

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED INSTRUCTION* TERHADAP PENINGKATAN
KREATIVITAS SISWA DAN HASIL BELAJAR FISIKA
FLUIDA STATIS SERTA DINAMIS KELAS XI
SMK PALAPA MIJEN SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan guna Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

RAHMA AMALIA MAONI

NIM : 123611025

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Amalia Maoni
NIM : 123611025
Jurusan : Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* TERHADAP PENINGKATAN KREATIFITAS SISWA DAN HASIL BELAJAR FISIKA FLUIDA STATIS SERTA DINAMIS KELAS XI SMK PALAPA MIJEN SEMARANG

secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang , 13 Februari 2017
Pembuat Pernyataan,



Rahma Amalia Maoni
NIM: 123611025



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295
Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa Dan Hasil Belajar Fisika Fluida Statis Serta Dinamis Kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang

Nama : Rahma Amalia Maoni

NIM : 123611025

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

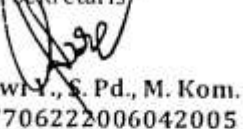
Semarang, 5 Juli 2017

DEWAN PENGUJI

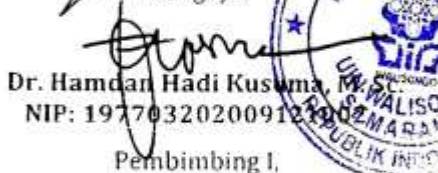
Ketua


Andi Fadlan, S. Si., M. Sc.
NIP: 198009152005011000

Sekretaris


Wenty Dwi L., S. Pd., M. Kom.
NIP: 197706222006042005

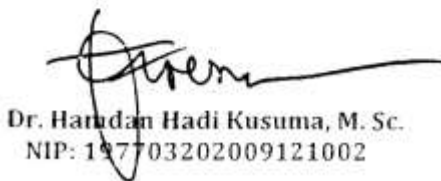
Penguji I


Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.
NIP: 197703202009121002

Penguji II


Arsini, M. Sc.
NIP: 198408122011012011

Pembimbing I,


Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.
NIP: 197703202009121002

Pembimbing II,


H. Jasuri, M. Si.
NIP: 196710141994021002

NOTA DINAS

Semarang, 13 Februari 2017

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

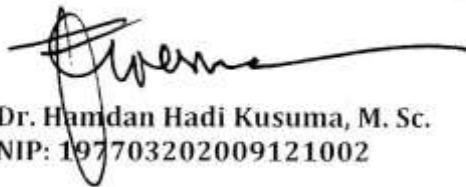
Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap peningkatan Kreativitas Siswa Dan Hasil Belajar Fisika Fluida Statis Serta Dinamis Kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang**

Nama : Rahma Amalia Maoni
NIM : 123611025
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.
NIP: 197703202009121002

NOTA DINAS

Semarang, 13 Februari 2017

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap peningkatan Kreativitas Siswa Dan Hasil Belajar Fisika Fluida Statis Serta Dinamis Kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang**

Nama : Rahma Amalia Maoni
NIM : 123611025
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



H. Jasuri, M. Si.

NIP: 196710141994021002

ABSTRAK

Proses pembelajaran fisika siswa kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang cenderung pasif, menyebabkan daya kreativitas dan hasil belajar yang tidak maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa kelas XI SMK Palapa Semarang pada materi fluida statis dan dinamis. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI SMK Palapa Semarang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif *true experimental design* dengan metode *posttest only control design*. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode *cluster random sampling* yang terdiri dari kelas kontrol yaitu kelas XI TKR (Teknik Kendaraan Ringan) 1 dan kelas eksperimen yaitu kelas XI TKR 2. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh antara model pembelajaran PBI terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa. Rata-rata tingkat kreativitas sebelum diberi perlakuan berupa pembelajaran berbasis PBI adalah 71,62%, setelah diberi perlakuan rata-rata kreativitas siswa meningkat sebesar 87,35%, menunjukkan bahwa model PBI memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kreativitas siswa. Peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan berupa pembelajaran berbasis PBI adalah 48,96%, setelah diberi perlakuan rata-rata hasil belajar siswa meningkat menjadi 83,96%, menunjukkan bahwa model PBI memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Peningkatan kreativitas dan hasil belajar yang dialami oleh siswa kelas XI TKR 2 dalam materi fluida dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran yang didasarkan pada penyelesaian suatu permasalahan saat proses Pembelajaran, yaitu model pembelajaran PBI.

Kata Kunci : *Problem Based Instruction*; Berfikir kreatif; Hasil belajar; Fluida statis dan dinamis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT Sang Pencipta serta shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada Peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Terhadap peningkatan Kreatifitas Siswa Dan Hasil Belajar Fisika Fluida Statis Serta Dinamis Kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang*" Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do'a, dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ruswan, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian serta berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan sabar memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Edi Daenuri Anwar, M. Si., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika dan wali studi yang telah memberikan masukan dan nasihat kepada peneliti selama menjalani pendidikan.
5. H. Jasuri, M.Si., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan dan masukan dalam menyusun skripsi ini.
6. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Sudjatmoko, S.Pd., selaku kepala SMK Palapa Mijen Semarang yang telah membantu Peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
8. Erna, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang yang telah membantu Peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
9. Ayahanda Muhammad Rotiq dan Ibunda Nanik Endang M. selaku orang tua Peneliti, yang tidak pernah lelah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan, yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
10. K. H. Abbas Masrukhin dan Hj. Siti Maemunah selaku orang tua di Pondok Pesantren Al-Ma'rufiyah Semarang yang telah memberikan semangat, kasih sayang dan nasihat kepada peneliti selama menyelesaikan pendidikan ini.

11. Kakak ku Cindy Nisaul Aulia dan adik-adik ku tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga Peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Saudara-saudara ku santri putri dan santri putra Pondok Pesantren Al-Ma'rufiyah Semarang yang memberikan motivasi dan kenangan terindah serta pelajaran berharga.
13. Sahabat-sahabat ku dari keluarga Pendidikan Fisika 2012 yang memberikan kenangan terindah dalam hidup

Peneliti menyadari bahwa penelitian skripsi masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi, metodologi serta penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat Peneliti harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. Aamiin.

Semarang, 13 Februari 2017

Peneliti,

Rahma Amalia Maoni
NIM. 123611025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan manfaat Penelitian.....	6
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i>	9
2. Berfikir Kreatif.....	13
3. Hasil Belajar.....	16
4. Tinjauan Materi	22
B. Kajian Pustaka	32
C. Rumusan Hipotesis.....	34

BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Populasi Penelitian	37
D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	38
E. Teknik Pengumpulan Data	39
F. Teknik Analisis Data Awal	41
G. Teknik Analisis Data Akhir.....	46
BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALIS DATA	
A. Deskripsi Data.....	53
B. Analisis Data Awal.....	54
C. Analisis Data Akhir	58
D. Pembahasan Hasil Penelitian	63
E. Keterbatasan Penelitian	68
BAB V: PENUTUP	
A. Simpulan	69
B. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Indeks Kesukaran Soal.....	45
Tabel 3.2	Klasifikasi <i>Normal Gain</i>	52
Tabel 4.1	Uji Homogenitas Kreativitas dan Hasil Belajar	55
Tabel 4.2	Interval Reliabilitas.....	56
Tabel 4.3	Analisis Tingkat Kesukaran	57
Tabel 4.4	Analisis Daya Pembeda	57
Tabel 4.5	Data Hasil Normalitas Akhir Kreativitas dan Hasil Belajar	58
Tabel 4.6	Data Hasil Uji Homogenitas Akhir Kreativitas dan Hasil Belajar	60
Tabel 4.7	Klasifikasi Normal Gain	62
Tabel 4.8	Persentase Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	62
Tabel 4.9	Persentase Analisis Hasil Tes Kemampuan Hasil Belajar	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Dongkrak Hidrolik	24
Gambar 2.2	Benda Terapung	26
Gambar 2.3	Benda Melayang	27
Gambar 2.4	Benda Tenggelam	28
Gambar 2.5	Pipa yang Dialiri Fluida	30
Gambar 2.6	Fluida Dinamis pada Selang	31

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1</i>	Daftar Siswa Kelas Uji Coba	75
<i>Lampiran 2</i>	Kisi-kisi Soal Uji Coba	76
<i>Lampiran 3</i>	Soal Uji Instrumen Penelitian	77
<i>Lampiran 4</i>	Jawaban Soal Uji Coba	80
<i>Lampiran 5</i>	Analisis Soal Uji Coba	86
<i>Lampiran 6</i>	Perhitungan Validitas Soal Uji Coba	88
<i>Lampiran 7</i>	Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba	90
<i>Lampiran 8</i>	Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	91
<i>Lampiran 9</i>	Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba	93
<i>Lampiran 10</i>	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	95
<i>Lampiran 11</i>	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	96
<i>Lampiran 12</i>	Silabus	97
<i>Lampiran 13</i>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	102
<i>Lampiran 14</i>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol	109
<i>Lampiran 15</i>	Daftar Nama Kelompok Eksperimen	119
<i>Lampiran 16</i>	Lembar Observasi Penilaian Kreativitas	117
<i>Lampiran 17</i>	Lembar Kerja Siswa	120
<i>Lampiran 18</i>	Soal Evaluasi	121

<i>Lampiran 19</i>	Daftar Nilai Awal Kelas XI (Praktikum Materi Fluida)	123
<i>Lampiran 20</i>	Uji Normalitas Nilai Awal Praktikum Kelas XI	123
<i>Lampiran 21</i>	Uji Homogenitas Data Nilai Awal Praktikum Kelas XI	148
<i>Lampiran 22</i>	Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Awal Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol	149
<i>Lampiran 23</i>	Daftar Nilai Awal Kelas XI (Ulangan Harian Materi Fluida)	150
<i>Lampiran 24</i>	Uji Normalitas Nilai Awal Ulangan Harian Kelas XI	151
<i>Lampiran 25</i>	Uji Homogenitas Data Nilai Awal Ulangan Harian Kelas XI	175
<i>Lampiran 26</i>	Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Awal Ulangan Harian Kelas Eksperimen dan Kontrol	181
<i>Lampiran 27</i>	Daftar Nilai Akhir Kreativitas (Praktikum Materi Fluida)	177
<i>Lampiran 28</i>	Uji Normalitas Nilai Akhir Kreativitas Kelas Eksperimen 173	178
<i>Lampiran 29</i>	Uji Normalitas Nilai Akhir Kreativitas Kelas Kontrol	181
<i>Lampiran 30</i>	Uji Homogenitas Nilai Akhir Kreativitas Kelas Eksperimen dan Kontrol	184
<i>Lampiran 31</i>	Daftar Nilai Akhir Hasil Belajar (<i>Posttest</i>) ..	187
<i>Lampiran 32</i>	Uji Normalitas Nilai Akhir Hasil Belajar Kelas Eksperimen	193

<i>Lampiran 33</i>	Uji Normalitas Nilai Akhir Hasil Belajar Kelas Eksperimen	196
<i>Lampiran 34</i>	Uji Homogenitas Nilai Akhir Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol	194
<i>Lampiran 35</i>	Persamaan Regresi Linier Sederhana Antara Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa	197
<i>Lampiran 36</i>	Persamaan Regresi Linier Sederhana Antara Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa.....	199
<i>Lampiran 37</i>	Persamaan Regresi Linier Sederhana Antara Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> Terhadap Peningkatan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa.....	201
<i>Lampiran 38</i>	Perhitungan Koefisien <i>Normal Gain</i> Kreativitas Siswa	203
<i>Lampiran 39</i>	Perhitungan Koefisien <i>Normal Gain</i> Hasil Belajar Siswa	205
<i>Lampiran 40</i>	Dokumentasi	207
Lampiran 41	Tabel Uji Chi Kuadrat	209
<i>Lampiran 42</i>	Tabel Nilai <i>r Product Moment</i>	210
<i>Lampiran 43</i>	Tabel Nilai-Nilai Untuk Distribusi F	211
<i>Lampiran 44</i>	Surat Penunjuk Pembimbing	213
<i>Lampiran 45</i>	Surat Ijin Riset	214
<i>Lampiran 46</i>	Surat Keterangan Penelitian	215

<i>Lampiran 47</i>	Sertifikat TOEFL	216
<i>Lampiran 48</i>	Sertifikat IMKA	217
<i>Lampiran 49</i>	Sertifikat KKN	218

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hak bagi setiap warga negara Indonesia tanpa memandang ras, agama, atau golongan (Sitepuet *al.*, 2006). Pendidikan yang termuat dalam pembukaan Undang-Undang Dasar tahun 1994 bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2003 sistem pendidikan nasional, adalah pendidikan yang mampu menjadikan manusia berusaha mengembangkan diri, menggali potensi yang ada dalam diri untuk dipersiapkan dalam menghadapi setiap perubahan zaman (Undang-Undang, 2003). Pendidikan memberikan peran penuh dalam menciptakan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang berpengaruh terhadap kemajuan bangsa. (Sitepuet *al.*, 2006).

