *white board* sehingga guru tetap bisa memberikan penjelasan obyek yang kita tempelkan dengan menuliskan penjelasan-penjelasan di area kosong *white board* menggunakan spidol.

Pembuatan *Display* Papan Magnet terbilang murah dan mudah karena dapat dibuat sendiri, tahapan dalam pembuatan *Display* Papan Magnet terbilang sebagai berikut:

1. Gambarlah simbol peralatan pneumatik pada kertas putih, usahakan menggunakan spidol supaya garis yang dibuat cukup tebal.
2. Lapisilah bagian belakang gambar simbol peralatan pneumatik tadi dengan cara dilem dengan kertas yang lebih tebal dan cukup kaku, misalnya kertas karton.

3. Potonglah kedua bagian yang telah dibuat tadi menjadi bentuk segi empat yang mengelilingi gambar simbol komponen pneumatik.
4. Langkah yang terakhir, bagian belakang *Display* Papan Magnet ditempel magnet dengan lem. Magnet yang dipilih harus cukup kuat untuk menopang berat ketika ditempelkan pada *whiteboard*.
5. Uji coba *Display* Papan Magnet terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pembelajaran.

Contoh magnet pada bagian belakang *Display* Papan Magnet dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Magnet pada *Display* Papan Magnet

6. *Simulator FluidSIM-P*

Simulator FluidSIM-P merupakan sebuah *software* media pendidikan yang dijalankan pada komputer. *Software* atau perangkat lunak adalah perintah program komputer yang apabila dieksekusi memberikan fungsi atau kerja seperti yang diinginkan, dengan kata lain *software* adalah perangkat yang menjembatani antara pengguna dengan komputer. Yang dimaksud *Simulator* adalah alat simulasi, sedangkan simulasi berasal dari kata bahasa inggris *simulation*. “*Simulation is an abstraction or simplification of some real-life situation or process*” (Robert, Heinich., Michael Molenda, James D. Russell 1989: 331).

Pengertian dalam bahasa inggris tersebut dapat diartikan bahwa simulasi

adalah sebuah abstraksi atau penyederhanaan dari beberapa situasi nyata atau proses. Echols, John M., & Hassan Shadily (2005: 188), dalam Kamus Inggris-Indonesia mengartikan *Simulator* adalah benda pengganti sebenarnya. Beberapa pengertian diatas dapat dijabarkan bahwa *Simulator* adalah alat yang digunakan untuk menyederhanakan suatu proses dalam bentuk tiruan.

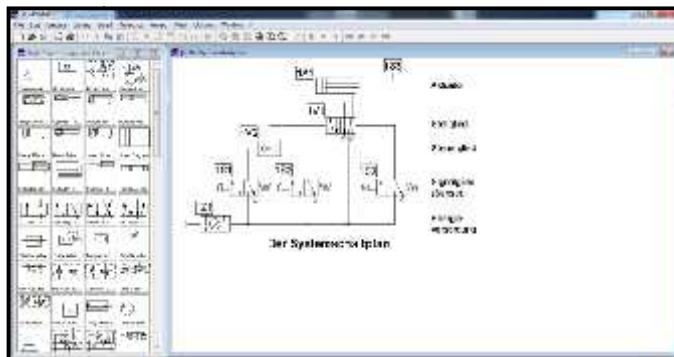
Supaya dapat menggunakan *Simulator* FluidSIM-P maka perlu dilakukan instalasi terlebih dahulu, spesifikasi minimum dari komputer agar bisa dipasangi *Simulator* FluidSIM-P adalah:

1. Komputer dengan prosesor Pentium yang menggunakan Sistem Operasi *Microsoft Windows 95*, *Microsoft Windows 98*, *Microsoft Windows ME*, *Microsoft Windows NT*, *Microsoft Windows 2000*, *Microsoft Windows XP*, atau *Microsoft Windows 7*.
2. Untuk keperluan penggambaran diagram dan simulasi sederhana dibutuhkan RAM 128 MB, dan RAM 256 MB untuk simulasi diagram kompleks.

Jika diperhatikan dengan seksama maka dapat dipahami bahwa untuk komputer yang akan diinstal *Simulator* FluidSIM-P dalam cakupan spesifikasi yang mudah dijangkau, karena rata-rata komputer di laboratorium komputer sekolah ataupun komputer pribadi sudah memiliki spesifikasi yang disebutkan diatas. Hal tersebut dapat menjadi salah satu keuntungan dari *Simulator* FluidSIM-P, yaitu tidak memerlukan spesifikasi komputer yang terbilang tinggi.

Software Simulator FluidSIM-P sudah dikemas dengan GUI (*Graphical User Interface*) yang artinya *software* tersebut menggunakan metode interaksi grafis, bukan perintah-perintah teks atau bahasa komputer, hal ini tentunya

memberikan kemudahan karena penggunanya tidak perlu memahami bahasa komputer terlebih dahulu. *Graphical User Interface Software* FluidSIM-P dapat dilihat pada Gambar 3.



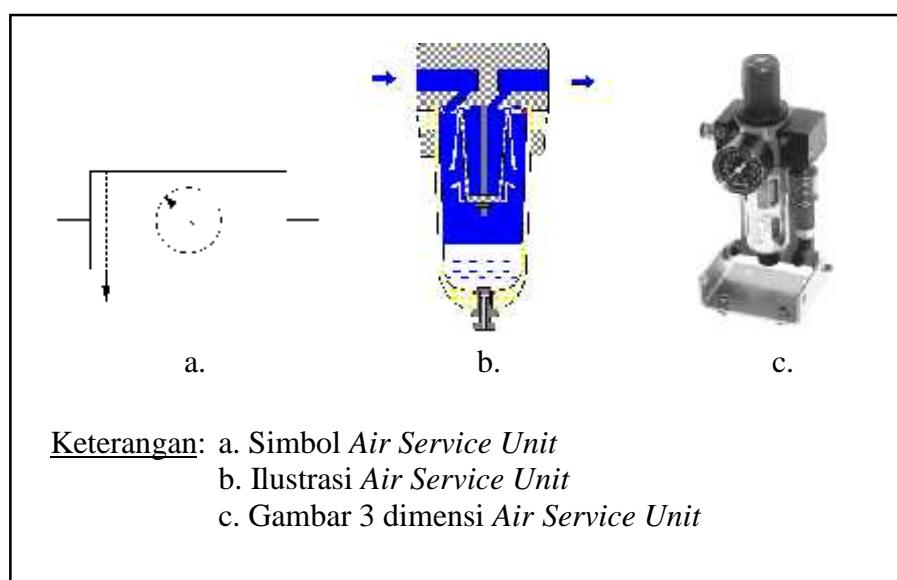
Gambar 3. *Graphical User Interface Software* FluidSIM-P

Terlihat pada Gambar 3, *Simulator* FluidSIM-P memiliki beberapa menu *toolbar* seperti pada aplikasi/*software* pada umumnya, fungsi beberapa menu pada *toolbar Simulator* FluidSIM-P yang telah dikelompokkan berdasarkan fungsinya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Fungsi Menu *Toolbar* pada *Simulator* FluidSIM-P

Simbol	Fungsi
	<i>Creating new circuit diagram, opening and saving circuit diagram</i>
	<i>Previewing a circuit diagram and printing contents of the window (circuit diagrams, component photos, etc)</i>
	<i>Editing circuit diagrams (undo, cut, copy and paste)</i>
	<i>Alignment of components</i>
	<i>Using a grid</i>
	<i>Zooming in and zooming out of circuit diagrams, component pictures, and other windows</i>
	<i>Superficial circuit checking</i>
	<i>Simulating circuit diagrams, directing animation (basic level)</i>
	<i>Simulating circuit diagrams, directing animation (additional functions)</i>

