

**PENGARUH PENGGUNAAN BUKU SISWA ELEKTRONIK (BSE)  
BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATIONS* TERHADAP  
PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI USAHA  
DAN ENERGI KELAS VIII SMP**

(Skripsi)

Oleh:

**PETTRI PERMATASARI**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2016**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PENGGUNAAN BUKU SISWA ELEKTRONIK (BSE) BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATIONS* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS VIII SMP**

**Oleh**

**Pettri Permatasari**

Pemahaman konsep fisika khususnya materi Usaha dan Energi memiliki banyak representasi (verbal, matematis, gambar, dan grafik). Kemampuan merepresentasi fisika dalam beberapa representasi dapat membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah fisika yang dianggap sulit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika. Desain eksperimen pada penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan tipe *non-equivalent control grup design*. Sampel penelitian ini adalah kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen dan VIII-3 sebagai kelas kontrol, pengambilan sampel secara *purposive sampling*, jumlah siswa di dua kelas yaitu 34 siswa dan 28 siswa. Instrumen penelitian ini menggunakan instrumen tes pemahaman konseptual terkait materi Usaha dan Energi dalam bentuk tes obyektif jenis pilihan jamak beralasan. Teknik analisis data pemahaman konsep menggunakan uji-t, *wilcoxon*, dan uji U pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* memiliki pengaruh yang

signifikan terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik, ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata *N-gain* kelas eksperimen 0,70 dan kelas kontrol 0,47. Pemahaman konsep fisika siswa pada pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* meningkat sebesar 93,57% dari nilai *pretest* 44,79 dan *posttest* 83,82.

Kata kunci: BSE, pemahaman konsep, *multiple representations*, usaha dan energi

**PENGARUH PENGGUNAAN BUKU SISWA ELEKTRONIK (BSE)  
BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATIONS* TERHADAP  
PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI USAHA  
DAN ENERGI KELAS VIII SMP**

Oleh  
**Pettri Permatasari**

**Skripsi**  
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**  
pada  
Program Studi Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN BUKU SISWA ELEKTRONIK (BSE) BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATION* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS VIII SMP**

Nama Mahasiswa : **Pettri Permatasari**

No. Pokok Mahasiswa : 1213022054

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

**Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**  
NIP 19600821 198503 1 004

**Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.**  
NIP 19800811 201012 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

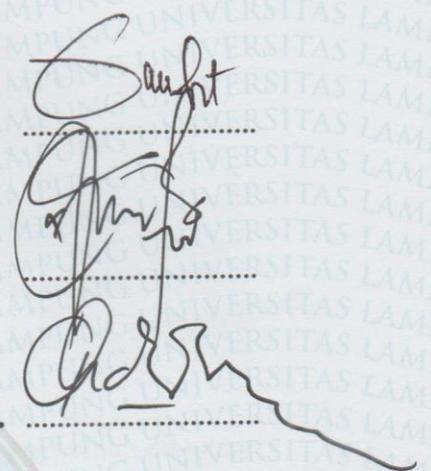
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.** .....

**Sekretaris : Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.** .....

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.** .....



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. H. Muhammad Fird, M.Hum.** *S*

**NIP 19590722 198603 1 003**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Juli 2016**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Petri Permatasari

NPM : 1213022054

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Dusun XIII Tulung Asahan Luar, Kecamatan  
Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur

menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, Juli 2016  
Yang Menyatakan,



Petri Permatasari  
NPM 1213022054

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di desa Tulung Asahan, Kabupaten Lampung Timur, pada tanggal 2 September 1993, anak ketiga dari lima bersaudara, pasangan Bapak Baheramsyah dan Ibu Nur Aliyah. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 4 Labuhan Maringgai, Lampung Timur yang diselesaikan pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, Lampung Timur yang diselesaikan pada tahun 2008, dan masuk SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono, Lampung Timur yang diselesaikan pada tahun 2011. Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswi Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata-Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di SMPN 1 Suoh Lampung Barat.

## **MOTTO**

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikan dengan baik.”

(HR.Thabrani)

“Orang yang menuntut ilmu berarti menuntut rahmad; Orang yang menuntut ilmu berarti menjalankan rukun islam pahala yang diberikan sama dengan para nabi.”

(HR.Dailani dari Anas r.a)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.”