Hakikat pendidikan adalah proses pembelajaran untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas peserta didik, melalui interaksi dan pengalaman belajar (Mulyasa, 2008). Pendidikan yang berkualitas didukung adanya proses pembelajaran yang berkualitas, seperti proses pembelajaran yang efektif. Sanjaya (2012) menyatakan bahwa salah satu masalah dalam pendidikan nasional saat ini adalah proses pembelajaran yang lemah. Proses pembelajaran yang kurang merangsang pada kemampuan berpikir siswa dan lebih menekankan hafalan informasi, mengakibatkan

siswa lemah dalam aplikasi atau praktik tetapi baik dalam penguasaan teori (Ahwan, 2014).

Bentuk tanggung jawab pemerintah dalam menyikapi lemahnya proses pembelajaran terlihat dari pembaruan kurikulum pendidikan, dengan tujuan guru dapat memberikan pengajaran berbasis keteladanan, membangun kemauan, serta kreativitas siswa. Hal ini sesuai dengan Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 menjelaskan bahwa suatu proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa, agar memiliki kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik siswa (Permendiknas, 2007). Proses pembelajaran yang menyenangkan, menantang, dan memotivasi, maka guru diwajibkan menggunakan metode yang baik dan tepat, agar siswa dapat memahami teori untuk di terapkan di lingkungan sekitar.

Penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi berguna untuk menghilangkan kejenuhan dalam belajar fisika, karena siswa menganggap bahwa pembelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang membosankan dan sulit untuk dipahami. Menurut Nurhaeni (2011), Ilmu Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang membahas tentang pengetahuan alam beserta gejala-gejalanya. Ilmu fisika di sekolah menengah kejuruan diajarkan dengan tujuan agar peserta didik tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya saja, melainkan

mampu menerapkan dalam lingkungan sekitar, serta mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Seperti salah satu kajian dalam ilmu fisika, yaitu fluida statis dan dinamis.

Fluida statis dan dinamis merupakan materi fisika yang sering dijumpai dalam keseharian siswa. Materi fluida statis dan dinamis berisi tentang konsep serta gejala dalam lingkungan, sehingga mampu melatih daya pikir kreatif siswa. Kemampuan berpikir kreatif dapat dikatakan sebagai kemampuan yang berkembang dalam diri individu, untuk membentuk sikap, kebiasaan, dan tindakan dalam melahirkan sesuatu yang baru dan orisinal untuk memecahkan masalah (Sudarma, 2013).

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika, perlu dilaksanakan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Salah satu model pembelajaran yang mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*. Model pembelajaran PBI bertujuan untuk membiasakan siswa berpikir secara *divergent* (Putra *et al.*, 2012). Salah satu tujuan siswa dilatih untuk memecahkan masalah dengan menggunakan model pembelajaran PBI adalah untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dan menumbuhkan sifat yang kreatif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika bahwa pembelajaran fisika di SMK Palapa Semarang menerapkan pembelajaran secara konvensional (Damar, wawancara 23 Juni 2015). Pembelajaran fisika kelas XI SMK Palapa Semarang masih ditemukan beberapa permasalahan, yaitu siswa cenderung pasif dan tidak menghiraukan penjelasan dari guru, dengan alasan guru terlalu banyak meminta siswa untuk membaca dan menghafal, sehingga ketika praktikum siswa menjadi kesulitan untuk menerapkan materi kedalam permasalahan. Sistem Pendidikan Nasional pada Sekolah Menengah Kejuruan memiliki tujuan yakni menyiapkan siswa untuk mengembangkan sikap profesional, menyiapkan siswa agar mampu memilih karir, berkompetisi, dan mampu mengembangkan diri dan menyiapkan tamatan agar menjadi warga yang produktif, inovatif, dan kreatif (Sumayku, 2011).

Permasalahan pembelajaran yang terjadi di SMK Palapa Semarang dapat mengakibatkan tidak tercapainya tujuan Pendidikan Nasional pada Sekolah Menengah Kejuruan, oleh karena itu sistem pembelajaran memerlukan model pembelajaran yang berbasis pada permasalahan. Salah satu model pembelajaran yang berbasis pada permasalahan adalah model PBI. PBI dapat menanamkan pemahaman materi, membimbing siswa untuk memahami konsep, prinsip, dan membantu untuk mengembangkan daya pikir yang kreatif.

Model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan permasalahan dengan menggunakan tahap-tahap metode ilmiah. Mempelajari pengetahuan berdasarkan masalah, siswa dapat memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah, meningkatkan pemikiran kritis dan mengembangkan inisiatif (Putra *et al.*, 2012).

Menurut Ningsih (2003), model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan potensi kreativitas siswa. Situasi masalah yang disajikan melalui kegiatan praktikum merupakan stimulus yang dapat mengembangkan potensi kreativitas. Siswa memperoleh pemahaman yang dijadikan pedoman dan tujuan belajar melalui pengalaman dari proses belajar menggunakan model PBI (Dewi, 2016). Peningkatan dalam memperoleh pemahaman, selain efektif untuk meningkatkan kreativitas, juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada pelajaran fisika.

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka penelitian ini mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dan Hasil Belajar Fisika Fluida Statis serta Dinamis Kelas XI SMK Palapa Mijen Semarang” yang bertujuan meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa dalam persoalan fisika.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* dalam meningkatkan kreativitas siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang.

3. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap peningkatan kreatifitas dan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran fisika, khususnya materi fluida statis serta dinamis di SMK Palapa Mijen Semarang.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Manfaat bagi peserta didik
 - a. Siswa dapat lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran fisika.
 - b. Siswa mampu menuangkan segala ide/gagasan mereka dalam memecahkan permasalahan pada mata pelajaran ilmu fisika.
 - c. Agar pembelajaran ilmu fisika lebih menyenangkan.
2. Manfaat bagi guru
 - a. Guru mampu mengevaluasi dan memperbaiki model pembelajaran yang dikelolanya
 - b. Guru dapat berperan aktif dalam memberikan pembelajaran pada peserta didik.
 - c. Solusi alternatif dalam mengatasi problem pembelajaran fisika.
3. Manfaat bagi sekolah
 - a. Berhasilnya proses belajar mengajar serta memberikan sumbangan pemikiran sebagai alternatif untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah
 - b. Mendorong adanya inovasi proses pembelajaran pada tiap guru.

4. Manfaat bagi peneliti
 - a. Sebagai calon guru, peneliti diharapkan mampu mengetahui kebutuhan bagi setiap peserta didik
 - b. Peneliti diharapkan mampu mengembangkan model-model pembelajaran dalam penerapan di kegiatan belajar mengajar.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Model Pembelajaran *Problem Based Instruction*

a. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007:17) bahwa kata “pembelajaran” berasal dari kata “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diturut, sedangkan “pembelajaran” berarti proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Pengertian pembelajaran adalah subjek belajar atau siswa harus dibelajarkan dan bukan diajarkan, siswa dituntut untuk aktif mencari, menemukan, menganalisis, merumuskan, memecahkan masalah, dan menyimpulkan suatu masalah (Tobroni, 2015).

Thobroni (2015) menjelaskan bahwa suatu pembelajaran membutuhkan proses yang disadari siswa yang mampu mengubah perilaku secara permanen. Peningkatan informasi yang didapatkan dari proses pembelajaran diwujudkan secara praktis pada keaktifan siswa dalam merespon peristiwa-peristiwa yang terjadi pada diri siswa atau lingkungan.

Hakikat pembelajaran adalah proses interaksi antara guru, peserta didik, sumber belajar dan lingkungan belajar sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (Rahyubi,

2012). Hal ini dijelaskan dalam Pasal 1 ayat 20 UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional,

“Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Undang-Undang, 2003)”.

Pada hakikatnya, tujuan pembelajaran diperoleh dari perubahan tingkah laku individu. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menjelaskan bahwa Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa pada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu pengetahuan, mandiri dan bertanggung jawab terhadap keluarga, masyarakat, bangsa dan negara.

b. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan salah satu upaya penting untuk pencapaian hasil belajar. Hamruni (2009) menjelaskan maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar, dan sebagai pedoman bagi para pembelajaran dan pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan bagi para guru, artinya guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan belajar mengajar, guru harus menggunakan strategi

agar siswa dapat belajar secara efektif dan maksimal, serta mengena pada tujuan yang diharapkan. Metode mengajar yang digunakan juga bukan asal pakai, melainkan melalui seleksi yang berkesesuaian dengan perumusan tujuan khusus (Mufarokah, 2009). Oleh karena itu, setiap guru dituntut untuk lebih terampil menerapkan model pembelajaran agar memudahkan dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Model Pembelajaran *Problem Based Instruction*

Proses pembelajaran yang efektif adalah tercapainya tujuan pembelajaran yang menekankan pada keaktifan, kreatifitas. Salah satu upaya untuk menciptakan situasi pembelajaran yang efektif, maka menerapkan pembelajaran kontekstual melalui pendekatan kooperatif merupakan langkah pertama yang harus dilakukan. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang mengaitkan antara materi yang diajarkan di kelas dengan permasalahan sehari-hari di lingkungan sekitar siswa (Purwaningsih, Amirudin & Suharto, 2012).

Pembelajaran kooperatif didesain untuk melibatkan siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga fokus utama dalam hal ini adalah siswa (Purwaningsih, Amirudin & Suharto, 2012). Trianti (2009) menjelaskan bahwa penggunaan pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan dan membutuhkan penyelidikan *autentik* yakni penyelidikan permasalahan dari permasalahan nyata, mampu menghasilkan pengetahuan dengan pengalaman konkret.