FluidSIM-P atau FluidSIM Pneumatik adalah sebuah alat mengajar (media pembelajaran) untuk mensimulasikan dasar-dasar pneumatik dan dijalankan menggunakan sistem operasi Microsoft Windows, seperti yang dikutip dari buku panduan penggunaan FluidSIM-P yang menyatakan “*FluidSIM Pneumatics is a teaching tool for simulating pneumatics basics and runs using Microsoft Windows*”. Konsep dan pengembangan FluidSIM-P berdasarkan kerjasama penelitian Dr. Daniel Curatolo, Dr. Marcus Hoffmann, dan Dr. Habil Benno Stein yang masing-masing berasal dari University of Paderborn, FESTO Didactic GmbH & Co. KG, dan Art Systems Software GmbH, Paderborn. *Simulator* FluidSIM-P telah memuat simbol komponen pneumatik, diagram rangkaian pneumatik, serta gambar komponen dalam tampilan 2 dimensi dan 3 dimensi, poin terpenting dari ` *Simulator* tersebut adalah dapat mensimulasikan diagram rangkaian pneumatik dalam tampilan 2 dimensi yang interaktif. Contoh simbol, ilustrasi, dan gambar 2 dimensi komponen *Air Service Unit* yang disediakan FluidSIM-P dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Air Service Unit*

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yatin Ngadiyono (2009), dengan judul “Pengaruh Strategi Pengulangan terhadap Kemampuan Retensi Belajar Pneumatik Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNY”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar respon mahasiswa adalah positif, atau dengan kata lain mahasiswa merasa senang dengan pendekatan pengulangan. Tingkat keterampilan mahasiswa dapat dikatakan baik karena sebagian besar mahasiswa memiliki inisiatif berbagi dan berdiskusi dalam penyelesaian tugas. Keterampilan pneumatik mahasiswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran pengulangan lebih tinggi dari sisi retensi maupun prestasi belajar dibandingkan mahasiswa yang tidak mendapat strategi pembelajaran pengulangan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Retno Utaminingsih (2009), dengan judul “Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pemanfaatan Media Virtual dan Media Non Virtual dalam Pembelajaran Sains di SMP Negeri 2 Wanadadi Banjarnegara Tahun Ajaran 2008/2009”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa keas eksperimen yang menggunakan media virtual (media animasi komputer) dan kelas kontrol yang menggunakan media non virtual (media nyata). Jadi, media virtual (media animasi komputer) dan non virtual (media nyata) sama baiknya dalam meningkatkan hasil belajar siswa baik aspek kognitif maupun aspek afektif.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Liesnoor Setyawati, Margareta Rahayuningsih, dan Tsabit Azinir Ahmad (2013), dengan judul “Pengembangan bahan ajar pendidikan Lingkungan Hidup Berkarakter di Universitas Negeri

Semarang". Hasil penelitian berdasarkan hasil angket penilaian dosen-dosen PLH terhadap buku teks selama ini sebesar 46,86% menunjukkan bahwa buku ajar PLH dalam kategori tidak memadai dalam mewujudkan karakter konservasi. Penelitian juga menunjukkan bahwa buku ajar masih memiliki kelemahan dalam hal nilai-nilai karakter yang sesuai dengan tujuh pilar konservasi. Berdasarkan efektivitas draf buku ajar terbaru dengan quasi eksperimen menggunakan desain *One-Shot Case Study* diperoleh nilai t_{hitung} adalah 4,45 dan nilai t_{tabel} untuk dk 44 dan $\alpha = 5\%$ adalah 1,68. Berdasarkan penilaian mahasiswa, ada beberapa nilai tambah dalam buku ajar yang baru. Mahasiswa menganggap buku ajar yang baru memiliki keunggulan dari segi tampilan, isi, struktur dan bahasa yang digunakan.

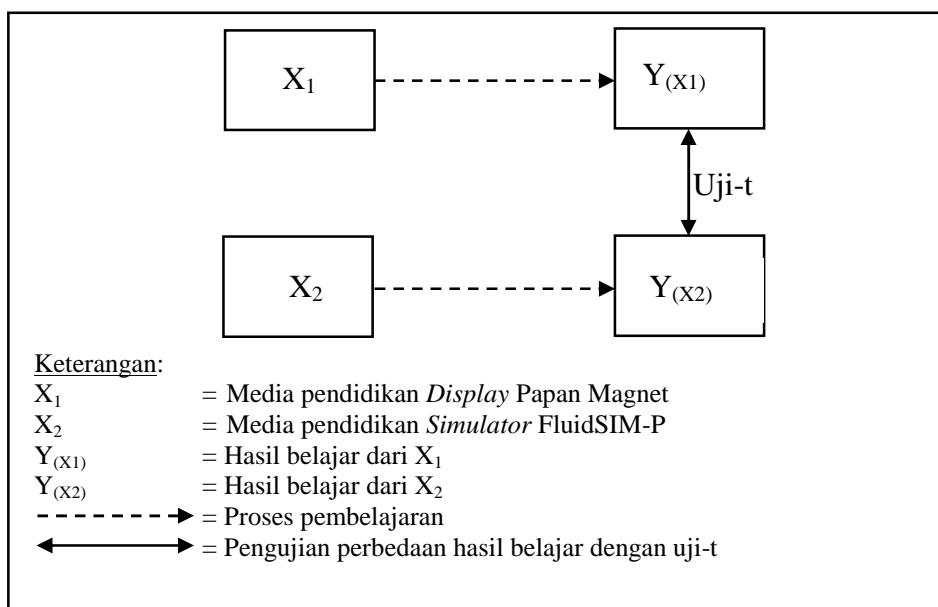
C. Kerangka Berpikir

Uma Sekaran dalam Sugiyono (2012: 91), mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Penelitian ini meneliti apakah terdapat perbedaan hasil hasil belajar dari mata pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) khususnya dalam sub materi pelajaran pneumatik bila pembelajaran menggunakan dua media pendidikan yang berbeda. Berdasarkan teori yang telah disampaikan di atas bahwa media pendidikan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa kearah yang positif, untuk itu dirasa perlu melakukan penelitian pada dua buah media pendidikan tersebut. Media pendidikan yang dibandingkan dan dilihat perbedaannya terhadap hasil belajar siswa adalah media pendidikan *Display Papan Magnet* terhadap media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*, sehingga dalam penelitian ini terdapat dua

bubah variabel bebas yaitu penerapan media pendidikan *Display* Papan Magnet dan media pendidikan *Simulator* FluidSIM-P, sedangkan hasil belajar siswa merupakan variabel terikat.

Uma Sekaran dalam Sugiyono (2012: 95-96), mengemukakan bahwa salah satu syarat kerangka berfikir yang baik adalah kerangka berfikir perlu dinyatakan dalam bentuk diagram (paradigma penelitian), sehingga pihak lain dapat memahami kerangka pikir yang dinyatakan dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2012: 66), paradigma penelitian diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan. Teori di atas berarti paradigma penelitian merupakan gambaran sederhana dari sebuah penelitian supaya penelitian tersebut dapat dipahami secara mudah alur pemikirannya.

Skema paradigma penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Paradigma Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis altenatif (H_a) dari penelitian ini adalah “terdapat perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik dari metode mengajar dengan *Display* Papan Magnet dan media *Simulator* FluidSIM-P di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian dengan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2012: 107). Tujuan umum suatu eksperimen adalah menyelidiki pengaruh kondisi terhadap gejala (Sutrisno Hadi, 1982: 428). Menurut Sugiyono (2012:109), metode eksperimen dapat dibagi menjadi beberapa desain penelitian sebagai berikut:

1. *Pre-Experimental*, terdiri dari:
 - 1) *One-Shot Case Study*
 - 2) *One Group Pretest-Posttest*
 - 3) *Intact-Group Comparison*
2. *True-Experimental*, terdiri dari:
 - 1) *Posttest Only Control Design*
 - 2) *Pretest-Control Group Design*
3. *Factorial Experimental*
4. *Quasi Experimental*, terdiri dari:
 - 1) *Time-Series Design*
 - 2) *Nonequivalent Control Group Design*

Desain penelitian yang dipilih dan digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Shot Case Study* yang merupakan bagian dari *Pre-Experimental Design*, pada

saat penelitian dilakukan perlakuan sebanyak dua kali, perlakuan pertama ialah dengan menerapkan pembelajaran dengan media *Display* Papan Magnet, pada perlakuan kedua menerapkan pembelajaran dengan media *Simulator* FluidSIM-P. Setiap perlakuan selesai dilaksanakan kemudian diberikan tes kepada peserta didik.