(Petri Permatasari)

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Penulis persembahkan karya tulis ini sebagai tanda bakti dan kasih cinta yang tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah Baheramsyah dan Ibu Nur Aliyah, yang selalu menjadi motivasi, terima kasih untuk kasih sayanginya selama ini, terima kasih untuk semuanya.
2. Kakak tercinta, Neli Susilawati dan Resma Novita Sari, serta adik tersayang, Bustami Iskandar dan Ita Purnama Jaya, yang selalu menjadi motivasi. Terima kasih buat kakak yang selalu mendukung, baik moril maupun moral. Terima kasih buat adik yang selalu nurut.
3. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Buku Siswa Elektronik (BSE) Berbasis *Multipel Representations* pada Materi Usaha dan Energi terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII SMP”. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
4. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun.
5. Bapak Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, keikhlasan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Bapak Ibrahim, A.Ma.Pd., selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono yang telah memberi izin dan arahan selama penelitian.
9. Zulmi Dwi Novitasari, S.Pd., selaku Guru Mitra serta Bapak dan Ibu Dewan Guru SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, beserta staff tata usaha yang membantu penulis dalam melakukan penelitian.
10. Siswa-siswi kelas IX-3, VIII-2, dan VIII-3 SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
11. Anis Khoirunnisa, Irvan, dan Mardian Prastya yang juga jadi motivasi agar skripsi ini cepat selesai, terima kasih buat semuanya, dan terima kasih karena selama ini bersedia menemani.
12. Sahabat seperjuangan Pendidikan Fisika 2012 A, Shelly, Putri, Diana, Chida, Mahya, Yuni, dan Nur Amanah yang selalu *welcome* buat menginap di kosannya, terima kasih untuk kebersamaannya, semoga kita semua sukses.
13. Teman-teman Pendidikan Fisika 2012, Desinina, Desih, Reni, Indrata, Piki, Apri, isni, Iza, Rika, Sari Retno, Wahyu, Luh Sri, Ummu, Pajria, Wiwin, Yani, Eno, Malinda, ferti, Lusi, Fajar, Obi, Ani, Nuri, Ayu, Asri, Sinta, Syifa, Laras, Rio, Nurhasanah, Eko, Tiara, Nanda, Kiki, ratih, Dian, Nina, Diah, Mala, Reza, dan teman-teman lain yang tidak bisa ditulis satu per satu. Terima kasih telah menghadirkan warna dalam hidupku.

14. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika A 2012, terima kasih atas dukungannya.
15. Sahabat luar biasa, KKN-PPL Sukamarga, Kodri, Hendri, Ruben, Rani, Dista, Cintan, Nur, Febriyanti, dan Winda. Terima kasih telah bersedia menemani selama KKN.
16. Lisa Apriyani Pendidikan Fisika 2009, terima kasih telah mengizinkan saya menggunakan produk BSE berbasis *multiple representations* untuk menyelesaikan skripsi saya.
17. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua amal dan bantuan mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandarlampung, Juli 2016  
Penulis,

**Pettri Permatasari**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>COVER DALAM</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>SANWACANA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Ruang Lingkup .....	5
<b>II. TINJAUNAN PUSTAKA</b>	
A. Media Pembelajaran .....	7
B. <i>Multiple Representations</i> .....	12
C. Pemahaman Konsep .....	15
D. Pendekatan <i>Scientific</i> .....	20
E. Pendekatan Kooperatif .....	26
F. Penelitian yang Relevan .....	29
G. Kerangka Pemikiran .....	31
H. Anggapan Dasar dan Hipotesis Penelitian .....	33
1. Anggapan Dasar .....	33
2. Hipotesis Penelitian .....	34
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Subyek Penelitian .....	35
B. Desain Penelitian .....	35

C. Variabel Penelitian .....	36
D. Instrumen Penelitian .....	37
E. Prosedur Penelitian .....	37
F. Teknik Pengumpulan Data .....	39
1. Validitas .....	39
2. Reliabilitas .....	40
G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	41
1. Analisis Data .....	41
2. Pengujian Hipotesis .....	42
a. Uji Normalitas .....	42
b. Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> .....	43
c. Uji T .....	44
d. Uji Data Dua Sampel Tidak Berhubungan .....	46
e. <i>Wicoxon Signed Rank Test</i> .....	47

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil .....	49
1. Tahap Pelaksanaan .....	49
a. Kelas Eksperimen .....	49
b. Kelas kontrol .....	52
2. Analisis Data Hasil Penelitian .....	55
a. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas .....	56
b. Hasil Pengolahan Data .....	57
B. Pembahasan .....	64