Model pembelajaran yang mampu menekankan keaktifan serta kreatif siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah adalah *Problem Based Instruction* (Amelia, Hartono & Sari, 2014). Model *Problem Based Instruction* merupakan model pembelajaran yang menggunakan suatu permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari untuk diidentifikasi dan dipecahkan, tidak hanya terpusat pada penguasaan materi (Dewi, 2016). Model PBI membantu siswa untuk menganalisis masalah, mencari informasi, menyusun hipotesis, serta memecahkan suatu permasalahan. Langkah-langkah dalam pelaksanaan pembelajaran PBI (Trianto, 2010) adalah sebagai berikut:

1. Orientasi siswa terhadap permasalahan: guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan demonstrasi berupa cerita atau video tentang fenomena yang berkaitan dengan materi untuk memunculkan masalah, memberikan motivasi supaya siswa ikut terlibat dalam pemecahan masalah.
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar: guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas yang berhubungan dengan permasalahan tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok : guru memberikan pengarahan kepada siswa

untuk mengumpulkan informasi, penjelasan dan pemecahan masalah yang sesuai dengan melaksanakan eksperimen.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya : guru memberikan pengarahan kepada siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu siswa untuk membagi tugas dengan teman kelompoknya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: guru membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelidikan yang dilakukan dengan proses-proses yang siswa gunakan.

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* merupakan alternatif pemecah masalah yang ada di sekolah, hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Lisnawati (2010), menunjukkan bahwa penerapan model PBI selain dapat mengembangkan keaktifan dan kreatif siswa, juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Kreativitas

a. Pengertian Kreativitas

Kemampuan berpikir kreatif adalah salah satu kebutuhan dan tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran fisika di sekolah. Berpikir kreatif adalah proses berpikir yang mampu menghasilkan bermacam-macam kemungkinan ide dan cara secara luas dan beragam (Putra, Irwan & Vionanda, 2012).

Putra, Irwan & Vionanda (2012) menjelaskan bahwa kreativitas merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah secara luas setelah melakukan kegiatan berpikir secara kreatif. Momon (2013) menyimpulkan, kreativitas adalah sebuah produk berupa ide atau karya nyata yang dihasilkan dari proses berpikir kreatif. Pemikiran kreatif kurang mendapat perhatian dalam bidang pendidikan. Sebagaimana yang telah dinyatakan oleh Guilford (1971) dalam pidato pelantikannya sebagai Presiden dari *American Psychological Association*, bahwa:

“Keluhan yang paling banyak saya dengar mengenai lulusan perguruan tinggi kita ialah bahwa mereka cukup mampu melakukan tugas-tugas yang diberikan dengan menguasai tehnik-tehnik yang diajarkan, namun mereka tidak berdaya jika dituntut memecahkan masalah yang memerlukan cara-cara yang baru (Utami, 2009).”

Kewajiban siswa untuk memiliki daya kreatif lebih memberikan efek yang signifikan pada prestasi belajar dan kemampuan menyelesaikan suatu masalah. Kajian kreativitas dalam penelitian ini ditekankan pada proses dan produk yang berupa ide-ide baru dari siswa. Merujuk pada pengertian kreativitas yang telah dikemukakan oleh Putra, Irwan & Vionanda (2012), kemampuan berpikir kreatif meliputi kemampuan (Putra, Irwan & Vionanda, 2012): 1) Memahami informasi masalah; 2) Menyelesaikan masalah dengan

bermacam-macam jawaban (*fluency*); 3) Menyelesaikan masalah dengan satu cara kemudian dengan cara lain dan siswa memberi penjelasan tentang metode penyelesaian yang digunakan (*flexibility*); 4) Memeriksa jawaban dengan berbagai metode penyelesaian dan kemudian membuat metode baru yang berbeda (*originality*).

b. Karakteristik Kreativitas

Kreativitas merupakan suatu kebutuhan bagi individu sebagai tenaga yang handal dengan kualitas tinggi dan memiliki keahlian, yaitu mampu bekerja sama, berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, memahami berbagai budaya, dan mampu berkomunikasi (Isnaeni, Anggitasari & Susilowati, 2012). Kemampuan kreativitas mempunyai karakteristik tertentu yang dapat dipahami oleh masing-masing individu. Karakteristik tersebut terbagi menjadi tiga, yaitu (Styaningrum, 2015):

- 1) Kelancaran (*fluency*), mengacu pada sejumlah ide, gagasan, atau alternatif dalam memecahkan permasalahan. Kelancaran ini menyiratkan bahwa pemahaman tidak hanya mengingatkan pada suatu yang telah dipelajari.
- 2) Keluwesan (*flexibility*), melibatkan kemampuan untuk melihat berbagai hal dari sudut pandang yang berbeda dengan menggunakan banyak strategi atau pendekatan yang berbeda.

- 3) Kebaruan (*originality*), mengacu pada solusi yang berbeda pada setiap kelompok atau individu, sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kreativitas

Faktor yang mempengaruhi kreativitas dapat dibagi dalam tiga bagian (Styaningrum, 2015).

- 1) Faktor internal siswa yang berasal dari dalam diri individu yang meliputi dua aspek, yaitu aspek fisiologi (jasmaniah) dan aspek psikologis (rohaniah).
- 2) Faktor eksternal siswa yang terdiri dari dua aspek, yaitu faktor lingkungan sosial seperti guru, teman-teman di sekolah serta orang tua, dan faktor lingkungan non sosial seperti keadaan lingkungan di sekitar individu.
- 3) Faktor instrumental yang terdiri dari sarana fisik kelas, perlengkapan pembelajaran, media pembelajaran dan metode atau strategi mengajar guru.

3. Hasil Belajar

a. Teori Belajar

Belajar merupakan hasil dari proses interaksi antara individu dengan lingkungan sekitar (Thobroni, 2015). Menurut Susanto (2013) belajar adalah suatu aktivitas yang dilakukan seseorang dengan sengaja dalam keadaan sadar untuk memperoleh suatu konsep, pemahaman, atau pengetahuan baru sehingga memungkinkan seseorang terjadinya perubahan

perilaku yang relatif tetap baik dalam berpikir, merasa, maupun dalam bertindak.

Belajar adalah kewajiban bagi setiap individu. Hal ini dijelaskan dalam ayat Al- Qur'an Surat Al-'Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ ٢ اقْرَأْ
وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝ ٥

Artinya: "(1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, (2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, (3) Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha mulia, (4) Yang mengajar (manusia) dengan pena, (5) Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya."(QS: Al-'Alaq:1-5)

Ayat pertama dari surat Al-'Alaq menjelaskan bahwa Allah telah memerintahkan manusia untuk membaca, mempelajari, dan meneliti apa saja yang telah diciptakan oleh Allah di bumi. Membaca, mempelajari, dan meneliti harus dengan mengharapkan pertolongan Allah, sehingga tujuan membaca, mempelajari, dan meneliti ayat-ayat Allah dapat memperoleh hasil yang diridai-Nya, yaitu ilmu yang bermanfaat bagi manusia. Pada ayat kedua Allah menjelaskan bahwa manusia diciptakan dari 'alaqah (zigot) yang sudah menempel di rahim ibu, yang berarti manusia berasal dari sesuatu yang tidak ada artinya, tetapi kemudian ia menjadi manusia perkasa. Ayat ketiga Allah meminta manusia untuk membaca, mempelajari, dan meneliti dengan berkali-kali, sehingga manusia akan mendapatkan ilmu dan iman, serta manusia dapat menemukan

fakta bahwa Allah akan mencurahkan pengetahuan-Nya kepada manusia dan memperkokoh imannya. Ayat empat dan lima Allah telah mengajari manusia untuk menggunakan alat tuli, dengan demikian manusia dapat menuliskan temuannya dan dapat dibaca oleh orang lain (Departemen Agama RI, 2010).

b. Pengertian Hasil Belajar

Hakikat hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah melalui kegiatan pembelajaran. Hasil belajar juga dapat didefinisikan sebagai perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar (Susanto, 2013). Hal ini seperti yang telah dijelaskan oleh Bloom bahwa hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik (Thobroni, 2015), yaitu:

- 1) Domain kognitif yang telah direvisi oleh Anderson dan Karthwol (2001) (Basuki & Haryanto, 2014) mencakup:
 - a) Mengingat (*Remember*) merupakan suatu dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran. Kemampuan *remember* ini digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang lebih kompleks.
 - b) Memahami (*Understand*) merupakan suatu kemampuan siswa dalam menafsirkan, memberikan

contoh, mengklasifikasikan, membandingkan dan menjelaskan suatu permasalahan atau pengetahuan.

- c) Menerapkan (*Application*) merupakan kemampuan siswa dalam mengimplementasikan dan menjalankan suatu teori dalam kehidupan sehari-hari.
 - d) Menganalisis(*Analyze*) merupakan suatu kegiatan dalam memecahkan permasalahan dengan memisahkan bagian-bagian dari permasalahan, yang kemudian dicari keterkaitan bagian-bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan masalah.
 - e) Mengevaluasi (*Evaluate*) merupakan kegiatan pemberian nilai atau kritik berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada.
 - f) Menciptakan(*Create*) merupakan pengarahan pada siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur yang telah ada sehingga menjadi bentuk yang berbeda dari sebelumnya.
- 2) Domain afektif mencakup:
- a) Sikap menerima(*Receiving*) merupakan suatu kemampuan yang dimiliki siswa untuk dapat menghargai pendapat orang lain.
 - b) Memberikan respon(*Responding*) merupakan suatu kemampuan berpartisipasi aktif dalam proses

pembelajaran dan selalu termotivasi untuk segera melakukan tindakan atas suatu kejadian.

- c) Nilai (*Valuing*) merupakan kemampuan siswa dalam membedakan mana hal baik dan yang kurang baik terhadap suatu kejadian serta diterapkan dalam perilaku sehari-hari.
 - d) Organisasi (*Organization*) merupakan kemampuan siswa dalam membentuk suatu budaya organisasi yang baik dengan mengharmonisasikan adanya perbedaan nilai.
 - e) Karakteristik (*Characterization*) merupakan kemampuan siswa dalam mengendalikan perilaku dan selalu memperbaiki hubungan intrapersonal, interpersonal dan sosial.
- 3) Domain psikomotor mencakup:
- a) Gerakan refleks (*reflex movement*) Persepsi merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan saraf sensori dan mengintegrasikannya dalam memperkirakan suatu kejadian.
 - b) Kesiapan merupakan kemampuan untuk mempersiapkan diri (mental, fisik dan emosi) dalam menghadapi suatu kejadian.
 - c) Reaksi yang diarahkan merupakan suatu kemampuan untuk memulai keterampilan yang kompleks dengan meniru uji coba yang sudah ada.

- d) Reaksi natural merupakan suatu kemampuan untuk melakukan kegiatan pada tingkat keterampilan yang lebih tinggi.
- e) Reaksi yang kompleks merupakan suatu kemampuan untuk melakukan sesuatu dengan lancar (mahir), hal ini dilihat dari kecepatan, ketepatan, efisien dan efektifitasnya.
- f) Adaptasi merupakan kemampuan dalam mengembangkan keahlian dan memodifikasi pola sesuai dengan yang dibutuhkan.
- g) Kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan pola baru yang sesuai dengan situasi tertentu serta kemampuan mengatasi permasalahan dengan cara mengeksplorasi.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Keberhasilan siswa dalam pembelajaran merupakan hasil dari suatu proses yang didalamnya terdapat beberapa faktor yang saling mempengaruhi. Ruseffendi (1991) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar ke dalam sepuluh macam, yaitu: Kecerdasan anak, kesiapan atau kematangan anak, bakat anak, kemauan belajar, minat, model penyajian materi pelajaran, pribadi dan sikap guru, suasana pengajaran, kompetensi guru, masyarakat.