Pengujian hipotesis pada desain penelitian ini menggunakan analisis uji-t, analisis tersebut untuk mencari harga t hitung antara nilai hasil tes setelah peserta didik diajar dengan *Display* Papan Magnet dan setelah diajar dengan media *Simulator* FluidSIM-P, kemudian harga t hitung tersebut dikonsultasikan dengan tabel uji-t atau harga t tabel untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dalam penggunaan media pendidikan *Display* Papan Magnet dan media *Simulator* FluidSIM-P terhadap hasil belajar siswa. Skema *One-Shot Case Study* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skema *One-Shot Case Study*

<i>Treatment</i>	<i>Test</i>
X	O

Keterangan: X = Pembelajaran menggunakan metode mengajar dengan media pendidikan (variabel bebas).
O = Hasil observasi atau tes (variabel terikat).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang beralamat di Jl.W.Monginsidi 2A Kota Yogyakarta 55233, Telp.(0274) 513503.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2013.

C. Subyek Penelitian

1. Populasi

Sugiyono (2012: 107), menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian ini direncanakan dilakukan kepada siswa kelas XI Teknik Pemesinan (TP) SMK Negeri 3 Yogyakarta tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari XI TP 1, XI TP 2, XI TP 3, dan XI TP 4. Daftar siswa kelas XI TP 1 sampai 4 dapat dilihat pada Lampiran 2 sampai 5, sedangkan jumlah siswa kelas XI Teknik Pmesiinan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan

No.	Kelas	Jumlah siswa		Jumlah total
		Pembelajaran teori di sekolah	Pembelajaran praktik di BLPT	
1.	XI TP 1	34	-	34
2.	XI TP 2	-	34	34
3.	XI TP 3	29	-	29
4.	XI TP 4	-	25	25
Jumlah total		63	59	122

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2012: 118), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi. Sampel yang diambil dari populasi harus representatif atau dapat mewakili dari suatu populasi penelitian. Karena kelas XI TP 2 dan XI TP 4 sedang melaksanakan pembelajaran praktik di BLPT (Balai Latihan Pendidikan Teknik), konsekuensinya penelitian pada mata pelajaran

PDKM hanya dilaksanakan pada kelas XI TP 1 dan XI TP 3 yang selanjutnya disebut sebagai sampel penelitian. Jumlah sampel penelitian ada sebanyak 63 siswa, yang terdiri dari 34 siswa dari XI TP 1 dan 29 siswa dari XI TP 3.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012: 60). Hatch dan Farhady dalam Sugiyono (2012: 60) mengemukakan bahwa secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain.

Variabel merupakan sesuatu yang ada variasinya, sehingga dalam penelitian biasanya tingkatan atau nilai variabel setiap obyek yang diteliti akan berbeda-beda. Penelitian ini terdapat dua buah variabel yang terdiri dari variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*), variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab akibat atau timbulnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini “penerapan media pendidikan *Display Papan Magnet*” dan “penerapan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*”.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah “hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik”.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan akan berpengaruh terhadap kualitas data hasil penelitian, maka dari itu dalam penelitian ini dipilih dua buah teknik pengumpulan data yang dianggap paling tepat untuk mendapatkan data yang *valid* dan *reliable*, yaitu metode dokumentasi dan metode tes.

a. Metode Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan dengan penelitian. Sukardi (2011: 81), menyatakan bahwa pada teknik dokumentasi peneliti dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat, dimana responden melakukan kegiatan sehari-harinya. Penggunaan metode dokumentasi disini tujuannya adalah untuk mendapatkan data pendukung yang terkait dengan penelitian yang dilakukan, misalnya data jumlah siswa, dan jadwal pelajaran PDKM.

b. Metode Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Suharsimi Arikunto, 2012: 67). Tes yang dilakukan pada penelitian ini

berupa tes tertulis sebanyak dua kali yaitu setelah pembelajaran PDKM menggunakan media pendidikan *Display* Papan Magnet dan setelah pembelajaran menggunakan media pendidikan *Simulator* fluidSIM-P. Menurut Suharsimi Arikunto (2012: 67-68), *tester* (pencoba) adalah orang yang diserahi untuk melaksanakan pengambilan tes terhadap para responden. Dengan lain perkataan, *tester* adalah subyek evaluasi. Tugas *tester* antara lain:

1. Mempersiapkan ruangan dan perlengkapan yang diperlukan
2. Membagikan lembaran tes dan alat-alat lain untuk mengerjakan
3. Menerangkan cara mengerjakan tes
4. Mengawasi responden mengerjakan tes
5. Memberikan tanda-tanda waktu
6. Mengumpulkan pekerjaan responden
7. Mengisi berita acara atau laporan yang diperlukan (jika ada)

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial (variabel penelitian) yang diamati (Sugiyono, 2012: 148). Identifikasi terhadap varibel penelitian yang telah ditentukan, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tertulis untuk menilai hasil belajar peserta didik. Tes tersebut dilaksanakan setelah siswa mendapatkan materi PDKM sub materi pelajaran Pneumatik dengan media pendidikan berupa *Display* Papan Magnet dan media pendidikan *Simulator* FluidSIM-P, untuk melakukan tes hasil belajar maka terlebih dahulu disusun kisi-kisi instrumen uji coba.

Kisi-kisi instrumen uji coba telah disesuaikan dengan silabus nomor F/751/P/WKS1/20 8 September 2011 yang dipakai pada mata pelajaran PDKM di kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta, silabus tersebut dapat dilihat pada Lampiran 8. Kisi-kisi uji coba instrumen penelitian tersebut berjumlah 66 butir soal yang terbagi kedalam 3 indikator, namun kisi-kisi diatas adalah kisi-kisi instrumen yang belum diuji validitas dan reliabilitasnya, sehingga masih mungkin ada butir soal yang dihapus jika hasil uji coba menunjukkan ada butir yang tidak valid. Kisi-kisi instrumen uji coba dapat dilihat pada Tabel 4, sedangkan instrumen uji coba dapat dilihat pada Lampiran 11.

Tabel 4. Kisi-kisi Uji Coba Instrumen

Kompetensi Dasar	Materi pokok	Indikator	No. Butir	Jumlah
Proses dasar pneumatik	1. Dasar pneumatik	1) Sejarah dan pengertian pneumatik	1, 2, 3	3
		2) Kelebihan dan kekurangan pneumatik	4,5	2
		3) Komponen penghasil tenaga udara bertekanan	6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 46, 60, 61,62, 63, 65	19
		4) Klasifikasi elemen pneumatik	7, 48, 49, 50,51, 52	6
	2. Identifikasi komponen dasar pneumatik	1) Penamaan katup	27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 45, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59	16
		2) Pemahaman simbol dan bentuk komponen	19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 36, 37, 38, 40, 41	13
		3) Cara kerja aktuator	44, 47, 64	3
	3. Penyusunan rangkaian pneumatik	1) Rangkaian langsung	42,66	2
		2) Rangkaian tidak langsung	39, 43	2
Total jumlah butir soal				66

3. Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen dilakukan beberapa kali, yaitu dengan menguji validitas dan reliabilitasnya. Tahap pengujian tersebut dijelaskan pada uji validitas

dan uji reliabilitas berikut ini. Perlu diketahui bahwa pada penelitian ini pada saat tes uji coba instrumen sekaligus dianggap sebagai tes pertama, namun butir soal yang dihitung skornya pada tes pertama hanyalah butir soal yang memenuhi aspek validitas dan reliabilitas setelah dilakukan pengujian instrumen, untuk soal yang tidak valid akan dihapus atau tidak digunakan.

a. Uji Validitas Instrumen

Valid berarti sesuai dengan keadaan yang semestinya, sedangkan instrumen merupakan alat pengukur sesuatu, jadi instrumen yang valid adalah alat pengukur yang sesuai dengan yang seharusnya diukur dan menghasilkan hasil pengukuran yang semestinya. Validitas instrumen dapat dikatakan sejauhmana alat ukur itu mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Sugiyono (2012: 173), menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

1) **validitas konstruk (*construct validity*)**. Menurut Sugiyono (2012: 176), instrumen yang mempunyai validitas konstruk, jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur gejala sesuai dengan yang didefinisikan. Sugiyono (2012: 177), menyatakan bahwa pengujian validitas konstruk dapat menggunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*).