#### V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan .....	76
B. Saran .....	76

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Makna Tingkat Pemahaman Konsep .....	19
2. Jenis-jenis Indikator Keterampilan Proses Beserta Sub Indikator .....	24
3. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif .....	30
4. Patokan Hasil Perhitungan Korelasi .....	40
5. Makna Koefisien Korelasi .....	41
6. Kriteria Interpretasi <i>N-Gain</i> .....	42
7. Hasil Uji Validitas Soal Pemahaman Konsep .....	56
8. Hasil Uji Reliabilitas .....	57
9. Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> .....	57
10. Hasil Uji Homogenitas .....	59
11. Hasil Uji <i>Mann Whitney U</i> .....	59
12. Hasil Uji <i>Paired Sample T Test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen .....	60
13. Hasil Uji <i>Paired Sample T Test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Kontrol .....	61
14. Hasil Uji <i>Independent Sample T Test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa .....	61
15. Rekapitulasi Tingkat Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Untuk <i>Pretest</i> .....	62
16. Rekapitulasi Tingkat Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Untuk <i>Posttest</i> .....	62
17. Hasil Analisis Rata-rata <i>N-Gain</i> Setiap Indikator Pemahaman Konsep pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Ilmiah .....	23
2. Diagram Kerangka Pemikiran .....	33
3. Desain Eksperimen <i>Non-Equivalen Control Grup Design</i> .....	36
4. Diagram Alur Penelitian .....	38
5. Grafik Rata-rata <i>Pretest, Posttest, dan N-Gain</i> Pemahaman Konsep Siswa .....	65
6. Grafik Persentase Rata-rata <i>N-gain</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	68
8. Perbedaan Penguasaan Konsep Tiap Indikator Kognitif pada Kedua Kelas .....	70
9. Persentase Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Silabus .....	83
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	91
3. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	142
4. Data Hasil Penelitian.....	162
5. Analisis Uji Statistik Data Hasil Penelitian .....	198
6. Surat Izin Penelitian .....	219

## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini, sangat berguna untuk membantu siswa belajar seperti penggunaan gadget handphone, i-phone, laptop, dan smartpone. Salah satunya dalam pembacaan buku elektronik itu sendiri. Selain itu, pembelajaran menggunakan *e-book* dapat digunakan secara *offline*, sehingga, siswa tidak perlu lagi mengeluarkan uang untuk membeli buku, karena siswa dapat *men-download* secara gratis buku tersebut dan dapat belajar di mana saja tanpa harus menunggu waktu sekolah. Selain itu, buku elektronik dapat dibawa dengan mudah, baik melalui laptop, *Digital Versatile Disc (DVD)*, *Flashdisk (FD)* maupun media penyimpan lainnya, meskipun buku yang dibawa terlampau banyak. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Triyono, dkk. (2012: 1), yaitu bahwa *e-book* adalah salah satu teknologi yang memanfaatkan media berbasis elektronik untuk menayangkan suatu informasi.

Pemahaman siswa mengenai materi tidak hanya satu representasi, melainkan banyak representasi, antara lain representasi verbal, matematis, visual atau gambar, grafik/diagram, dan lain-lain. Kemampuan merepresentasi proses fisika dalam berbagai representasi bisa membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah fisika yang dianggap sulit. Menurut Carl Angel dalam Irwandani (2015: 1) mengatakan bahwa multirepresentasi adalah model yang merepresentasi ulang

konsep yang sama dalam beberapa format representasi yang berbeda-beda. Penggunaan multirepresentasi dapat digunakan untuk membantu pelajar membangun pemahaman yang lebih baik, dibandingkan hanya menggunakan satu representasi. Selain itu, Pada dasarnya setiap individu memiliki karakter dan cara belajar yang berbeda dalam memahami suatu materi, contohnya jika seorang siswa lebih mudah memahami materi lewat gambar atau visual, tetapi guru menjelaskan menggunakan verbal atau persamaan matematis, maka siswa akan mengalami kesulitan untuk memahami materi yang dijelaskan. Salah satu cara untuk membantu siswa dalam menyelesaikan kesulitan memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak adalah menggunakan BSE berbasis *multiple representations* yang membantu dalam mengarahkan imajinasi siswa.

Pembelajaran pada materi Usaha dan Energi merupakan suatu pembelajaran yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari yang dapat memuat kegiatan konseptual dan kontekstual. Oleh karena itu, untuk pembelajaran tersebut sangat cocok apabila pembelajarannya dengan *multiple representations*, karena banyak representasi pada materi Usaha dan Energi seperti gambar, grafik, verbal, serta persamaan matematis.

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono dengan seorang guru fisika kelas VIII, diketahui bahwa hasil belajar fisika kelas VIII masih rendah, terutama pada materi Usaha dan Energi, dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yakni 73 untuk materi Usaha dan Energi, dari 259 siswa, hanya 181 siswa yang mendapatkan hasil yang mencapai KKM. Saat ini proses pembelajaran fisika di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono

masih menerapkan pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran ini suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif. Oleh sebab itu, demikian proses interaksi antara guru dan siswa pada pembelajaran yang dilaksanakan belumlah maksimal.