4. Tinjauan Materi

a. Fluida

Fluida dapat didefinisikan sebagai suatu zat atau benda yang dapat mengalir. Definisi tersebut memberikan gambaran yang sangat jelas, bahwa sifat dari fluida berbeda dengan benda padat. Perpindahan yang dialami oleh benda padat tidak akan mempengaruhi bentuk benda padat tersebut, berbeda halnya dengan fluida. Bentuk fluida akan berubah ubah sesuai dengan tempatnya.

Fluida merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari, fluida mencakup zat cair dan zat gas. Semua zat cair yang terdapat di bumi dapat dikatakan sebagai fluida karena sifatnya yang dapat mengalir. Susu, minyak pelumas, air merupakan beberapa contoh dari zat cair. Demikian pula dengan zat gas, dapat dikatakan fluida karena zat tersebut dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain. Misalnya hembusan angin yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain.

b. Fluida statis

Fluida statis adalah fluida yang berada dalam keadaan diam. Dalam fluida statis terdapat hukum-hukum dasar, yaitu:

1) Tekanan

Tekanan merupakan gaya per satuan luas. Tekanan pada suatu permukaan dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.1 (Subagya & Taranggono, 2007: 211):

$$\vec{P} = \frac{\vec{F}}{A} \quad (2.1)$$

Keterangan:

\vec{P} = Tekanan (N/m²)

\vec{F} = Gaya (N)

A = Luas (m²)

2) Tekanan Hidrostatik

Hukum Pokok Hidrostatika

“Titik-titik pada kedalaman yang sama memiliki tekanan yang sama (Palupi, Suharyanto & Karyono, 2009: 207)”. Pernyataan dari hukum pokok hidrostatika dapat dijelaskan bahwa tekanan pada kedalaman h lebih besar dibandingkan dengan tekanan di bagian atas dan memiliki selisih sebesar ρgh . Tekanan hidrostatik dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.2.

$$\vec{P} = \rho \vec{g} h \quad (2.2)$$

Keterangan:

\vec{P} = Tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = Massa jenis (Kg/m³)

\vec{g} = Gaya gravitasi (N/m)

h = Kedalaman (m)

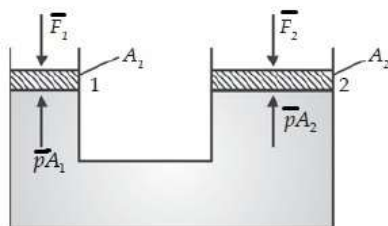
3) Hukum Pascal

Ketika suatu benda tertutup yang berisi zat alir, maka sifat tekanan dalam zat alir tersebut akan diteruskan ke segala

arah. Pernyataan ini sesuai dengan bunyi dari Hukum Pascal (Palupi, Suharyanto & Karyono, 2009: 215)

“Tekanan yang diberikan pada suatu cairan pada bejana yang tertutup diteruskan ke setiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana.”

Salah satu contoh dari penerapan hukum pascal adalah dongkrak hidrolik. Seperti pada Gambar 2.1.



Sumber: www.nafiun.com

Gambar 2.1 Dongkrak Hidrolik

Gambar 2.1 menjelaskan kinerja dari dongkrak hidrolik. Dapat diamati bahwa, ketika permukaan penampang A_1 diberi gaya sebesar \vec{F}_1 maka tekanan pada penampang A_1 akan diteruskan oleh cairan yang telah mendapatkan tambahan tekanan, seperti pada Persamaan 2.3 (Kanginan, 2006: 96):

$$\vec{p} = \frac{\vec{F}_1}{A_1} \quad (2.3)$$

Kemudian ujung penampang A_2 akan mendapatkan tekanan yang sama sehingga tekanan ke atas pada penampang A_2 seperti pada Persamaan 2.4:

$$\vec{F}_2 = \vec{P}A_2 = \frac{\vec{F}_1}{A_1}A_2 \quad (2.4)$$

4) Hukum Archimedes

Hukum Archimedes dapat terjadi apabila suatu benda yang dicelupkan kedalam air kemudian benda tersebut mendapatkan gaya ke atas (gaya apung) dari air sebesar air yang dipindahkan oleh benda. Bunyi Hukum Archimedes (Palupi, Suharyanto & Karyono, 2009: 217):

“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya ataupun sebagian dalam suatu fluida benda itu akan mendapat gaya ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan.”

Archimedes dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.5.

$$\begin{aligned} \vec{F}_A &= \vec{W}_{\text{zat yang dipindahkan}} \\ \vec{F}_A &= m_{\text{air}}\vec{g} \\ \vec{F}_A &= \rho V_t \vec{g} \end{aligned} \quad (2.5)$$

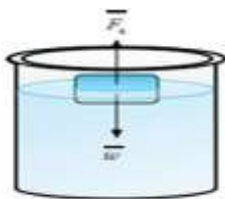
Keterangan:

- \vec{F}_A = Gaya tekan keatas (N)
- ρ = Massa jenis anir (Kg/m³)
- \vec{g} = Percepatan gravitasi (m/s²)
- V_t = Volume benda tercelup (m³)

Jika kita tinjau hukum Archimedes dengan menggunakan hokum Newton maka kita akan menemukan gaya mengapung, melayang, dan tenggelam pada benda yang dicelupkan ke dalam fluida. Prinsip ini biasanya diterapkan pada kapal selam.

a) Mengapung

Benda dapat dikatakan mengapung ketika posisi suatu benda di dalam fluida sebagian muncul diatas permukaan dan sebagian lain tenggelam dibawah permukaan fluida. Hal ini dapat terjadi karena massa jenis bola lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis fluida atau $\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{fluida}}$ dan gaya berat pada benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Oleh karena itu, volume benda yang tercelup lebih kecil daripada volume benda yang tidak tercelup, seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Sumber: studentmultimedia.blogspot.co.id

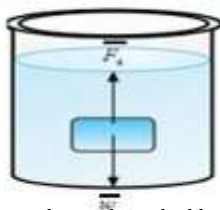
Gambar 2.2 Benda Terapung

Pada Gambar 2.2 terlihat bahwa, besar gaya Archimedes (\vec{F}_A) sama dengan berat benda $\vec{w} = m \cdot \vec{g}$. Maka dapat dituliskan dirumuskan seperti pada persamaan 2.6

$$\begin{aligned}\vec{F}_A &= m \vec{g} \\ \rho_{\text{fluida}} \vec{g} V_t &= \rho_b V_b \vec{g} \\ \rho_{\text{fluida}} V_t &= \rho_b V_b\end{aligned}\quad (2.6)$$

b) Melayang

Benda dikatakan melayang ketika seluruh bagian benda berada di dalam fluida, akan tetapi tidak menyentuh dasar fluida. Hal ini dapat terjadi karena massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida atau $\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{fluida}}$ dan gaya berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Oleh karena itu, volume benda yang tercelup sama dengan volume benda V_b , seperti pada Gambar 2.3.



Sumber: studentmultimedia.blogspot.co.id

Gambar 2.3 Benda Melayang

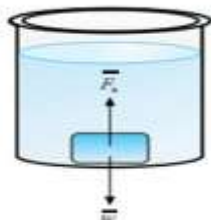
Pada benda melayang, besar gaya Archimedes \vec{F}_A sama dengan berat benda $\vec{w} = m\vec{g}$. Maka dapat dirumuskan seperti pada persamaan 2.7

$$\begin{aligned} \vec{F}_A &= m\vec{g} \\ \rho_{\text{fluida}}gV_t &= \rho_b V_b \vec{g} \end{aligned} \quad (2.7)$$

c) Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam ketika seluruh benda berada di dasar fluida. Hal ini dapat terjadi karena massa jenis benda lebih besar dari massa jenis fluida atau $\rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{fluida}}$ dan gaya berat benda lebih besar dibandingkan gaya ke

atas zat cair (Subagya & Taranggono, 2007), seperti pada Gambar 2.4.



Sumber: studentmultimedia.blogspot.co.id

Gambar 2.4 Benda Tenggelam

Pada saat tenggelam, besar gaya Archimedes \vec{F}_A lebih kecil dari pada berat benda. Oleh karena itu, volume benda yang tercelup V_t sama besar dengan volume benda V_b . Akan tetapi, benda tertumpu oleh bejana, sehingga berlaku gaya normal \vec{N} . Gaya normal \vec{N} selalu bernilai positif, sehingga dapat dituliskan Persamaan 2.8 (Purwoko & Fendi, 2010: 106):

$$\vec{F}_A + \vec{N} = \vec{w}$$

$$\vec{N} = \rho_b V_b \vec{g} - \rho_{fluida} \vec{g} V_t \quad (2.8)$$

c. Fluida dinamis

Fluida dinamis adalah fluida yang mengalir (Kanginan, 2006). Fluida dinamis, besar tegangan permukaan dipengaruhi oleh kecepatan aliran, massa jenis fluida dan ketinggian. Hukum-hukum dasar fluida dinamis antara lain:

1) Fluida ideal

Fluida ideal merupakan fluida yang tidak mengalami perubahan volume karena adanya suatu tekanan, mengalir tanpa gesekan, baik dari lapisan fluida disekitarnya maupun dari dinding tempat yang dilaluinya dan alirannya laminar (Subagyo & Taranggono, 2007). Aliran laminar aliran fluida yang mengikuti garis air atau garis arus tertentu.

2) Persamaan kontinuitas

Salah satu yang dipelajari dalam dinamika fluida adalah laju aliran volume atau debit. Debit (\vec{Q}) merupakan banyaknya (volume) fluida yang mengalir tiap satu satuan volume. Secara matematis debit dirumuskan seperti pada Persamaan 2.9

$$Q = \frac{V}{t} \quad (2.9)$$

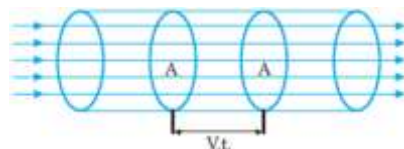
Keterangan:

Q = Debit (m^3/s)

V = Volume fluida (m^3)

t = Waktu (s)

Perhatikan Gambar 2.5 di bawah ini:



Sumber: fluidadinamis.weebly.com

Gambar 2.5 Pipa yang dialiri Fluida

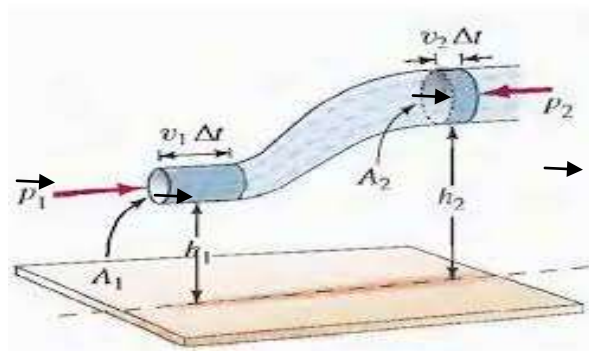
Gambar 2.5 menunjukkan aliran fluida di dalam pipa yang luas penampangnya A dan kelajuannya \vec{v} . Dalam waktu t menempuh jarak sebesar \vec{s} , sehingga volume fluida yang berpindah dapat dilihat pada Persamaan 2.10.

$$V = A\vec{s} = A\vec{v}t \quad (2.10)$$

3) Asas Bernoulli

Persamaan Bernoulli menyatakan bahwa kerja yang dilakukan pada satu satuan volume fluida oleh fluida sekitarnya adalah sama dengan jumlah perubahan energi kinetik dan energi potensial tiap satuan volume yang terjadi selama aliran (Sears & Zemansky, 2001: 438).