2) **validitas isi (*content validity*)**. Instrumen yang memiliki validitas isi adalah jika butir-butir soalnya sesuai dengan indikator yang merupakan jabaran dari kompetensi dasar. Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan konsultasi dengan ahli. Instrumen penelitian setelah dikonsultasikan dengan para ahli selanjutnya diuji cobakan, kemudian hasil uji coba dianalisis menggunakan

analisis faktor untuk mengetahui apakah butir-butir instrumen valid atau tidak. Sugiyono (2012: 177), menyatakan bahwa setelah data ditabulasikan, maka pengujian validitas konstruk dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengorelasikan antar skor item instrumen dalam suatu faktor, dan mengorelasikan skor faktor dengan skor total. Sugiyono (2012: 183), juga menyatakan bahwa untuk menguji validitas isi butir-butir instrumen lebih lanjut, maka setelah dikonsultasikan dengan ahli, maka selanjutnya diuji cobakan, dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda. Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total.

Analisis faktor yang digunakan adalah korelasi *Product Moment* atau *Pearson*, teknik korelasi ini adalah mencari hubungan antara masing-masing butir soal terhadap skor total. Berikut rumus korelasi *Product Moment* seperti yang dinyatakan Eko Putro Widoyoko (2009: 137):

$$r_{xy} = \frac{\overline{N \sum X_i Y_i} - (\overline{\sum X_i})(\overline{\sum Y_i})}{\sqrt{\{N \sum X_i^2 - (\overline{X_i})^2\}\{N \sum Y_i^2 - (\overline{Y_i})^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y
- n = Jumlah subyek
- $\sum X_i$ = Jumlah skor butir soal X
- $\sum Y_i$ = Jumlah skor total
- $\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat skor butir soal X
- $\sum Y_i^2$ = Jumlah kuadrat skor total
- $\sum X_i Y_i$ = Jumlah perkalian X dan Y

Korelasi *Product Moment* menghasilkan angka kasar atau kurang teliti, jadi selain korelasi *Product Moment* digunakan teknik korelasi dengan cara menghitung korelasi masing-masing butir soal terhadap skor total, namun skor

total disini tidak termasuk skor soal yang akan dihitung korelasinya. Korelasi tersebut disebut *Corected Item-Total Correlation*. Nilai r_{xy} (r_{hitung}) yang didapatkan dari perhitungan korelasi *Product Moment* dibandingkan dengan r_{tabel} , jika nilai $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal pada instrumen termasuk valid, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid dan harus digugurkan atau dihapus.

Sebanyak 12 butir soal dinyatakan tidak valid dan digugurkan setelah dilakukan uji validitas menggunakan *Microsoft Office Excel* karena nilai r_{xy} dibawah nilai r_{tabel} (2,48). Hasil uji validitas dengan korelasi *Product Moment* tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas dengan Korelasi *Product Moment*

Jumlah butir awal	Nomor butir gugur	Jumlah butir gugur	Jumlah butir valid
66	11, 12, 15, 22, 24, 40, 41, 50, 53, 54, 56, 62	12	54

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2012: 348). Pengujian reliabilitas instrumen penelitian dengan *internal consistency*, dimana dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja kepada responden yang kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik teknik *Spearman Brown (Split half)*. Pengujian reliabilitas dengan *Spearman Brown* hanya bisa dilakukan pada instrumen dengan jumlah butir soal genap, karena pengujian didahului dengan membelah dua instrumen. Cara membelah butir soal bisa dengan mengelompokkan nomor butir kecil dan besar (awal-akhir), atau nomor butir genap dan ganjil, kemudian dihitung dengan korelasi *Product*

Moment terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai r_b . Rumus *Spearman Brown* yang dinyatakan Sugiyono (2012: 185-186) sebagai berikut:

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan:

r_i = reliabilitas internal seluruh instrumen

r_b = korelasi *product moment* antara belahan pertama dan kedua

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen kemudian diinterpretasikan dengan pedoman dari Sugiyono (2012: 257), yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pedoman Interpretasi Reliabilitas

Interval koefisien	Tingkat hubungan
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

Nilai r_b dibandingkan dengan interval koefisien, jika $r_b \geq 0,60$, maka instrumen dapat dikatakan reliabel dan sebaliknya, jika $r_b \leq 0,60$ berarti instrumen tidak reliabel. Hasil uji reliabilitas dengan bantuan *Microsoft Office Excel* menunjukkan bahwa instrumen pada penelitian ini reliabel dengan nilai $r_b = 0,631$ dan masuk pada kategori reliabilitas kuat.

Hasil pengujian validitas dan reliabilitas membuat instrumen yang sebelumnya berjumlah 66 butir soal berkurang menjadi 54 butir soal karena ada 12 butir soal yang tidak valid, dengan adanya butir soal yang gugur tersebut maka nomor butir soal pada instrumen diurutkan kembali. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 17, sedangkan instrumen yang telah direvisi dapat dilihat

pada Lampiran 12. Kisi-kisi instrumen yang yang telah diurutkan kembali nomor soalnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen setelah Uji Validitas dan Reliabilitas

Kompetensi dasar	Materi pokok	Indikator	No. Butir	Jumlah
Proses dasar pneumatik	1. Dasar pneumatik	1) Sejarah dan pengertian pneumatik	1, 2, 3	3
		2) Kelebihan dan kekurangan pneumatik	4,5	2
		3) Komponen penghasil tenaga udara bertekanan	6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 39, 49, 50, 61, 53	15
		4) Klasifikasi elemen pneumatik	7, 41, 42, 43, 44	5
	2. Identifikasi komponen dasar pneumatik	1) Penamaan katup	22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 38, 45, 46, 47, 48	13
		2) Pemahaman simbol dan bentuk komponen	16, 17, 19, 20, 21, 23, 31, 32, 33	9
		3) Cara kerja aktuator	37, 40, 52	3
	3. Penyusunan rangkaian pneumatik	1) Rangkaian langsung	35,54	2
		2) Rangkaian tidak langsung	34, 36	2
Total jumlah butir soal				54

c. Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesukaran berfungsi untuk mengetahui tingkatan soal berdasarkan skala yang telah dibuat. Sumarna Surapranata (2004: 12), menyatakan menurut teori klasik tingkat kesukaran dapat dinyatakan melalui beberapa cara diantaranya:

1. Proporsi menjawab benar
2. Skala kesukaran linier
3. Indeks Davis
4. Skala bivariat

Proporsi jawaban benar (p), yaitu jumlah peserta peserta tes yang menjawab benar pada soal butir yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah

peserta tes seluruhnya merupakan tingkat kesukaran yang paling umum digunakan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi benar adalah:

$$p = \frac{\Sigma x}{S_m N}$$

Keterangan:

- p = Tingkat kesukaran
x = Banyaknya peserta tes yang benar
 S_m = Skor maksimum
N = Jumlah peserta tes

Menurut Sumarna Surapranata (2004: 21), tingkat kesukaran dapat dibedakan menjadi tiga kategori. Kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	Mudah

Pengujian tingkat kesukaran yang dilakukan terhadap 66 butir soal dengan Microsoft Office excel terbukti ada 36 butir soal yang masuk kategori mudah dan 30 butir soal masuk dalam kategori sedang. Pengujian tingkat kesukaran hanya sebagai pembuktian, tidak digunakan sebagai acuan butir soal digugurkan atau tidak. Artinya butir soal yang digugurkan hanyalah yang tidak memenuhi validitas saja. Hasil uji validitas dan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 16.