Kenyataannya, pada proses pembelajaran fisika di sekolah, kebanyakan siswa berpendapat bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami karena dalam proses pembelajaran, guru cenderung memberikan representasi yang terbatas. Selain itu, BSE pada materi Usaha dan Energi yang digunakan di sekolah-sekolah jarang ditemukan kriteria BSE yang berbasis *multiple representations*, padahal pemahaman siswa mengenai materi bukan hanya pada satu representasi yang dapat diperoleh dari percobaan atau pun buku-buku yang tersedia. Contohnya, siswa belum dapat membaca grafik dengan benar, belum dapat menjelaskan dan menggunakan ilustrasi dengan tepat, kebanyakan dari siswa hanya memahami dalam satu bentuk representasi, yaitu fungsi matematis. Hal ini sangat disayangkan karena fisika sangat erat kaitannya dengan peristiwa-peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar, yang jelas sekali memiliki banyak representasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ainsworth dalam Sunyono (2012: 16) membuktikan bahwa banyak representasi dapat memainkan tiga peranan utama. Pertama, mereka dapat saling melengkapi. Kedua, representasi yang lazim dapat menjelaskan tafsiran tentang suatu representasi yang tidak lazim. Ketiga, suatu kombinasi representasi dapat bekerja sama membantu siswa atau pembelajar membangun pemahaman yang lebih dalam tentang suatu topik yang dipelajari.

Agar dapat membelajarkan materi yang memiliki kompleksitas yang cukup tinggi seperti Usaha dan Energi, maka diperlukan BSE berbasis *multiple representations*, di mana proses pembelajaran menggunakan berbagai representasi seperti, representasi verbal, matematis, grafik, dan gambar. Selain itu, dalam pembelajaran, guru menggunakan pendekatan *scientific* yang erat kaitannya dengan konteks dunia nyata siswa dan mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran terpusat pada siswa (*student center learning*).

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh penggunaan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika pada materi Usaha dan Energi, siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono?
2. Seberapa besar pemahaman konsep fisika materi Usaha dan Energi, siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono menggunakan BSE berbasis *multiple representations*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika pada materi Usaha dan Energi, siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono.

2. Mengetahui seberapa besar pemahaman konsep fisika pada materi Usaha dan Energi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono menggunakan BSE berbasis *multiple representations*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu memberikan pengalaman belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa, selain itu juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika siswa ditentukan oleh kualitas buku siswa yang digunakan dalam proses pembelajaran.

#### **E. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pengaruh dalam penelitian ini diukur dengan cara membandingkan peningkatan rata-rata (*N-gain*) sesudah diberi perlakuan antara kelas yang dibelajarkan dengan BSE berbasis *multiple representations* dengan kelas yang menggunakan BSE konvensional.
2. BSE dalam penelitian ini sebagai media pembelajaran yang berisi materi pembelajaran yang berbasis *multiple representations* yang telah dikembangkan oleh Apriyani, dkk. (2013) dan sudah divalidasi.
3. *Multiple representations* dalam BSE yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu, berupa representasi verbal, gambar atau diagram, grafik, dan persamaan matematika.

4. Pemahaman konsep yang dimaksud yaitu suatu proses kognitif untuk memperoleh pengetahuan yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi.
5. Pola pembelajaran pada penelitian ini menggunakan pola pendekatan *scientific* yang terdiri dari mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan.
6. Kurikulum penelitian ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) atau Kurikulum 2006. Kompetensi Dasar (KD) pembelajaran fisika dalam penelitian ini adalah menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip "usaha dan energi" serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, dan melakukan percobaan tentang pesawat sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
7. Materi pokok dalam penelitian ini adalah Usaha dan Energi.
8. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-2 dan VIII-3 SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari kata *medius* yang bearti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Gerlach dan Ely dalam Arsyad (2011: 3) menyatakan bahwa bila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Sementara menurut Arsyad (2011: 4), media yaitu alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan dalam proses pembelajaran.

Gagne dalam Sardiman, dkk. (2008: 6) “menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar”. Sementara itu, Briggs dalam Sardiman (2008: 6) berpendapat bahwa media adalah alat fisik yang dapat menyajikan peran serta merangsang siswa untuk belajar. Pendapat lain diungkapkan oleh Asosiasi Pendidikan Nasional atau *National Education Association* (NEA) dalam Sardiman (2008: 7), menyatakan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi, baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya.

Djamarah dan Aswan (2010: 120) menyatakan bahwa:

Media adalah sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Serta media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan alat sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.

Berdasarkan kajian di atas, maka dikatakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses pengajaran yang dapat memudahkan dalam penyampaian pesan materi pengajaran serta memudahkan siswa dalam memahami materi yang sedang diajarkan untuk mencapai tujuan pengajaran yang diinginkan. Media dapat berupa benda atau alat yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran yang sedang diajarkan.