Pada Gambar 2.6 menjelaskan bahwa aliran fluida pada sebuah pipa yang memiliki luas penampang dan ketinggian berbeda.



kerapatan ρ

bidang acuan

Sumber: apaapafisika.blogspot.co.id

Gambar 2.6 Fluida Dinamis pada Selang

Pada penampang A_1 fluida mendapat tekanan dari \vec{P}_1 dari fluida yang ada disebelah kiri, dan penampang A_2 mendapat tekanan \vec{P}_2 dari fluida yang berada disebelah kanan. Didapatkan gaya pada A_1 adalah $\vec{F}_1 = \vec{P}_1 A_1$ dan pada penampang A_2 adalah $\vec{F}_2 = \vec{P}_2 A_2$. Usaha total yang dibutuhkan untuk mendorong A_1 ke A_2 sama dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial. Secara matematis dapat dituliskan seperti pada Persamaan 2.11 (Subagya&Taranggono, 2007: 231):

$$\begin{aligned}
 W_{total} &= E_k + \Delta E_p \\
 \vec{P}_1 A_1 \vec{v}_1 t - \vec{P}_2 A_2 \vec{v}_2 t & \\
 &= \left(\frac{1}{2} m \vec{v}_1^2 - \frac{1}{2} m \vec{v}_2^2 \right) + (m \vec{g} h_2 - m \vec{g} h_1) \\
 \vec{P}_1 A_1 \vec{v}_1 t - \vec{P}_2 A_2 \vec{v}_2 t &= \frac{1}{2} m (\vec{v}_2^2 - \vec{v}_1^2) + m \vec{g} (h_2 - h_1)
 \end{aligned}$$

Karena $A_1 \vec{v}_1 t = A_2 \vec{v}_2 t = V$ (Volume)

$$\text{dan } V = \frac{m}{\rho}$$

maka :

$$\vec{P}_1 \frac{m}{\rho} - \vec{P}_2 \frac{m}{\rho} = \frac{1}{2} m (\vec{v}_2^2 - \vec{v}_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$\vec{P}_1 - \vec{P}_2 = \frac{1}{2} \rho (\vec{v}_2^2 - \vec{v}_1^2) + \rho \vec{g} (h_2 - h_1)$$

$$\vec{P}_1 + \frac{1}{2} \rho \vec{v}_1^2 + \rho \vec{g} h_1 = \vec{P}_2 + \frac{1}{2} \rho \vec{v}_2^2 + \rho \vec{g} h_2$$

atau

$$\vec{P} + \frac{1}{2} \rho \vec{v}^2 + \rho \vec{g} h = \text{konstan} \quad (2.11)$$

B. Kajian Pustaka

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* telah diteliti oleh berbagai kalangan, baik mahasiswa maupun dosen. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Fitra, Hajidin, dan B.I Anshari mahasiswa yang dimuat dalam Jurnal Didaktik Matematika dengan judul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK melalui Model *Problem-Based Instruction* (PBI)”. Desain model pembelajaran PBI yang telah diterapkan pada pembelajaran untuk siswa kelas XI SMK Farmasi Cut Meuti Banda Aceh mampu memberikan dampak positif bagi siswa. Penggunaan model PBI membuat siswa memiliki kesempatan untuk terlibat aktif melakukan percobaan bersama kelompok. Siswa dilatih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari. Peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dapat diketahui dari perhitungan nilai signifikansi yaitu diperoleh 0,00, nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan yaitu 0,05. Hal ini menunjukkan peningkatan kemampuan pemecah masalah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBI lebih baik daripada siswa yang

memperoleh pembelajaran secara konvensional (Fitra, Hajidin & B.I Anshari, 2016).

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu PBI, sedangkan perbedaannya terletak pada tujuan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBI terhadap perkembangan kreativitas siswa dan hasil belajar kelas XI SMK pada materi fluida statis dan dinamis, sedangkan pada penelitian sebelumnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMK Farmasi Cut Meuti Banda Aceh.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Putri Permata Sari, Subagsono dan Ngatou Rohman dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar dan Kreativitas Belajar Melalui Penerapan *Problem Based Instruction* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI TO A SMK Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar dan peningkatan kreativitas yang dilakukan melalui model pembelajaran PBI dapat meningkatkan hasil belajar serta kreativitas siswa kelas XI TO A SMK Negeri 5 Surakarta. Peningkatan hasil belajar siswa dari kondisi awal sebesar 56,25%, setelah diterapkan model PBI menjadi 84,38% siswa tuntas. Peningkatan kreativitas siswa kondisi awal sebesar 31,25%, setelah diterapkan model PBI menjadi 70,96% siswa mengalami peningkatan kreativitas.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada model pembelajaran yang digunakan, yaitu *Problem Based Instruction* dan salah satu tujuan penelitian yaitu hasil belajar dan kreativitas. Sedangkan perbedaannya terletak pada tujuan penelitian yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Peningkatan Hasil Belajar dan Kreativitas Belajar Melalui Penerapan *Problem Based Instruction* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI TO A SMK Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015 (Sari, Subagsono & Ngatou Rohman, 2015).

C. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritik tersebut, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Hubungan antara variable X dengan Y_1
 - a. H_0 : penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* tidak berpengaruh terhadap kreativitas siswa terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.
 - b. H_a : penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* berpengaruh terhadap kreativitas siswa terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.

2. Hubungan antara variable X dengan Y_2

- a. Ho: penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.
 - b. Ha: penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* berpengaruh terhadap hasil belajar terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.
3. Hubungan antara variable X dengan Y_1 dan Y_2
- a. Ho: penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* tidak berpengaruh terhadap kreativitas siswa dan hasil belajar terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.
 - b. Ha: penggunaan *Problem Based Instruction (PBI)* berpengaruh terhadap kreativitas siswa dan hasil belajar terhadap materi fisika fluida statis dan fluida dinamis kelas XI di SMK Palapa Mijen.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen terdapat dua variabel yang digunakan, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*) (Sukardi, 2003). Model pembelajaran *problem based instruction* sebagai variabel bebas, variabel terikat kreatifitas siswa dan hasil belajar fisika. Pola desain penelitian ini sebagai berikut (Sugiyono, 2012):

R ₁	X	O ₂
R ₃		O ₄

Keterangan:

R₁ : Random (keadaan awal kelompok eksperimen)

R₃ : Random (keadaan awal kelompok kontrol)

X : Treatment

O₂ : Pengaruh tidak diberikannya *treatment*

O₄ : Pengaruh diberikannya *treatment*

Desain penelitian ini diambil dua kelompok, kelompok pertama akan diberi *treatment* atau perlakuan (X), sedangkan untuk kelompok kedua tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut sebagai kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan adalah kelompok kontrol (Sugiyono, 2012). Kelompok

eksperimen akan diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Based Instruction*, dan kelompok kedua diberi perlakuan pembelajaran konvensional.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Palapa Semarang yang berlokasi di Kecamatan Mijen Kabupaten Semarang.

2. Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan selama 22 hari, pada tanggal 16 September 2016 sampai 7 Oktober 2016.

C. Populasi Penelitian

Populasi dapat diartikan sebagai obyek penelitian. Babbie (1983) mengatakan bahwa populasi adalah suatu elemen penelitian yang hidup dan tinggal bersama-sama yang secara teoretis menjadi target hasil penelitian (Sukardi, 2003). Penelitian ini menggunakan siswa kelas XI SMK Palapa Semarang pada tahun ajaran 2016/2017 sejumlah 8 kelas sebagai populasi penelitian.

Sampling merupakan teknik penentuan sampel dari suatu populasi penelitian. Sampel adalah salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam penelitian. Sampel memiliki arti sebagai atau wakil dari populasi yang diteliti, dinamakan sampel apabila peneliti bermaksud untuk mengangkat suatu kesimpulan penelitian sebagai suatu yang berlaku bagi populasi (Arikunto, 2006). Teknik

yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Sampling*. *Cluster sampling* merupakan cara pengambilan anggota sampel dari populasi bila obyek bukan individu dari suatu populasi, melainkan kelompok-kelompok individu yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi (Sanjaya, 2013). Teknik ini digunakan karena pada kelas XI di SMK Palapa tidak ada kelas khusus. Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan (TKR) 1 sebagai kelas kontrol yang memiliki 29 siswa, dan XI Teknik Kendaraan Ringan(TKR) 2 sebagai kelas eksperimen yang memiliki 29 siswa.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian merupakan objek yang menjadi titik perhatian oleh peneliti untuk di dipelajari sehingga dapat diambil data tentang objek tersebut yang kemudian ditarik kesimpulan. Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat (Sugiyono, 2015).

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab adanya perubahan dari variabel terikat (Sugiyono, 2015). Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *problem based instruction* (PBI). Indikator penggunaan model pembelajaran PBI adalah :

- a. Kemampuan siswa dalam menemukan ide-ide baru dari suatu permasalahan.
 - b. Kemampuan siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan suatu permasalahan dengan informasi dan ide yang telah ditemukan.
2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2015). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kreatifitas siswa dan hasil belajar fisika yang dianggap sebagai variabel Y_1 dan Y_2 . Indikator dalam variabel terikat adalah kreativitas dan hasil belajar siswa pada materi fluida statis serta dinamis.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dari objek penelitian maka dibutuhkan adanya teknik dalam mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dalam sebuah penelitian. Instrument ini digunakan apabila penelitian berkenaan dengan perilaku responden, proses kerja, serta gejala-gejala alam (Sugiyono, 2015). Penelitian ini menggunakan observasi jenis terbuka, dimana peneliti hadir ditengah-tengah kegiatan responden dan diketahui secara terbuka (Sukardi, 2003).

Pelaksanaan metode penelitian observasi ini digunakan untuk mengetahui kreativitas siswa SMK Palapa Semarang di Mijen dalam menyelesaikan permasalahan pada kegiatan praktikum. Proses pelaksanaannya siswa akan diberikan alat dan bahan, serta soal berbentuk uraian untuk pemicu daya kreativitas siswa, sehingga dapat diketahui seberapa jauh kreativitas siswa dalam materi fluida.

2. Tes

Tes merupakan sekumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengukur kemampuan pengetahuan, keterampilan, pengetahuan inteligensi atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2006). Metode tes ini digunakan untuk mengetahui data tentang hasil belajar siswa di SMK Palapa Semarang di kelas kontrol dan eksperimen pada materi fluida. Tes yang diberikan berbentuk uraian dengan tujuan mengetahui seberapa jauh kreativitas siswa melalui hasil belajar.

Tes ini merupakan tes akhir setelah kedua kelas (kontrol dan eksperimen) diberikan perlakuan, yang dilakukan secara terpisah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk tes yang sama. Soal tes yang diberikan ke masing-masing kelas, tes diujikan terlebih dahulu kepada kelas uji coba untuk diketahui taraf kesukaran soal, daya pembeda soal, validitas butir soal dan reliabilitas soal. Setelah selesai maka soal tes tersebut dapat diujikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Dokumentasi

Dibandingkan dengan metode lainnya, maka metode ini tidak begitu sulit. Karena apabila terdapat kekeliruan dalam perhitungan data, maka hal yang harus dilakukan hanyalah meneliti dari sumber data yang masih lengkap dan tidak berubah (Arikunto, 2006).

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data mengenai variabel melalui catatan, transkrip, buku, notulen rapat, dan lain sebagainya (Arikunto, 2006). Pada penelitian ini, teknik dokumentasi digunakan untuk mengetahui nilai awal dan nama-nama dari siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMK Palapa Semarang. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

F. Teknik Analisis Data Awal

Analisis data awal merupakan suatu langkah awal dalam penelitian yang terdiri atas analisis instrumen penelitian dan analisis kesahihan objek penelitian.

1. Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas populasi dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian sebelum diberi perlakuan memiliki kondisi yang sama. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Penelitian ini menggunakan Uji Bartlett untuk menentukan homogenitas suatu populasi. Uji Bartlett digunakan untuk menguji varians yang lebih dari dua

kelompok data. Rumus yang digunakan seperti pada Persamaan 3.1 (Sudjana, 2001).

$$B = (\text{Log}S^2) \sum(n_i - 1) \quad (3.1)$$

Keterangan:

B = Barlett

n_i = Banyak siswa

S^2 = Varians

Hipotesis pengujian:

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$$

H_a : Paling sedikit salah satu tanda tidak sama

Kriteria Pengujian:

Kriteria kelas pengujian jika $X_{hitung}^2 \leq X_{hitung}^2$ dengan taraf derajat kebebasan $dk = k-3$ dan taraf signifikan 5 % maka homogen.

2. Uji Instrumen

Hasil dari instrument tes yang telah diujikan di kelas XII SMK Palapa Semarang di Mijen tersebut, kemudian di uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Validitas Soal

Gay (1983) mengatakan bahwa suatu instrument dapat dikatakan valid apabila jenis instrument yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2003). Untuk menghitung validitas item soal berbentuk uraian, digunakan *rumus korelasi product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}} \quad (3.2)$$

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y
 $\sum XY$ = Jumlah hasil kali skor X dan Y
 $\sum X$ = Jumlah skor X
 $\sum Y$ = Jumlah skor Y
 $\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor X
 $\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor Y
 N = Jumlah peserta

Penskoran dalam soal uraian sering kali dilakukan pembulatan angka-angka, dengan demikian sangat mungkin didapatkan koefisien lebih dari 1,0, padahal koefisien korelasi *Product Moment* terdapat antara -1,0 sampai +1,0. Koefisien negative menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya kesejajaran. Untuk mengetahui besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut (Arikunto, 2010):

- Antara 0,8 sampai dengan 1,0 : sangat tinggi
- Antara 0,6 sampai dengan 0,8 : tinggi
- Antara 0,4 sampai dengan 0,6 : sedang
- Antara 0,2 sampai dengan 0,4 : rendah
- Antara 0,0 sampai dengan 0,2 : sangat rendah

b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajekan. Suatu instrumen penelitian dapat dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai

hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur (Sukardi, 2003).

Untuk menentukan reliabilitas tes yang menggunakan jenis soal uraian (essay) maka formula yang digunakan adalah Koefisien Alpha. Formula tersebut merupakan generalisasi dari KR-20 yang dikemukakan Kuder dan Richardson. Formula Koefisien Alpha adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right] \quad (3.3)$$

Keterangan:

n = Jumlah item dan instrumen

\sum = Jumlah

S_i^2 = Varian individual item

S_x^2 = Varian total instrumen

c. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus 3.4 (Abdullah, 2012):

$$TK = \frac{\sum JST}{TSI} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran soal

$\sum JST$ = Jumlah Skor yang diperoleh (melalui pembobotan)

TSI = Jumlah Skor ideal/maksimal testee

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Indeks Kesukaran Soal

Indeks	Kategori TK
0,00-0,32	Sukar
0,33-0,66	Sedang
0,67-1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS^{1/2} N} \quad (3.5)$$

Keterangan:

DB = Daya pembeda

SKA = Jumlah skor yang diperoleh testee kelompok atas

SKB = Jumlah skor yang diperoleh kelompok bawah

TS = Total Skor

N = Seluruh Testee

Penentuan hasil SKA, SKB serta TS dihitung berdasarkan perkalian antara jumlah dengan bobot masing-masing item. Setelah data penelitian ini terkumpul, maka penulis menggunakan metode statistik dengan teknik *Korelasi Product Moment*, yang digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis hubungan dua variable.

G. Teknik Analisis Data Akhir

Analisis data akhir dilakukan pada kedua sampel setelah diberi perlakuan yang berbeda, dari hasil tes akhir yang berupa tes uraian. Hasil tes uraian dan hasil dari penilaian kreativitas pada saat proses pembelajaran akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis tahap akhir. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *Chi Square*. Langkah - langkah : Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data yang akan dianalisis. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji *chi-kuadrat* dengan rumus:

a. Hipotesis yang diajukan

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a :Data tidak berdistribusi normal

b. Rumus *Chi-kuadrat* (Sudjana, 2002)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3.6)$$

Keterangan:

χ^2 = Harga *Chi-Kuadrat*

O_i = Nilai yang muncul sebagai hasil pengamatan penelitian

E_i = Nilai yang diharapkan dalam penelitian

K = Banyaknya kelas interval.

Kriteria pengujian jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ *Chi-Kuadrat* dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ dan taraf signifikansi 5% maka data berdistribusi normal (H_0).

2. Uji Homogenitas

Homogenitas merupakan kesamaan variansi antar kelompok yang ingin dibandingkan, dimana kelompok itu berawal dari kondisi yang sama.

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji F dengan prosedur sebagai berikut:

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}} \quad (3.7)$$

H_0 diterima apabila menggunakan taraf signifikan 5% menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan dk pembilang = $(n_b - 1)$ dan dk penyebut = $(n_k - 1)$, H_a ditolak. H_0 diterima berarti varians homogen (Sudjana, 2002).

3. Uji perbedaan dua rata-rata

Setelah adanya tindakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data yang diperoleh akan dianalisis pada tahap akhir uji kesamaan rata-rata ini. Data tersebut merupakan dasar dalam penelitian dengan menentukan hipotesis diterima atau ditolak. Adapun Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:
- 1) Rumusan hipotesis X terhadap Y_1
 H_o :Tidak ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y
 H_a : Ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y_1
 - 2) Rumusan hipotesis X terhadap Y_2
 H_o :Tidak ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y
 H_a : Ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y_1
 - 3) Rumusan hipotesis X terhadap Y_1 dan Y_2
 H_o :Tidak ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y
 H_a : Ada pengaruh variabel X terhadap variabel Y_1 dan Y_2
- b. Untuk menentukan statistik rumus yang digunakan adalah *Analisis Regresi* (Regresi Sederhana) dan *Analisis Regresi Ganda*. *Analisis Regresi* ini digunakan untuk mengukur regresi (pengaruh) antara X terhadap Y_1 , X terhadap Y_2 dan X terhadap Y_1 dan Y_2 (Sudjana, 1989).

$$\hat{Y} = a + bX \quad (3.8)$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = Penduga bagi intersap (α)

b = Penduga bagi koefisien regresi (β)

Untuk menentukan a dan b menggunakan Persamaan 3.9 dan 3.10.

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{N} = \bar{X} - b\bar{Y} \quad (3.9)$$

$$b = \frac{N(\sum XY) - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (3.10)$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata skor variabel X

\bar{Y} = Rata-rata skor variabel Y

- c. Menentukan nilai F dengan persamaan 3.11

$$F_{reg} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}} \quad (3.11)$$

Adapun langkah-langkah dalam menghitung nilai F adalah sebagai berikut (Muhidin & Abdurrahman, 2007):

- 1) Menghitung jumlah kuadrat regresi dengan menggunakan Persamaan 3.12.

$$JK_{reg} = \frac{(\sum XY)^2}{\sum X^2} \quad (3.12)$$

- 2) Menghitung derajat kebebasan regresi = jumlah variabel independen (k) = 1.

$$dk_{reg} = k = 1$$

- 3) Menghitung rerata kuadrat regresi dengan menggunakan Persamaan 3.13.

$$RK_{reg} = \frac{JK_{reg}}{dk_{reg}} \quad (3.13)$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat residu dengan menggunakan Persamaan 3.14.

$$JK_{res} = \sum Y^2 - JK_{reg} \quad (3.14)$$

- 5) Menghitung jumlah kuadrat kebebasan residu.

$$dk_{res} = N - k - 1$$

- 6) Menghitung rerata kuadrat residu dengan menggunakan Persamaan 3.15.

$$RK_{res} = \frac{JK_{res}}{dk_{res}} \quad (3.15)$$

- 7) Menghitung rerata kuadrat total dengan menggunakan Persamaan 3.16.

$$RK_{tot} = \frac{JK_{tot}}{dk_{tot}} \quad (3.16)$$

- 8) Menghitung nilai F dengan menggunakan Persamaan 3.11.

Untuk menentukan statistik regresi antara X dengan Y_1 dan Y_2 penelitian ini menggunakan regresi ganda linier (Irianto, 2004). Bentuk persamaan regresi ganda seperti pada Persamaan 3.17

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (3.17)$$

Menentukan koefisien regresi dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.18, 3.19 dan 3.20

$$b_1 = \frac{(\sum y_2^2)(\sum y_1x) - (\sum y_1y_2)(\sum y_2x)}{(\sum y_1^2)(\sum y_2^2) - (\sum y_1y_2)^2} \quad (3.18)$$

$$b_2 = \frac{(\sum y_1^2)(\sum y_2x) - (\sum y_1y_2)(\sum y_1x)}{(\sum y_1^2)(\sum y_2^2) - (\sum y_1y_2)^2} \quad (3.19)$$

$$a = \frac{\sum X}{n} - b_1 \left(\frac{\sum Y_1}{n} \right) - b_2 \left(\frac{\sum X_2}{n} \right) \quad (3.20)$$

Untuk menguji hipotesis tersebut maka digunakan korelasi ganda seperti Persamaan 3.21, sehingga korelasi ganda tersebut dapat dilihat signifikansinya dengan menggunakan Persamaan 3.22

$$R_{x.y_1y_2} = \sqrt{\frac{r_{xy_1}^2 + r_{xy_2}^2 - 2r_{xy_1}r_{xy_2}r_{y_1y_2}}{1 - r_{y_1y_2}}} \quad (3.21)$$

Keterangan:

$R_{x.y_1y_2}$ = Korelasi antara variable X dengan variabel Y_1 dan Y_2

r_{xy_1} = Korelasi *product moment* antara X dengan Y_1

r_{xy_2} = Korelasi *product moment* antara X dengan Y_2

$r_{y_1y_2}$ = Korelasi *product moment* antara Y_1 dengan Y_2

$$F_h = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} \quad (3.22)$$

Keterangan:

R = Koefisien korelasi ganda

k = Jumlah variabel terikat

n = Jumlah anggota sampel

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka F_{reg} yang diperoleh signifikan (hipotesis diterima), kemudian jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka F_{reg} yang diperoleh non signifikan (hipotesis ditolak).

4. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa

Kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh dari nilai praktikum ketika diberikan *treatment*. Rumus yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa peneliti menggunakan rumus *normal gain* (peningkatan) yaitu sebagai berikut (Putra, Irwan, & Vionanda, 2012):

$$NormalGain = \frac{nilai_{posttest} - nilai_{pretest}}{nilai_{ideal} - nilai_{pretest}} \quad (3.18)$$

Klasifikasi *normal gain* setelah dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Klasifikasi *Normal Gain*

No	Koefisien <i>Gain</i>	Klasifikasi
1	$g \leq 0,3$	Rendah
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3	$g \geq 0,7$	Tinggi

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *Post-Test Only Control Design*, yaitu pengujian hipotesis yang menggunakan hasil dari *Post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 16 September 2016 sampai dengan 7 Oktober 2016 di SMK Palapa Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI tahun pelajaran 2016/2017 dengan jumlah 232 siswa yang terbagi menjadi delapan kelas. Kelas XI TKR-1 sebagai kelas kontrol dan TKR-2 sebagai kelas eksperimen dengan masing-masing siswa sebanyak 29 siswa. Kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan, terlebih dahulu kedua kelas tersebut dipastikan memiliki kemampuan yang sama dengan dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dari nilai ulangan dan nilai praktikum fisika materi fluida dinamis dan fluida statis. Daftar nilai praktikum dan ulangan harian fisika materi fluida dinamis dan fluida statis ditunjukkan pada *Lampiran 19* dan *Lampiran 23*.