F. Teknik Analisis Data

1. Deskripsi Data

Teknik penjelasan keadaan kelompok yang diteliti dengan data kuantitatif dideskripsikan dengan perhitungan mean, median, dan modus. Penjelasan masing-masing perhitungannya sebagai berikut.

a. Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Rata-rata ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok itu, kemudian dibagi oleh jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut. Rumus mean seperti yang dinyatakan Sugiyono (2012: 49), sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

Me = Mean (rata- rata)

$\sum X_i$ = Jumlah nilai X ke-1 sampai ke-n

n = Jumlah individu

b. Median

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan pada nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang besar sampai yang terkecil (Sugiyono, 2012: 48).

c. Modus

Menurut Sugiyono (2012: 47), modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau nilai yang sering muncul dalam suatu kelompok tersebut.

d. Standar Deviasi

Standar deviasi merupakan akar dari varians. Standar deviasi dapat menggambarkan homogenitas data, semakin kecil nilai standar deviasi maka data

memiliki nilai atau skor yang hampir sama dan mendekati homogen. Menurut Sugiyono (2012: 57), rumus standar deviasi sampel adalah:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

S = Standar deviasi sampel
 Σ = Jumlah
 x_i = Nilai x ke-1 sampai ke-n
 \bar{x} = Rata-rata
 n = Jumlah individu

2. Uji Persyaratan Normalitas

Uji normalitas merupakan uji persyaratan yang dilakukan sebelum pengujian hipotesis. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang ada berdistribusi normal atau tidak, jika datanya normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika data yang diperoleh tidak normal maka statistik parametrik tidak dapat digunakan, sebagai gantinya digunakan teknik statistik lain yang tidak harus berasumsi bahwa data berdistribusi normal. Ada berbagai rumus yang bisa dipakai untuk uji normalitas, antara lain rumus *Chi Kuadrat*, *Kolmogorov-Smirnov*, *Poisson* dan lain-lain.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui hipotesis alternatif yang dikemukakan sebelumnya diterima atau ditolak. Pengujian hipotesis komparatif penelitian ini menggunakan uji-t pengukuran berulang. Rumus uji-t yang dikemukakan Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin Abdul Jabar (2009: 159), sebagai berikut:

$$t = \frac{MD}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

MD = Mean *Differences*

D = Deviasi individual dari MD

N = Jumlah subyek

Harga t (t_{hitung}) yang didapatkan dari perhitungan diatas selanjutnya dikonsultasikan dengan t_{tabel} menggunakan taraf signifikansi 5%, untuk melihat apakah H_a (hipotesis alternatif) diterima atau ditolak. H_a akan diterima jika harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan H_a ditolak jika harga $t_{hitung} < t_{tabel}$. Pengambilan harga t_{tabel} berdasarkan derajat kebebasan, rumus derajat kebebasan (dk)= $n-1$. Penelitian ini dilakukan pada sampel sebanyak 63 responden, jika dihitung dengan rumus $dk=n-1$, maka untuk melihat harga t_{tabel} menggunakan $dk=62$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Penelitian

Bagian ini akan mendeskripsikan pembelajaran yang dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus sampai 28 September 2013, di SMK Negeri 3 Yogyakarta bertempat di ruang kelas nomor 119 dan nomor 13 (ruang laboratorium komputer). Subjek penelitian adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan (TP) 1 dan XI TP 3, jadwal dan waktu pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) kelas XI TP 1 dan 3 dapat dilihat pada Lampiran 6 dan 7.

a. Pembelajaran dengan Media Pendidikan *Display Papan Magnet*

Proses pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas nomor 119 menggunakan bantuan media pendidikan berupa *Display Papan Magnet*. Waktu dan materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Waktu dan Materi Pembelajaran dengan *Display Papan Magnet*

No.	Tanggal penelitian	Waktu Penelitian (WIB)	Kelas	Materi pembelajaran	Keterangan
1.	Rabu, 21-08-2013	12.15-15.15	XI TP 3	Dasar pneumatik	Pembelajaran ke-1
2.	Sabtu, 24-08-2013	08.30-11.45	XI TP 1		
3.	Rabu, 28-08-2013	12.15-15.15	XI TP 3	Identifikasi komponen dasar pneumatik dan penyusunan rangkaian pneumatik	Pembelajaran ke-2
4.	Sabtu, 31-08-2013	08.30-11.45	XI TP 1		
5.	Rabu, 04-09-2013	12.15-15.15	XI TP 3	Review materi sebelumnya	Tes ke-1 & Uji coba instrumen
6.	Sabtu, 07-09-2013	08.30-11.45	XI TP 1		

Pembelajaran dilaksanakan 2 kali dalam 2 minggu, pada minggu ketiga hanya dilaksanakan *review* materi minggu sebelumnya, kemudian diadakan tes hasil belajar dengan instrumen penelitian, selanjutnya tes yang dilakukan pada tanggal 4 dan 7 September 2013 disebut sebagai tes ke-1. Tes ke-1 tersebut selain digunakan untuk memperoleh skor hasil belajar siswa juga digunakan sebagai tes uji coba instrumen penelitian, uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen dengan cara menganalisis validitas dan reliabilitasnya.

Display Papan Magnet digunakan untuk menjelaskan simbol-simbol komponen pneumatik dan penyusunan simbol komponen pneumatik menjadi diagram rangkaian pneumatik, selain *Display* Papan Magnet peneliti juga menggunakan *white board* sebagai tempat menempelkan *Display* Papan Magnet, beserta spidol untuk menggambarkan garis aliran fluida antar komponen pneumatik. Ada beberapa garis besar pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Display* Papan Magnet, antar lain:

1. Pendahuluan

Peneliti melakukan pengkondisian kelas, presensi dan pengantar untuk mata pelajaran dan materi yang akan dipelajari siswa.

2. Kegiatan inti

Kegiatan ini adalah inti pembelajaran, dalam kegiatan inti peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1). Ceramah, peneliti memmemberikan penjelasan terkait materi pelajaran dengan mengacu buku referensi dan buku pegangan pelajaran PDKM yang

dimiliki oleh siswa. Pada saat diberikan penjelasan kebanyakan siswa kurang memperhatikan dan terkesan merasa bosan.

2). Demonstrasi, peneliti melakukan demonstrasi dengan menggunakan *Display Papan Magnet*. Demonstrasi meliputi pengenalan simbol komponen, penamaan katup dan pembuatan diagram rangkaian pneumatik. Dengan adanya demonstrasi ini siswa mulai tertarik untuk memperhatikan materi yang disampaikan, beberapa siswa juga mulai mau untuk bertanya jika ada yang masih kurang jelas.

3). Konfirmasi, peneliti memberikan kesempatan kepada beberapa siswa untuk mengulang apa yang telah peniliti ajarkan, siswa juga diminta untuk mencoba untuk merangkai diagram pneumatik menggunakan *Display Papan Magnet*. Kebanyakan siswa masih canggung dan belum begitu lancar ketika diminta untuk maju ke depan kelas untuk menjelaskan atau mengulang materi pelajaran yang telah disampaikan peneliti, namun ketika diminta untuk memberikan penjelasan terkait simbol komponen, penamaan katup, dan rangkaian diagram pneumatik dengan *Display Papan Magnet*, sebagian besar siswa sudah dapat menyampaikan dengan cukup baik dan benar.

4). Tes, pada minggu ketiga peneliti memberikan tes kepada siswa berupa soal pilihan ganda sebanyak 66 butir soal, setiap butir soal memiliki tiga opsi jawaban.

3. Penutup

Pada akhir pembelajaran peneliti menanyakan kesulitan belajar yang dialami siswa dalam memahami materi pelajaran, selain itu peneliti juga

memberitahukan materi pelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya supaya dapat digunakan sebagai acuan bagi siswa untuk mempersiapkan diri dan belajar dirumah.

Peneliti menyadari ada beberapa kelemahan dari media pendidikan *Display Papan Magnet* selama pelaksanaan penelitian, antara lain:

1. Garis aliran fluida antar simbol pneumatik harus digambar secara manual
2. Siswa belum tentu menyadari kesalahan dalam pembuatan diagram rangkaian pneumatik dengan *Display Papan Magnet* karena *Display Papan Magnet* hanya berfungsi menampilkan gambar saja, tidak seperti *software simulator* yang dapat memberikan konfirmasi jika terjadi kesalahan
3. Pendidik perlu menyediakan gambar riil dari komponen pneumatik supaya siswa lebih paham tentang peralatan pneumatik, karena *Display Papan Magnet* hanya menampilkan simbol komponen saja.
4. Karena waktu yang terbatas maka hanya beberapa siswa yang dapat mencoba menggunakan *Display Papan Magnet* secara langsung.

b. Pembelajaran dengan Media Pendidikan *Simulator FluidSIM-P*

Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas nomor 13 yang merupakan ruang laboratorium komputer, pembelajaran dipindahkan dari sebelumnya ruang kelas nomor 119 ke ruang 13 karena pembelajaran dengan *software Simulator FluidSIM-P* harus dijalankan melalui komputer. Peralatan yang disediakan untuk pembelajaran adalah komputer untuk peneliti, LCD proyektor, *white board* dan spidol, dan komputer sebanyak jumlah siswa. Komputer peneliti dan komputer siswa telah diinstal *software Simulator FluidSIM-P* satu-persatu pada hari

sebelumnya dan dipastikan dapat dijalankan tanpa ada kendala supaya proses pembelajaran yang telah dijadwalkan dapat berjalan dengan lancar. Waktu dan materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Waktu dan Materi Pembelajaran dengan *Simulator FluidSIM-P*