Media berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa, baik mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata, sehingga pembelajaran dapat terjadi. Manfaat media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton dalam Arsyad (2011: 21) adalah:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat lebih efektif.
- 5) Dapat meningkatkan kualitas hasil belajar.
- 6) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan.
- 7) Dapat meningkatkan sikap positif siswa.
- 8) Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif.

Dalam proses belajar mengajar, media mempunyai beberapa fungsi menurut Sudjana dalam Djamarah dan Aswan (2010: 134) fungsi media pengajaran dapat dibagi menjadi enam kategori sebagai berikut:

- (1) Penggunaan media bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi berfungsi sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- (2) Media pembelajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan kondisi pembelajaran.
- (3) Penggunaan media harus melihat tujuan dan bahan pembelajaran.
- (4) Penggunaan media bukan semata-mata alat hiburan, tetapi hanya sekedar melengkapi proses pembelajaran supaya lebih menarik perhatian siswa.
- (5) Penggunaan media lebih diutamakan untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam memahami penjelasan dari guru.
- (6) Penggunaan media pembelajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu pembelajaran.

Djamarah dan Aswan (2010: 135) menyatakan bahwa media pelajaran memiliki peran dalam proses pembelajaran, peranannya sebagai berikut:

(1) Media dapat memperjelas apa yang guru sampaikan. (2) Media dapat memunculkan permasalahan untuk dikaji dan dipecahkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. (3) Media sebagai sumber belajar bagi siswa.

Berdasarkan kajian di atas mengenai fungsi dan manfaat media pengajaran, maka fungsi media pengajaran adalah alat bantu yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga tujuan pengajaran yang diinginkan tercapai. Sementara itu, manfaat dari media pengajaran yaitu adanya media pengajaran dapat memperjelas materi yang sedang disampaikan serta dapat mengatasi ruang dan waktu. Media juga dapat meningkatkan partisipasi siswa agar lebih aktif serta memberikan pengalaman dan persepsi yang sama bagi setiap siswa terhadap materi yang dipelajari. Jadi, salah satu media pembelajaran adalah *e-book*.

Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan inisiatif dari Kementerian Pendidikan Nasional Indonesia yang bertujuan untuk menyediakan buku ajar elektronik (*e-book*) untuk tingkat pendidikan dari SD, SMP, SMA, dan SMK. Semakin berkembangnya teknologi internet para penerbit saat ini mulai mencoba untuk memanfaatkannya sebagai media penjualan dan pendistribusian buku.

Visi dan misi pemerintah melalui program buku sekolah elektronik Kemendiknas adalah menyediakan BSE yang bermutu, murah, terjangkau, dan memenuhi standar nasional. Irawan, dkk. (2011: 6) menyatakan bahwa BSE ditujukan untuk siswa, guru, dan seluruh masyarakat Indonesia dengan maksud:

- a. Menyediakan sumber belajar alternatif bagi siswa.

- b. Merangsang siswa untuk berpikir kreatif dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi.
- c. Memberi kebebasan untuk menggandakan, mencetak, mem-*fotocopy*, mengalih mediakan, dan memperdagangkan BSE tanpa prosedur perijinan.
- d. Memberi peluang bisnis bagi siapa saja untuk menggandakan dan memperdagangkan dengan proyeksi keuntungan 15% sesuai dengan ketentuan yang diberlakukan Menteri .

*E-book* merupakan buku bentuk digital. Dalam hal ini, internet bertindak sebagai jantung pada sistem layanan *e-book* dengan berbagai kemudahan dan kecepatan penelusurannya, pernyataan ini didukung oleh:

Prabowo dan Heriyanto (2013: 4):

*E-book* merupakan bentuk digital dari sebuah buku yang berisi informasi tertentu. *E-book* memiliki format penyajian yang runtut, bahasanya baik, tinggi kadar keilmuannya, dan pembahasannya luas. Kelebihan *e-book* yaitu kemudahan dalam penelusuran, membacanya, menghemat kertas, dan kemudahan pengalihan teks.

Suwarno (2011: 74):

“*E-book* adalah versi elektronik dari buku. Jika buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang berisi teks atau gambar, *e-book* berisi informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar”.

Pendit dalam Prabowo dan Heriyanto (2013: 4):

*E-book* adalah bentuk buku elektronik secara sederhana biasa dilihat dalam bentuk teks yang tersaji dalam bentuk dokumen yang dibuat dengan *wordprocessor*, *Hyper Text Markup Language* (HTML), atau *Ektended Markup Language* (XML).

Berdasarkan kajian di atas, maka *e-book* adalah singkatan dari *electronic book* atau buku elektronik yang dapat berwujud teks atau gambar. *E-book* tidak lain bentuk buku yang dapat dibuka secara elektronik.