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengukur tingkat keberhasilan penelitian pada obyek yang diteliti. Analisis instrumen penelitian ini dilakukan pada soal uji coba instrumen yang terdiri dari 20 soal uraian, dari soal uji coba tersebut diambil 10 soal untuk digunakan sebagai instrumen tes pada kelas kontrol dan

eksperimen setelah diujikan di kelas yang sudah pernah mendapatkan materi fluida statis dan dinamis yaitu kelas XII TKR-1. Analisis instrumen digunakan untuk memastikan bahwa instrument yang digunakan telah valid, memiliki ragam tingkat kesukaran dan daya pembeda serta reliabel, sehingga soal tersebut benar-benar dapat digunakan sebagai soal *posttest* untuk kelas eksperimen dan kontrol.

B. Analisis Data Awal

Analisis data awal pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis instrumen yang digunakan dan menganalisis keabsahan objek penelitian.

1. Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Uji *Barlett*, di bawah ini merupakan contoh perhitungan homogenitas kreativitas dan hasil belajar:

$$\text{Log } S^2 = 1,722091$$

$$\Sigma(n_i - 1) = 224$$

Maka dapat dihitung:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,3025 \{ 385,74 - 382,04 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 8,53$$

Hasil perhitungan uji homogenitas untuk sampel kreativitas diatas diperoleh $\chi^2_{\text{hitung}} = 8,53$, dengan taraf signifikansi 5 % dan

derajat kebebasan $dk = k-3 = 8-3 = 5$ diperoleh $\chi^2_{hitung} = 8,53$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data kedelapan kelas tersebut bervariasi homogen, seperti pada Tabel 4.1, uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 21* dan *Lampiran 25*.

Tabel 4.1. Uji Homogenitas Kreativitas dan Hasil Belajar

No	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	8,53	11,07	Homogen
2	8,53	11,07	Homogen
3	10,2	11,07	Homogen
4	10,2	11,07	Homogen

2. Analisis Instrumen

Analisis instrumen penelitian ini terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda.

a. Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal instrumen. Butir soal tes yang tidak valid pada uji validitas dibuang dan tidak digunakan, sedangkan untuk item tes yang valid pada uji validitas kemudian diuji indeks kesukaran dan daya pembeda soal.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba, $N = 29$ dan taraf signifikansi 5 % didapat $r_{tabel} = 0,367$. Butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r_{hitung} lebih besar dari 0,367), sehingga diperoleh hasil yang ditunjukkan pada *Lampiran 5*. Perhitungan validitas butir soal diperoleh 12 soal valid dan

8 soal tidak valid. Soal yang valid kemudian diuji tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk mengetahui apakah ke 12 soal tersebut dapat digunakan atau tidak.

b. Reliabilitas Instrumen

Butir soal instrumen yang telah valid dalam pengujian validitas, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas menggunakan rumus alpa. Uji reliabilitas ini digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Perhitungan nilai reliabilitas soal dapat dilihat pada *Lampiran 7*.

Berdasarkan perhitungan reliabilitas 20 butir soal nilai koefisien melalui rumus alpa didapatkan hasil $\alpha = 0,87$. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2. Karena interval reliabilitas menunjukkan nilai $\alpha > 0,367$, yaitu $0,87 > 0,367$ maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut merupakan soal yang reliabel.

Tabel 4.2.Interval Reliabilitas

r_{II}	r_{tabel}	Kriteria
0,87	0,367	Reliabel

c. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah soal tersebut memiliki kriteria sedang, sukar atau mudah. Perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada *Lampiran 8*.

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran soal maka didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Analisis Tingkat Kesukaran

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Sukar	5,6,12,18	4
2.	Sedang	3,9,10,13,15,16,19	7
3.	Mudah	1,2,4,7,8,11,14,17,20	9

d. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda merupakan kemampuan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal maka semakin mampu soal tersebut membedakan antara siswa yang pandai berkreasi tinggi dengan siswa yang kurang pandai serta kurang memiliki kreatifitas. Perhitungan nilai reliabilitas soal dapat dilihat pada *Lampiran 9*.

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal maka hasil perhitungan daya pembeda keseluruhan soal seperti ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Analisis Daya Pembeda

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Baik Sekali	-	-
2.	Baik	-	-
3.	Cukup	1,2,4,5,6,7,10,14,16, 17,50	11
4.	Jelek	3,8,9,11,12,13,15,18, 19	9

C. Analisis Data Akhir

Analisis data akhir didasarkan pada nilai *posttest* siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol seperti terlihat pada *Lampiran 27* dan *Lampiran 31*. Analisis akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan analisis peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa.

1. Uji normalitas

Uji normalitas menggunakan data nilai *posttest* siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Peserta didik yang mengikuti *posttest* yaitu sebanyak 58 siswa yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Masing-masing kelas berjumlah 29 siswa.

Kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas seperti pada Tabel 4.5, uji normalitas akhir selengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 28*, *Lampiran 29*, *Lampiran 32* dan *Lampiran 33*.

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Normalitas Akhir Kreativitas dan Hasil Belajar

Kelas	χ^2_{hitung}	Dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (Kreativitas)	3,68	4	9,48	Normal
Kontrol (Kreativitas)	3,24	4	9,48	Normal
Eksperimen (Hasil Belajar)	2,38	4	9,48	Normal
Kontrol (Hasil Belajar)	5,43	4	9,48	Normal

Uji normalitas nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk kreativitas dan hasil belajar menunjukkan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Penelitian ini menggunakan data hasil praktikum melalui pengamatan dan data hasil belajar (*posttest*) yang ditunjukkan pada *Lampiran 27* dan *Lampiran 31*. Kedua kelas mempunyai varian yang sama (homogen) apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hasil perhitungan homogenitas kreativitas diperoleh:

$$S_1^2 = 67,57$$

$$S_2^2 = 66,79$$

Maka dapat dihitung :

$$F_{hitung} = \frac{67,57}{66,79} = 1,01$$

Diperoleh $F_{hitung} = 1,01$ dengan peluang $\frac{1}{2} \alpha$ dan taraf signifikan sebesar $\alpha = 5\%$, serta dk pembilang = $29 - 1 = 28$ dan dk penyebut = $29 - 1 = 28$ yaitu $F_{tabel} = 2,12$ terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa data bervariasi homogen.

Untuk perhitungan homogenitas hasil belajar diperoleh:

$$S_1^2 = 52,492$$

$$S_2^2 = 28,105$$

Maka dapat dihitung :

$$F_{hitung} = \frac{52,492}{28,105} = 1,86$$

Diperoleh $F_{hitung} = 1,86$ dengan peluang $\frac{1}{2} \alpha$ dan taraf signifikan sebesar $\alpha = 5 \%$, serta dk pembilang = $29 - 1 = 28$ dan dk penyebut = $29 - 1 = 28$ yaitu $F_{tabel} = 2,12$ terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa data bervariasi homogen.

Data hasil uji homogenitas akhir kreativitas dan hasil belajar seperti ditunjukkan pada Tabel 4.6, perhitungan uji homogenitas akhir selengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 30* dan *Lampiran 34*.

Tabel 4.6 Data Hasil Uji Homogenitas Akhir Kreativitas dan Hasil Belajar

No	Kelas	F_{hitung} Kreativitas	F_{hitung} Hasil Belajar	F_{tabel}	Kriteria
1	XI TKR1	1,01	1,86	2,12	Homogen
2	XI TKR 2	1,01	1,86	2,12	Homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji regresi linier yang bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (X) berpengaruh dalam meningkatkan kreativitas (Y_1) dan hasil belajar siswa (Y_2). Uji regresi linier juga digunakan dalam menguji hipotesis penelitian, yaitu hipotesis diterima atau ditolak.

Hasil perhitungan Uji regresi sederhana untuk pengaruh X terhadap Y_1 dan X terhadap Y_2 didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap kreativitas dan *Problem Based*

Instruction terhadap hasil belajar siswa. Untuk perhitungan uji regresi sederhana selengkapnya ditunjukkan pada *Lampiran 35* dan *Lampiran 36*.

Uji regresi ganda untuk pengaruh X terhadap Y_1 dan Y_2 didapatkan hasil perhitungan $a = 83,88$, $b_1 = -0,06$, $b_2 = 0,13$. Persamaan regresinya adalah $\hat{Y} = 83,88 - 0,06X_1 + 0,13X_2$. Untuk signifikansinya didapatkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa, perhitungan uji regresi ganda selengkapnya ditunjukkan pada *Lampiran 37*.

4. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar

Hasil kemampuan berpikir kreatif siswa dan hasil belajar materi fluida diperoleh melalui pengamatan dan tes akhir atau *posttest* yang berupa soal esai. Indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur yaitu, kemampuan dalam berpikir lancar yang mengacu pada pemahaman permasalahan tanpa bertanya kepada guru, kemampuan dalam berpikir luwes mengacu pada banyaknya sudut pandang atau strategi yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan dan kemampuan dalam berpikir asli mengacu pada solusi atau ide yang diberikan dan belum pernah ada sebelumnya.

Posttest berpikir kreatif dinilai dengan pemberian skor dari pengamatan sikap dan jawaban soal pada lembar kerja yang telah diberikan saat proses pembelajaran. *Posttest* hasil belajar

dinilai dengan pemberian skor dari tes uraian. Skor tersebut dihitung persentasenya kemudian mengkategorikan persentase kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa sesuai dengan klasifikasi *normal gain* (peningkatan) yang telah ditentukan, seperti terlihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Klasifikasi *Normal Gain*

No	Koefisien <i>Gain</i>	Klasifikasi
1	$g \leq 0,3$	Rendah
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3	$g \geq 0,7$	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan *posttest* dengan mengacu pada Tabel 4.7 sebagai pedoman, maka diketahui hasil tingkat kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti yang ditunjukkan pada *Lampiran 38* dan *Lampiran 39*.

Persentase analisis hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa seperti pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Tabel 4.8 Persentase Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Eksperimen		Kategori	Kontrol	
Jumlah	Persentase		Jumlah	Persentase
6	20,68%	Rendah	20	68,96%
12	46,15%	Sedang	9	31,03%
11	37,93%	Tinggi	0	0%
29	100%		29	100%

Tabel 4.9 Persentase Analisis Hasil Tes Kemampuan Hasil Belajar

Eksperimen		Kategori	Kontrol	
Jumlah	Persentase		Jumlah	Persentase
0	0%	Rendah	20	68,96%
14	48,27%	Sedang	9	31,03%
15	51,72%	Tinggi	0	0%
29	100%		29	100%

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Palapa Semarang dengan subjek penelitian yang digunakan adalah kelas XI TKR 1 sebagai kelas kontrol dan XI TKR 2 sebagai kelas eksperimen. Peneliti memilih siswa SMK Palapa Semarang karena pada pelaksanaan pembelajaran kebanyakan siswa SMK Palapa Semarang cenderung pasif, sehingga keaktifan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika kurang yang mengakibatkan hasil belajar siswa tidak maksimal.