No.	Tanggal penelitian	Waktu Penelitian (WIB)	Kelas	Materi pembelajaran	Keterangan
1.	Rabu, 11-09-2013	12.15-15.15	XI TP 3	Dasar pneumatik	Pembelajaran ke-1
2.	Sabtu, 14-09-2013	08.30-11.45	XI TP 1		
3.	Rabu, 18-09-2013	12.15-15.15	XI TP 3	Identifikasi komponen dasar pneumatik dan penyusunan rangkaian pneumatik	Pembelajaran ke-2
4.	Sabtu, 21-09-2013	08.30-11.45	XI TP 1		
5.	Rabu, 25-09-2013	12.15-15.15	XI TP 3	<i>Review</i> materi sebelumnya	Tes ke-2
6.	Sabtu, 28-09-2013	08.30-11.45	XI TP 1		

Pembelajaran menggunakan *Simulator FluidSIM-P* dilaksanakan selama 2 kali pada masing masing kelas dalam 2 minggu. Minggu ketiga dilakukan *review* pembelajaran sebelumnya dan memberikan kesempatan kepada siswa yang belum paham untuk bertanya, kemudian dilanjutkan dengan tes hasil belajar dengan soal/instrumen yang telah disediakan. Tes yang dilakukan pada tanggal 25 dan 28 September 2013 disebut sebagai tes ke-2.

Berikut ini garis besar pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Simulator FluidSIM-P*:

1. Pendahuluan

Peneliti melakukan pengkondisian kelas, presensi dan pengantar untuk mata pelajaran dan materi yang akan dipelajari siswa.

2. Kegiatan inti

Kegiatan ini adalah inti pembelajaran, dalam kegiatan inti peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1). Ceramah, peneliti memmemberikan penjelasan terkait materi pelajaran dengan mengacu buku referensi dan buku pegangan pelajaran PDKM yang dimiliki oleh siswa. Pada saat diberikan penjelasan sebagian kecil siswa kurang memperhatikan penjelasan dan menggunakan komputer untuk membuka aplikasi lain. Jika dibandingkan dengan saat pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Display Papan Magnet*, siswa lebih tenang dan memperhatikan penjelasan yang disampaikan.

2). Demonstrasi, peneliti melakukan demonstrasi dengan menggunakan *Simulator FluidSIM-P*. Demonstrasi meliputi pengenalan *Simulator FluidSIM-P* dan cara penggunaannya, pengenalan simbol dan bentuk visual komponen pneumatik, penamaan katup, dan pembuatan diagram rangkaian pneumatik beserta simulasinya. Pada saat peneliti mendemonstrasikan *Simulator FluidSIM-P* siswa memperhatikan dengan baik tapi ada beberapa siswa yang ikut mencoba di komputer sebelum mendapatkan instruksi dari peneliti untuk mencoba sendiri menggunakan *Simulator FluidSIM-P*, ketika mengetahui hal tersebut peneliti mencoba mengingatkan siswa untuk memperhatikan penjelasan terlebih dahulu dan mulai mencoba menggunakan *Simulator FluidSIM-P* setelah mendapatkan instruksi dari peneliti.

3). Konfirmasi, peneliti memberikan kesempatan kepada beberapa siswa untuk mengulang apa yang telah peneliti ajarkan, siswa juga diminta untuk

mencoba untuk merangkai diagram pneumatik menggunakan *Simulator FluidSIM-P*. Siswa tertarik dan bersemangat ketika siswa diminta untuk mencoba menggunakan *Simulator FluidSIM-P*, siswa juga tak segan untuk bertanya ketika mengalami kebingungan atau kesulitan dalam mengoperasikan *Simulator FluidSIM-P*. Secara umum siswa dengan cepat memahami dan mengerti cara mengoperasikan *Simulator FluidSIM-P*.

4). Tes, pada minggu ketiga penelitian dengan metode pembelajaran *Simulator FluidSIM-P* peneliti memberikan tes kepada siswa berupa soal pilihan ganda sebanyak 54 butir soal, setiap butir soal memiliki tiga opsi jawaban.

3. Penutup

Pada akhir pembelajaran peneliti menanyakan kesulitan belajar yang dialami siswa dalam memahami materi pelajaran, selain itu peneliti juga memberitahukan materi pelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya supaya dapat digunakan sebagai acuan bagi siswa untuk mempersiapkan diri dan belajar dirumah.

Ada beberapa masalah yang ditemukan saat pembelajaran menggunakan *Simulator FluidSIM-P*, antara lain:

1. Beberapa siswa tidak fokus pada pembelajaran, komputer digunakan untuk membuka aplikasi yang tidak ada hubungannya dengan pembelajaran.
2. Kondisi ruangan yang cukup gelap dan tata komputer yang saling menutupi membuat aktivitas siswa sulit untuk dipantau.

2. Deskripsi Data Penelitian

Bagian ini mendeskripsikan skor variabel terikat “hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran pneumatik” (Y) dari perlakuan dua variabel bebas “media pendidikan *Display Papan Magnet*” (X_1) dan “media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*” (X_2). Instrumen yang digunakan pada kedua variabel adalah sama, yaitu berjumlah 54 butir soal, dan terdapat 3 opsi jawaban pada tiap butir soal, jawaban benar mendapatkan skor 1 dan jawaban salah mendapatkan skor 0.

a. Pembelajaran dengan Media Pendidikan *Display Papan Magnet*

Tes hasil belajar siswa dilakukan pada minggu ketiga pembelajaran dengan media pendidikan *Display Papan Magnet*, yaitu tanggal 4 September 2013 untuk kelas XI TP 3 dan 7 September 2013 untuk kelas XI TP 1. Lembar jawaban siswa kemudian dikoreksi untuk mendapatkan skor dari tes yang dilakukan. Skor yang diperoleh dari pembelajaran dengan media pendidikan *Display Papan Magnet* kemudian dianalisis untuk dengan hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Data Tes ke-1

Analisis data	Hasil analisis
Responden (N)	63
Mean (M)	38,92
Median (Me)	41
Modus (Mo)	42
Standar Deviasi (SD)	8,06
Skor minimum (X_{\min})	23
Skor maksimum (X_{\max})	52

Skor mentah hasil belajar siswa dapat dikelompokkan ke dalam skala standar yang juga menyatakan distribusi skor, dalam pengelompokan ke dalam

skala standar membutuhkan mean (M) dan standar deviasi (SD) yang telah dihitung dan diperlihatkan pada Tabel 11. Anas Sudijono (2011: 174-175), menyatakan rumus mengubah skor mentah menjadi kategori skala standar adalah:

Sangat rendah	= $X < M - 1,5 SD$
Rendah	= $M - 1,5 SD \quad X < M - 0,5 SD$
Sedang	= $M - 0,5 SD \quad X < M + 0,5 SD$
Tinggi	= $M + 0,5 SD \quad X < M + 1,5 SD$
Sangat Tinggi	= $M + 1,5 SD \quad X$

Rumus tersebut selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam mendeskripsikan skor hasil pembelajaran dengan media pendidikan *Display Papan Magnet* ke dalam skala standar kategori. Hasil pengelompokan skor dengan skala standar dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengelompokan Skor dengan Skala Standar Tes ke-1

No.	Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
1	Sangat rendah	$X < 26,83$	5	7,94
2	Rendah	$26,83 \leq X < 34,89$	15	23,81
3	Sedang	$34,89 \leq X < 42,95$	26	41,27
4	Tinggi	$42,95 \leq X < 51,01$	14	22,22
5	Sangat tinggi	$51,01 \leq X$	3	4,76
Total			63	100

Hasil pengelompokan skor dengan skala standar pada Tabel 12 dapat dibuat histogram sebaran skor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Histogram tersebut menyatakan jumlah frekuensi dari kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Terlihat pada Tabel 12 dan Gambar 6, bahwa dalam kategori skor sangat rendah ada sebanyak 5 responden (7,94%), kategori rendah ada 15 responden (23,81%), kategori sedang 26 responden (41,27%), kategori tinggi 14 responden (22,22%), dan kategori sangat tinggi 3 responden (4,76%).