Perbandingan buku elektronik dan buku tercetak menurut Fitriani, dkk. (2015: 12) yaitu: Pertama, penulisan atau pencatatan pada buku cetak dilakukan dengan media kertas dan alat tulis. Buku cetak ini mengalami berbagai perubahan dari waktu ke waktu. Kedua, buku cetak memerlukan dukungan bahan baku (kertas). Apabila harga kertas tinggi, maka harga sebuah kertas menjadi mahal. Ketiga, dari gambaran tersebut, masih ada ancaman lain yang menunggu, yaitu masalah pelapukan kertas. Bila tidak dirawat dengan baik, buku akan mudah rusak.

Fungsi *e-book* menurut Fitriani, dkk. (2015: 9) yaitu:

1. *E-book* merupakan salah satu alternatif media belajar, berbeda dengan buku cetak.
2. *E-book* digital dapat memuat konten multimedia sehingga dapat menyajikan bahan ajar yang lebih menarik dan membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan.
3. *E-book* lebih mudah disebarluaskan, baik melalui media, seperti *website* memberikan kesempatan bagi pembuat konten untuk lebih mudah berbagi informasi dengan cara yang interaktif dan menarik.

Fungsi *e-book* menurut Amitha (2012) yaitu:

1. *E-book* dapat meningkatkan produktivitas belajar. Pembelajaran tidak bisa lepas kaitannya dengan sumber belajar yang berupa buku-buku bacaan seperti *e-book*.
2. *E-book* sebagai referensi yang tidak terbatas, jadi tidak terpaku pada satu sumber belajar.
3. *E-book* membantu pendidik dalam mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran.

4. *E-book* dapat mengurangi beban pendidik dalam menyajikan informasi.

Informasi yang diberikan *e-book* lebih konkret dan memungkinkan pembelajaran bersifat individual sebab tidak tergantung pada informasi yang diberikan pendidik sehingga siswa dapat belajar sesuai kebutuhan, kemampuan, bakat dan minatnya, pembelajaran lebih terarah, dapat memberikan pengetahuan langsung hasil dari membaca, memungkinkan pemberian informasi yang lebih luas kepada siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka fungsi *e-book* adalah sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan produktivitas belajar siswa. Selain itu, siswa juga dapat belajar dari berbagai referensi jadi, siswa tidak terpacu pada satu sumber belajar.

### ***B. Multiple Representations***

Multirepresentasi digunakan dalam penelitian ini sebab multirepresentasi dapat membuat representasi dengan berbagai cara representasi untuk merepresentasikan suatu fenomena, sedangkan representasi sendiri merupakan kemampuan seseorang untuk mengungkapkan kembali dalam berbagai cara pernyataan ini didukung oleh:

Goldin dalam Yusuf (2009: 1) menyatakan bahwa representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Sementara menurut Yusuf (2009: 1), representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimbolkan obyek dan atau proses.

Kress et al dalam Abdurrahman, dkk. (2011: 32) menyatakan bahwa:

Secara naluriah, manusia menyampaikan, dan menginterpretasikan melalui berbagai cara penyampaian dan berbagai komunikasi, baik dalam bacaan, pembicaraan, maupun tulisan. Meskipun model linguistik berfokus pada oral dan teks sering dianggap sebagai kunci model komunikasi, model-model lain seperti visual, simbol, gambar tidak bergerak, animasi grafik, model-model fisik, isyarat dan gerakan juga mempunyai peran yang penting dalam proses pembelajaran.

Meltzer dalam Abdurrahman, dkk. (2011: 33) menyatakan bahwa:

Format atau mode representasi yang beragam dalam pembelajaran suatu konsep tertentu memberikan peluang yang cukup baik dalam memahami konsep dan mengkomunikasikannya, serta bagaimana mereka bekerja dengan sistem dan proses suatu konsep fisika tertentu. representasi sangat penting bagi siswa dalam belajar suatu konsep tertentu.

Waldrup dalam Abdurrahman, dkk. (2011: 32) menyatakan bahwa:

Kemampuan penguasaan konsep fisika sangat berkaitan dengan bahasa sains dalam pembelajaran fisika, seperti kata (oral dan menulis), visual (gambar, grafik, dan simulasi), simbol dan persamaan, gerak-gerik tubuh, bermain peran, presentasi, dan lain-lain, yang akan memungkinkan mahasiswa mempelajari fisika melalui pengembangan kemampuan mental berpikir dengan baik. Inilah yang dinamakan pendekatan multirepresentasi atau multi mode representasi.