Kreativitas siswa pada tingkat awal diketahui melalui nilai praktikum fluida statis dan dinamis, sedangkan pada tingkat awal hasil belajar siswa diketahui melalui nilai ujian tengah semester siswa. Mengacu pada kedua data tersebut, maka dilakukan uji homogenitas dan kesamaan dua rata-rata. Hasil uji homogenitas memberikan kesimpulan bahwa data dari kedalaman kelas memiliki varian yang sama, sedangkan uji kesamaan dua rata-rata menunjukkan bahwa kemampuan awal kedelapan kelas tidak jauh berbeda sehingga tingkat kreativitas dan hasil belajar siswa pada tingkat yang sama. Berdasarkan hasil dari pengujian awal tersebut

maka dapat diambil dua kelas untuk diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dalam proses pembelajaran fisika materi fluida statis dan dinamis di SMK Palapa Semarang diukur dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa. Penilaian peningkatan kreativitas diukur menggunakan metode observasi saat pembelajaran berlangsung dan hasil dari lembar observasi, sedangkan penilaian peningkatan hasil belajar siswa diukur menggunakan hasil dari *post test*.

Berdasarkan data penilaian proses kreatif siswa yang ditunjukkan pada Tabel 4.8, diketahui bahwa proses kreatif siswa pada kelas eksperimen mencapai kriteria 37,93% siswa sangat kreatif, 46,15% siswa memiliki kreatif sedang dan 20,68% siswa memiliki kreatif rendah, sedangkan pada siswa kelas kontrol mencapai kriteria 0% siswa sangat kreatif, 31,03% siswa memiliki kreatif sedang dan 68,96% siswa memiliki kreatif rendah. Perbedaan ini dikarenakan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran yang konvensional siswa kurang mendapat stimulus dan kurangnya wawasan berpikir lebih luas, sehingga proses kreatif siswa cenderung lebih rendah. Untuk kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran PBI secara diskusi kelompok membantu siswa menemukan sumber informasi dengan bertukar informasi antar anggota kelompok yang mendukung penyelesaian masalah secara maksimal. Peningkatan

keaktivitas siswa dipengaruhi oleh desain pembelajaran yang mampu mengakomodasi kreativitas siswa tersebut, salah satunya dengan membentuk kelompok melalui model pembelajaran PBI (Sulistyanto & Rusilowati, 2009).

Jawaban dari penyelesaian yang diberikan oleh siswa sangat beragam. Siswa bebas menentukan teori serta langkah-langkah sesuai imajinasi mereka dalam merangkai alat peraga yang telah disediakan. Banyaknya teori serta langkah-langkah dalam merangkai alat peraga yang dihasilkan oleh siswa menunjukkan bahwa siswa telah mengalami peningkatan kreativitas. Peningkatan kreativitas dapat dilihat dari upaya siswa dalam menemukan sesuatu yang baru dari sesuatu yang belum ada (Sudarma, 2013). Penemuan teori tehnik merangkai alat peraga tidak seluruhnya harus baru, gabungan atau modifikasi ide baru dengan ide yang sudah ada juga dapat diartikan sebagai suatu penemuan baru (Sulistyanto & Rusilowatu, 2009).

Penerapan model pembelajaran PBI tidak hanya untuk meningkatkan kreativitas siswa, tetapi juga dapat meningkatkan hasil belajar (Sustyanto & Rusilowati, 2009). Pada penelitian ini peningkatan hasil belajar siswa dari penerapan model pembelajaran PBI dapat dilihat pada Tabel 4.9. Berdasarkan Tabel 4.9 diketahui bahwa pada kelas eksperimen didapatkan sebanyak 51,72% siswa mengalami peningkatan hasil belajar tinggi dan 48,27% siswa mengalami peningkatan hasil belajar sedang, sedangkan kelas kontrol didapatkan 31,03% siswa mengalami

peningkatan hasil belajar sedang dan 68,96% siswa mengalami peningkatan hasil belajar rendah. Peningkatan hasil belajar siswa dipengaruhi oleh keberhasilan proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran PBI yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa (Dewi, 2016). Melalui pembelajaran berbasis PBI siswa memperoleh materi yang benar-benar dapat dipahami karena siswa yang menemukan konsep dari analisis sendiri, sehingga dapat menjadi motivasi dan semangat dalam diri siswa untuk giat dalam belajar (Wardani, Widodo & Priyani, 2009).

Berdasarkan analisis data uji homogenitas dan uji normalitas yang menunjukkan data tersebut homogen dan normal, selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui pengaruh antar variabel. Uji pengaruh ini dilakukan menggunakan analisis varian dengan uji regresi sederhana dan uji regresi ganda. Hasil perhitungan pengaruh PBI terhadap Kreativitas ditunjukkan pada *Lampiran 35*, untuk pengaruh variabel PBI terhadap hasil belajar ditunjukkan pada *Lampiran 36* dan untuk pengaruh variabel PBI terhadap kreativitas dan hasil belajar ditunjukkan pada *Lampiran 37*.

Hasil perhitungan regresi antara PBI terhadap kreativitas menunjukkan perolehan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $114,39 > 5,53$ yang berarti dapat membuktikan hipotesis bahwa penerapan model pembelajaran PBI berpengaruh terhadap kreativitas siswa dalam mata pelajaran fisika materi fluida statis dan dinamis. Persamaan regresi menggunakan rumus $\hat{Y} = 4,94 + 0,73X$ dengan \hat{Y} merupakan prediksi skor siswa dalam nilai

kreativitas siswa dan X adalah skor model pembelajaran PBI. Ketika X adalah nol, maka harga \check{Y} 4,94 dan apabila X bertambah satu angka maka nilai \check{Y} akan bertambah sebesar 0,73.

Hasil perhitungan regresi antara PBI terhadap hasil belajar menunjukkan perolehan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $54,23 > 5,53$ yang berarti dapat membuktikan hipotesis bahwa penerapan model pembelajaran PBI berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika materi fluida statis dan dinamis. Persamaan regresi menggunakan rumus $\check{Y} = 2,105 + 0,54X$ dengan \check{Y} merupakan prediksi skor siswa dalam nilai hasil belajar siswa dan X adalah skor model pembelajaran PBI. Ketika X adalah nol, maka harga \check{Y} sama dengan 2,105 dan apabila X bertambah satu angka maka nilai \check{Y} akan bertambah sebesar 0,54.

Hasil perhitungan regresi antara PBI terhadap kreativitas dan hasil belajar juga menunjukkan perolehan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $55,79 > 5,53$ yang berarti dapat membuktikan hipotesis bahwa penerapan model pembelajaran PBI berpengaruh terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika materi fluida statis dan dinamis. Persamaan regresi menggunakan rumus $\check{Y} = 83,88 - 0,06X_1 + 0,13X_2$. Hasil tanggapan siswa menunjukkan bahwa poses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran PBI membuat siswa mampu memunculkan berbagai gagasan tentang permasalahan yang mereka hadapi, selain itu siswa bersemangat dan berperan sangat aktif saat pelaksanaan pembelajaran. Penolakan H_0 dan penerimaan

H_a dapat dibuktikan karena penggunaan analisis regresi pada uji statistik. Analisis regresi merupakan teknik statistik yang mampu menjelaskan adanya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Marcus, Wattimanela & Lesnussa, 2012).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa pada materi fluida.

E. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini terjadi banyak kendala dan hambatan, hal tersebut bukan karena faktor kesengajaan, melainkan terjadi karena adanya keterbatasan peneliti. Adapun kendala yang dialami peneliti dalam penelitian yang pada akhirnya menjadi keterbatasan penelitian adalah keterbatasan dalam waktu pelaksanaan penelitian dan pembuatan karya ilmiah, tetapi peneliti sudah berusaha secara maksimal untuk menjalankan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan serta bimbingan dari dosen pembimbing.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada siswa kelas XI SMK Palapa Semarang, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berfikir kreatif siswa dalam proses pembelajaran pada materi pokok fluida, dengan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $114,39 > 5,53$.
2. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dalam proses pembelajaran mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran pada materi pokok fluida, dengan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $54,23 > 5,53$.
3. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dalam proses pembelajaran mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran pada materi pokok fluida, dengan nilai signifikansi $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $55,79 > 5,53$.

B. Saran

Simpulan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, pembelajaran fisika dibutuhkan perencanaan yang dapat menciptakan suasana belajar menyenangkan, sehingga siswa mampu saling berperan aktif dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI).
2. Bagi peserta didik, model pembelajaran PBI dapat dijadikan sebagai acuan untuk menghilangkan kejenuhan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran fisika.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dikembangkan pada materi yang lain untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Shodiq. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jepara: Pustaka Rizki Putra.
- Amelia, Hartono dan Diah Kartika Sari. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Based Instruction (PBI) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sekolah Menengah Atas*. Jurnal Pendidikan Kimia. 1 (1): 1-8.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Asda Mahasatya.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Basuki dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Dewi, Tiara Anggi. 2016. *Penerapan Model Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Ekonomi Pembangunan*. Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro. 4 (1): 35-45.
- Fanani, Ahwan. 2014. *Kerancuan Istilah Strategi dan Metode Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Islam UIN Walisongo. 8 (2): 171-192.
- Fitra, Hajidin dan B.I Anshari. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK melalui Model Problem-Based Instruction (PBI)*. Jurnal Didaktik Matematika. 2 (3): 35-41.
- Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif*, (Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009.

- Kanginan, Marthen. 2004. *Fisika 2B Untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Cimahi: Penerbit Erlangga.
- Palupi, Suharyanto dan Karyono. 2009. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Purwaningsih, Ira. 2012. *Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Skripsi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Purwoko dan Fendi. 2010. *Fisika 2 SMA Kelas XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Putra, Irwan dan Dodi Vionanda. 2012. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika. 1 (1): 22-26.
- Rahyubi, Heri. 2012. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik Deskripsi dan Tinjauan Kritis*. Jakarta: Nusa Media.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Bandung: Kharisa Putra Utama.
- Sari, Subagsono dan Ngatou Rohman. 2015. *Peningkatan Hasil Belajar dan Kreativitas Belajar Melalui Penerapan Model Problem Based Instruction Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI TO A SMK Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015*.
- Sears dan Zemansky. 2001. *Fisika Universitas*. Jakarta: PT. Gelora Aksara.
- Setyaningrum, Endah. 2015. *Pengaruh Layanan Penguasaan Konten Terhadap Kreativitas Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Karangrayung Purwodadi Tahun Ajaran 2015/1016*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Semarang.
- Subagyo dan Agus Taranggono. 2007. *Sains Fisika 2 SMA/MA*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sudarma, Momon. 2013. *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfa Beta.
- Sugyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfa Beta.
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Sulistiyanto dan A. Rusilowati. 2009. *Pengembangan Kreativitas Siswa dan Membuat Karya IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction di SMP*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. 5 (2009): 102-107.
- Sumayku, James. 2011. *Hubungan Kreativitas dan Sikap Siswa dalam Proses Pembelajaran dengan Pencapaian Prestasi Belajar pada Jurusan Listrik di SMK Negeri 2 Bitung*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 2 (2011): 23-27.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Thobroni, M. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Praktik*. Jakarta: Ar-Ruzz Media.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Surabaya: Kharisma Putra Utama.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, pasal 1, ayat (20).

Wardani, Antonius Tri Widodo dan Niken Eka Priyani. 2009. *Peningkatana Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem Based Instruction*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. 3 (1): 391-399.