Gambar 6. Histogram Sebaran Skor Tes Pertama

b. Pembelajaran dengan *Simulator FluidSIM-P*

Tes untuk mendapatkan hasil belajar siswa dilaksanakan pada minggu ketiga (minggu keenam penelitian) pembelajaran dengan *Simulator FluidSIM-P*, tepatnya tanggal 25 untuk kelas XI TP 3 dan 28 September 2013 untuk kelas XI TP 1. Analisis data dari hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Data Tes ke-2

Analisis data	Hasil analisis
Responden (N)	63
Mean (M)	44,19
Median (Me)	44
Modus (Mo)	46
Standar Deviasi (SD)	4,94
Skor minimum (X_{\min})	33
Skor maksimum (X_{\max})	53

Hasil analisis data tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi skor dengan mengelompokkan ke dalam skala standar, dengan pengelompokan skor ke dalam skala kategori-kategori, maka akan terlihat kategori manakah yang banyak muncul dalam frekuensi. Pengelompokan skor dengan skala standar dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengelompokan Skor dengan Skala Standar Tes ke-2

No.	Kategori	Interval	Frekuensi	Percentase (%)
1	Sangat rendah	$X < 36,78$	5	7,94
2	Rendah	$36,78 \leq X < 41,72$	13	20,63
3	Sedang	$41,72 \leq X < 46,66$	25	39,68
4	Tinggi	$46,66 \leq X < 51,60$	14	22,22
5	Sangat tinggi	$51,60 \leq X$	6	9,52
Total			63	100

Hasil pengelompokan skor dengan skala standar pada Tabel 14 dapat dibuat histogram sebaran skor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Sebaran Skor Tes kedua

Histogram tersebut menyatakan jumlah frekuensi dari kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Terlihat pada Tabel 14 dan Gambar 7, bahwa dalam kategori skor sangat rendah ada sebanyak 5 responden (7,94%), kategori rendah ada 13 responden (20,63%), kategori sedang 25 responden (39,68%), kategori tinggi 14 responden (22,22%), dan kategori sangat tinggi 6 responden (9,52%).

3. Hasil Uji Persyaratan Normalitas

Uji normalitas merupakan persyaratan sebelum pemilihan statistik penelitian, bila menggunakan statistik parametris berarti data penelitian harus bersifat normal, jika data tidak normal maka dapat menggunakan statistik non

parametris. Pengujian normalitas data pada penelitian ini menggunakan *IBM SPSS Statistics 21* dengan teknik analisis *Kolmogorov-Smirnov*. Data yang diuji adalah hasil belajar pada tes pertama (TES_1) dan tes kedua (TES_2). Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel 15 dan Tabel 16.

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		TES_1	TES_2
<i>N</i>		63	63
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	38.92	44.19
	<i>Std. Deviation</i>	8.061	4.941
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.157	.087
	<i>Positive</i>	.081	.071
	<i>Negative</i>	-.157	-.087
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		1.249	.693
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.088	.722

a. *Test distribution is Normal.*

b. *Calculated from data.*

Tabel 16. Keputusan Uji Normalitas Data

Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1 The distribution of TES_1 is normal with mean 30.921 and standard deviation 8.06	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.002	Retain the null hypothesis
2 The distribution of TES_2 is normal with mean 44.19 and standard deviation 4.94.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.722	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significance are displayed. The significance level is .05.

Dasar pengambilan keputusan uji normalitas data yaitu dengan membandingkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis nol (*null hypothesis*) diterima dan data dinyatakan normal apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 sedangkan data dinyatakan tidak normal dan hipotesis nol ditolak apabila *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05. Tabel 15 memperlihatkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* tes pertama adalah 0,088 dan tes kedua adalah 0,722 sedangkan pada Tabel 16 terlihat bahwa uji normalitas

menghasilkan keputusan data pada tes pertama dan tes kedua adalah normal, karena nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* tes pertama dan tes kedua $> 0,05$.

B. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian menggunakan rumus uji-t, selanjutnya hasil perhitungan dengan rumus uji-t (t_{hitung}) tersebut dikonsultasikan dengan t_{tabel} menggunakan derajat kebebasan (dk) = $n-1$. Harga t_{hitung} hasil penghitungan dengan rumus uji-t dapat dilihat pada Tabel 17, dengan harga t_{hitung} tersebut maka H_a diterima dan H_o ditolak.

Tabel 17. Hasil Pengujian Hipotesis

Jenis uji hipotesis	dk	t_{tabel}	t_{hitung}	Status hipotesis
Uji-t	62	$\pm 1,9989$	$\pm 6,9305$	H_a diterima, H_o ditolak

C. Pembahasan

Penelitian yang menggunakan desain *One-Shot Case Study* ini mempunyai tujuan untuk mengetahui perbedaan antara metode mengajar dengan media pendidikan *Display Papan Magnet* dan *Simulator FluidSIM-P* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 63 siswa yang semuanya berasal dari kelas XI TP 1 dan 3. Penelitian hanya menggunakan satu kelompok sampel tersebut sebagai penelitian. 2 minggu pertama sampel diajar dengan dengan media pendidikan *Display Papan Magnet*, selanjutnya pada minggu ketiga siswa dites dengan instrumen penelitian untuk mendapatkan hasil belajar dari siswa. Minggu keempat dan kelima pembelajaran kembali dilaksanakan untuk menyampaikan materi yang sama namun pembelajaran menggunakan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*, kemudian

pada minggu keenam dilakukan tes kedua kembali dengan instrumen yang sama untuk mendapatkan hasil belajar responden.

Tes pertama pada minggu ketiga penelitian, tanggal 4 dan 7 September 2013, digunakan untuk memperoleh hasil belajar siswa sekaligus sebagai uji coba instrumen, apabila ada butir soal yang tidak valid setelah pengujian validitas dan reliabilitas instrumen maka butir soal tersebut dihapus dan tidak dicantumkan lagi pada instrumen tes kedua. Pengujian validitas menunjukkan bahwa dari 66 butir soal, ada sebanyak 12 butir soal tidak valid, sedangkan pengujian reliabilitas menunjukkan nilai r_b instrumen= 0,631. Hasil uji reliabilitas yang dilakukan berarti instrumen yang dibuat dapat digunakan sebagai instrumen penelitian karena masuk dalam kategori instrumen dengan reliabilitas kuat ($r_b \geq 0,60$), sedangkan hasil uji validitas berarti instrumen yang digunakan pada tes kedua menjadi 54 butir soal karena ada 12 butir soal yang tidak valid.

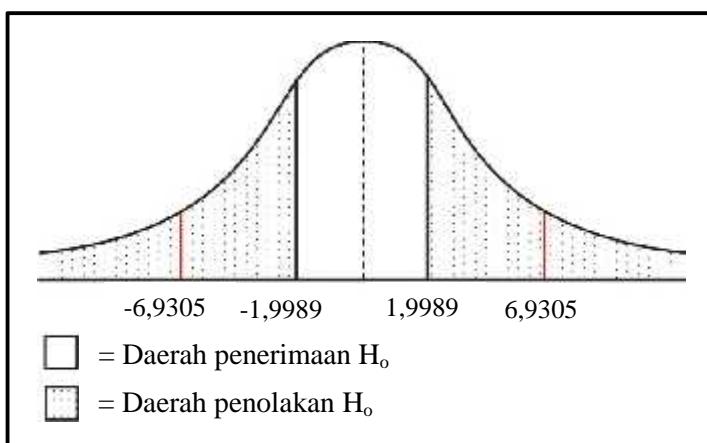
1. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan uji-t dua pihak. Uji-t dua pihak dipilih karena digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara dua media pendidikan dalam metode mengajar. Hipotesis penelitian yang digunakan dalam uji-t dua pihak adalah:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik dari metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014.

H_a = Terdapat perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik dari metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014.

Pengujian dua pihak ialah dengan menganggap bahwa nilai hasil uji-t bernilai dapat bernilai positif dan negatif, pihak kanan menggunakan nilai yang positif sedangkan pihak kiri menggunakan nilai yang negatif. Batas H_0 sebenarnya adalah harga t_{tabel} , untuk mengetahui harga t_{tabel} harus mencari derajat kebebasan (dk) terlebih dahulu. Derajat kebebasan dalam uji-t adalah $dk = n - 1$, dengan demikian karena jumlah responden dalam penelitian ini adalah 63 orang maka dapat dikatakan derajat kebebasannya adalah $63 - 1 = 62$. Tabel t menunjukkan bahwa untuk derajat kebebasan 62 dan signifikansi 5%, harga t_{tabel} adalah 1,9989. Uji dua pihak yang dilakukan dengan harga t_{tabel} 1,9989 dan t_{hitung} 6,9305 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Uji Dua Pihak

Gambar 8 memperlihatkan bahwa garis merah yang mewakili nilai H_a terletak jauh diluar daerah penerimaan H_0 dan masuk dalam daerah penolakan H_0 , dengan adanya penolakan H_0 berarti H_a (hipotesis alternatif) yang berbunyi “terdapat perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik dari metode mengajar dengan *Display* Papan Magnet dan media *Simulator* FluidSIM-P di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014” diterima, dengan nilai $t_{hitung} \pm 6,9305$.

2. Perbedaan antar Tes

Penerimaan H_a berarti terdapat perbedaan antara penggunaan media pendidikan *Display Papan Magnet* dan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*. Adanya perbedaan antara kedua media pendidikan terhadap hasil belajar juga dapat dilihat dari hal-hal berikut ini:

1. Perbedaan skor

Adanya perbedaan pasti ditandai dengan kenaikan atau penurunan skor antara kedua tes. Perbedaan positif ditandai dengan lebih banyaknya kenaikan skor dan sebaliknya, perbedaan kearah yang negatif disebabkan penurunan skor yang lebih banyak dari pada kenaikan. Perbedaan skor masing-masing responden yang terjadi antara tes pertama dengan tes kedua dapat dilihat pada Lampiran 23, terlihat pada tes kedua sebanyak 50 responden mengalami kenaikan skor, 7 responden memiliki skor yang sama dengan tes pertama, 6 responden mengalami penurunan skor dibanding tes pertama.

2. Perbedaan mean

Semakin tinggi mean maka semakin tinggi pula skor yang tiap responden dalam suatu kelompok. Mean pada tes pertama adalah 38,92 dan tes kedua adalah 44,19 sehingga jika mean pada tes pertama dikurangi mean pada tes kedua terdapat perbedaan antara kedua mean tersebut sebesar -5,27. Adanya simbol minus pada selisih mean tersebut berarti mean tes kedua lebih tinggi senilai 5,27. Jumlah soal pada instrumen adalah 54 butir, apabila jawaban benar mendapatkan skor 1, apabila jawaban salah akan mendapatkan skor 0 pada tiap butirnya, maka dapat dikatakan persentase perbedaan mean adalah sebesar 11,95%.

3. Perbedaan standar deviasi

Standar deviasi menunjukkan tingkat homogenitas dalam suatu kelompok. semakin kecil standar deviasi maka skor pada suatu kelompok tersebut mendekati homogen, artinya bila standar deviasi dalam suatu kelompok adalah 0 maka semua responden dalam kelompok tersebut memiliki skor yang sama semua. Tes pertama pada penelitian ini memiliki standar deviasi sebesar 8,06 dan pada tes kedua standar deviasinya adalah 4,94, jika dibandingkan maka standar deviasi pada tes kedua lebih kecil dari pada standar deviasi tes pertama yang berarti hasil tes kedua lebih homogen daripada tes pertama.

4. Perbedaan skor minimum dan maksimum

Skor minimum pada tes pertama adalah 23 dan 33 untuk tes kedua, sedangkan skor maksimum tes pertama dan kedua berturut-turut adalah 52 dan 53. Hal ini berarti ada perbedaan dan peningkatan untuk skor minimum dan skor maksimum saat tes kedua kedua.

5. Perbedaan siswa yang memenuhi KKM

KKM mata pelajaran PDKM adalah 70, dapat dilihat dari 63 siswa yang mengikuti tes pertama dan tes kedua pada ada sebanyak 37 siswa yang memenuhi KKM pada tes pertama, sedangkan pada tes kedua ada sebanyak 58 siswa. Jika dibuat persentase maka siswa yang memenuhi KKM pada tes pertama adalah 58,7%, dan pada tes kedua adalah 92,1%. Kesimpulannya adalah terdapat peningkatan dalam pencapaian KKM, yaitu pada tes kedua meningkat sebesar 33,4% pada tes kedua dibandingkan dengan tes pertama.

Hal yang disebutkan sebagai perbedaan antara tes pertama dan kedua di atas secara garis besar juga dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan skor hasil belajar siswa setelah diajar dengan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P*, sehingga metode mengajar dengan media pendidikan *Simulator FluidSIM-P* lebih tepat digunakan sebagai media pendidikan dalam pembelajaran PDKM sub materi pelajaran Pneumatik daripada *Display Papan Magnet*.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Terdapat perbedaan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik dari metode mengajar dengan *Display Papan Magnet* dan media *Simulator FluidSIM-P* di SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Pemesinan tahun ajaran 2013/2014.
2. Metode mengajar yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik adalah menggunakan media pembelajaran *Simulator FluidSIM-P*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. *Display Papan Magnet* dan *Simulator FluidSIM-P* dapat digunakan sebagai media pendidikan dalam pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik.
2. Media pendidikan *Simulator FluidSIM-P* lebih baik untuk digunakan, namun konsekuensinya harus ada fasilitas berupa komputer dan LCD proyektor.
3. Media pendidikan hanyalah alat bantu pembelajaran, jadi lebih baik lagi jika dalam pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik disediakan peralatan pneumatik untuk praktik.

4. Supaya proses pembelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin (PDKM) sub materi pelajaran Pneumatik lebih menarik dapat diselingi dengan kunjungan ke industri yang menggunakan peralatan pneumatik, karena banyak siswa yang mengaku belum mengerti manfaat belajar tentang pneumatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir Hamzah Suleiman. (1985). *Media Audio-Visual untuk Pengajaran, Penerangan dan Penyuluhan*. Jakarta: Gramedia.
- Anas Sudijono. (2011). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asep Jihad dan Abdul Haris. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Press.
- Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Dendy Sugono, dkk. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Dewi Liesnoor Setyawati, Margareta Rahayuningsih, dan Tsabit Azinir Ahmad. (2013). Pengembangan bahan ajar pendidikan Lingkungan Hidup Berkarakter di Universitas Negeri Semarang. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Semarang
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2011). *Visi, Misi dan Tujuan*. Diakses dari <http://www.ditsmk.net/?page=content;3> pada tanggal 02 Pebruari 2013, Jam 20.00 WIB.
- Echols, John M., & Hassan Shadily. (2005). *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Imam Ghozali. (2011) *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Krist, Thomas. (1993). *Fundamentele Pneumatiek (Dasar-Dasar Pneumatik)*. Penerjemah: Dines Ginting. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.
- M. Dalyono. (1997). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2002). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algesindo Offset.
- Ngalim Purwanto. (1993). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.

- Oemar Hamalik. (1982). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni.
- _____. (2011). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Retno Utaminingsih. (2009). Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pemanfaatan Media Virtual dan Media Non Virtual dalam Pembelajaran Sains di SMP Negeri 2 Wanadadi Banjarnegara Tahun Ajaran 2008/2009. *Tesis*. PPs-UNY.
- Riduwan dan Sunarto. (2009). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Robert, Heinich., Michael Molenda, James D. Russell (1989). *Instructional Media of the New Technologies of Instruction*. United States of America: Macmillan Publishing Company.
- Sardiman A.M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Kharisma Putra Utama Offset.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2012). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin Abdul Jahar. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumarna Surapranata. (2006). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Sutrisno Hadi. (1982). *Metodologi Research Jilid 4*. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada.
- Wagiran. (2013). *Teknik Sampling Menentukan Sampel dalam Penelitian Sosial, Psychology, dan Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.

Yatin Ngadiyono. (2009). Pengaruh Strategi Pengulangan terhadap Kemampuan Retensi Belajar Pneumatik Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNY. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. FT-UNY.

-----. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.

-----. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.