Schnotz dan Lowe dalam Abdurrahman, dkk. (2011: 33) membagi dua teknis

untuk menghasilkan berbagai representasi, yaitu: (1) *Semiotic* atau format representasi seperti teks, suara, dan gambar. (2) sensori “mode” seperti visual dan auditori. Peran representasi sangatlah penting dalam kehidupan sehari-hari, terlebih dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka representasi adalah cara untuk mengekspresikan fenomena, obyek, kejadian, konsep-konsep abstrak, gagasan yang mewakili dan digunakan dalam menyampaikan sesuatu melalui beberapa bentuk, seperti dialog, tulisan, video, film, dan sebagainya. Sementara itu multirepresentasi adalah suatu konsep yang sama disampaikan lebih dari satu representasi dengan berbagai cara dan bentuk.

Beberapa alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi seperti yang diungkapkan oleh Irwandani (2015: 2) yaitu:

(1) Pembelajaran multirepresentasi membantu pembelajar yang memiliki latar belakang kecerdasan yang berbeda (*multiple intelligences*). Karena representasi yang dibuat berbeda-benda memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan. (2) Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasikan dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi. (3) Membantu mengkonstruksikan representasi lain yang lebih abstrak. (4) Penalaran kualitatif terbantu dengan menggunakan representasi konkret. (5) Representasi matematis yang abstrak dapat digunakan untuk penalaran kuantitatif dan representasi matematis dapat digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

Ainswort dalam Sunyono (2012: 16-17) multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu:

Sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman Fungsi pertama adalah dengan menggunakan representasi untuk memperoleh informasi tambahan atau mendukung proses kognitif yang ada dan saling melengkapi. Kedua, representasi dapat digunakan untuk membatasi interpretasi yang mungkin terjadi. Ketiga, dapat digunakan untuk mendorong pelajar dalam membangun pemahaman yang lebih dalam.

Prain & Waldrip dalam Yusuf (2009: 1-2) menyatakan bahwa multirepresentasi juga berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda.

Pentingnya representasi menurut Norman dalam Sunyono (2012: 16), "*without external aids, memory, thought, and reasoning are all constrained*". Hal ini menunjukkan bahwa memori, pikiran, dan penalaran tanpa bantuan eksternal, semuanya akan terbatas dan sulit untuk memperoleh pengetahuan yang diperlukan. Representasi eksternal biasanya mengacu pada: (1) Simbol fisik, obyek, atau dimensi, dan (2) Aturan eksternal, kendala, atau hubungan yang terkait dengan konfigurasi fisik, misalnya hubungan spasial yang bilangan dengan digit tertentu, kendala fisik pada alat bantu belajar, dan lain-lain).

Selanjutnya dikatakan pula oleh Zang dan Norman dalam Sunyono (2012: 16),

yaitu bahwa *without the use of exsternal representations, our modern human life would be impossible*. Jadi, tidak mungkin kehidupan manusia modern dapat terwujud tanpa bantuan representasi eksternal.

Berdasarkan kajian di atas, maka dikatakan bahwa peran representasi yaitu membantu pembelajar yang memiliki latar belakang kecerdasan yang berbeda-beda dan memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan. Siswa yang sulit memahami pembelajaran menggunakan media cetak maka dapat dibantu dengan media yang lain, seperti media visual ataupun audiovisual. Sementara itu, fungsi multirepresentasi yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman yang membangun proses kognitif yang ada dan saling melengkapi untuk mendorong siswa dalam membangun pemahaman yang lebih dalam.

### **C. Pemahaman Konsep**

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan yang meliputi: hukum, prinsip, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman melalui generalisasi, dan berpikir abstrak. Pernyataan ini didukung oleh:

Hamalik (2008-a: 161) yang menyatakan bahwa:

Konsep adalah kelas stimuli yang memiliki sifat-sifat (atribut-atribut) umum. Stimuli adalah obyek-obyek atau orang (*person*). Misalnya, konsep demokrasi, konsep kuda, konsep bangunan, mobil, dan sebagainya. Konsep-konsep tidak terlalu kongruen dengan pengalaman kita.

Sagala (2013: 70) yang menyatakan bahwa:

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan meliputi

prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan berpikir abstrak, kegunaan konsep untuk menjelaskan dan meramalkan.

Djamarah (2011: 30-31) yang menyatakan bahwa:

Orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap obyek-obyek yang dihadapi, sehingga obyek ditempatkan dalam golongan tertentu. Belajar konsep merupakan salah satu cara belajar dengan pemahaman.

Rosser dalam Sagala (2013: 73) menyatakan bahwa konsep adalah abstraksi yang mewakili satu kelas obyek-obyek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut-atribut yang sama. Sementara itu, Santrock (2011: 3) menyatakan bahwa “konsep adalah kategori yang mengelompokkan obyek, kejadian, dan karakteristik berdasarkan bentuk-bentuk yang sama”. Konsep adalah elemen kognisi yang membantu kita menyederhanakan dan merangkum informasi menurut Hahn, dkk. dalam Santrock (2011: 3).

Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa konsep merupakan buah pemikiran seseorang yang melahirkan produk pengetahuan. Setiap orang membentuk konsep-konsep yang mereka terima mungkin berbeda dengan yang lain, ini dikarenakan konsep-konsep itu adalah abstraksi-abstraksi yang berdasarkan pengalaman-pengalaman berarti yang selanjutnya ditampilkan dalam perilakunya.

Flavel dalam Sagala (2013: 72) menyarankan bahwa pemahaman terhadap

konsep-konsep dapat dibedakan dalam tujuh dimensi yaitu:

(1) Atribut, setiap konsep mempunyai atribut yang berbeda; (2) Struktur, menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut itu; (3) Keabstrakan, yaitu konsep-konsep dapat dilihat dan konkret, atau konsep konsep itu terdiri dari konsep-konsep lain; (4) Keinklusifan (*Inclusiveness*), yaitu ditunjukkan pada jumlah contoh-contoh yang terlibat dalam konsep itu; (5) Generalitas atau

keumuman, yaitu bila diklasifikasikan, konsep-konsep dapat berbeda dalam posisi superordinat atau subordinatnya; (6). Ketepatan, yaitu suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan-aturan untuk membedakan contoh-contoh dari noncontoh-contoh suatu konsep; (7) Kekuatan (*power*), yaitu kekuatan suatu konsep oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

Penyajian konsep yang baru harus didasarkan pada pengalaman yang terdahulu karena siswa dapat mengingat konsep-konsep baru lebih baik bila konsep baru itu tidak bertentangan dengan konsep yang telah dikenal sebelumnya. Hamalik (2008-a: 166) menyatakan bahwa bahwa siswa telah mengetahui suatu konsep apabila:

(1) Dapat menyebutkan nama contoh-contoh konsep; (2) Dapat menyatakan ciri-ciri konsep tersebut; (3) Dapat memilih atau membedakan contoh-contoh; (4) Mampu memecahkan masalah yang berkenaan dengan konsep tersebut.

Hamalik (2008-b: 80) menyatakan bahwa pemahaman adalah abilitet untuk menguasai pengertian. Sedangkan menurut Sanjaya (2011: 70), pemahaman (*understanding*) yaitu kedalaman pengetahuan yang dimiliki setiap individu, misalnya guru bukan hanya sekedar tahu tentang teknik mengidentifikasi siswa, tetapi juga memahami langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam proses mengidentifikasi tersebut. Tujuan utama pemahaman konsep adalah dapat mendefinisikan konsep, dapat menjelaskan perbedaan konsep yang bersangkutan dengan konsep lain, dan dapat menjelaskan arti konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Sudjana (2010: 24-25) menyatakan bahwa pemahaman dapat dibedakan ke dalam tiga kategori, yaitu: 1) Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari terjemahan dalam arti yang sebenarnya. 2) Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui

berikutnya, atau menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok. 3) Pemahaman tingkat ketiga atau tingkat tertinggi adalah pemahaman ekstrapolasi. Ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran kondisi dari suatu informasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan informasi jenjang kognitif.

Berdasarkan uraian di atas, maka pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk tidak hanya sekedar menyebutkan atau menghafal obyek-obyek yang dipelajari, melainkan mampu memahami, menganalisis, menyederhanakan, serta menerapkan dalam berbagai situasi dan persoalan, sehingga yang dimaksud dengan pemahaman konsep adalah tingkatan kemampuan seorang siswa yang tidak hanya sekedar mengetahui dan menghafal konsep-konsep fisika, melainkan juga benar-benar memahaminya dengan baik, serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan persoalan baik yang terkait dengan konsep itu, maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian adalah pemahaman instrumental dan pemahaman relasional, dalam hal ini, untuk memahami konsep dan rumus dalam perhitungan yang sederhana. Sementara dalam pemahaman relasional, siswa diarahkan untuk memahami suatu struktur yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas dan bermakna karena adanya keterkaitan antar konsep. Hal ini sesuai dengan pendapat Skemp dalam Ferdianto dan Ghanny (2014: 51) yang menggolongkan pemahaman dalam dua tahap yaitu:

- a. Pemahaman instrumental, yaitu hapal konsep atau prinsip tanpa kaitan dengan yang lainnya, dengan menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir tingkat rendah.
- b. Pemahaman relasional, yaitu mengaitkan satu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan tingkat tinggi.

Berdasarkan kajian, pemahaman konsep ialah kemampuan seseorang atau siswa untuk mengenal, mamahami, mendefinisikan, menerapkan, dan menyimpulkan, serta mampu mengaitkannya dengan situasi atau pengetahuan lainnya.

Tabel 1. Makna Tingkat Pemahaman Konsep

Nilai Siswa	Tingkat Pemahaman Konsep
80 - 100	Baik sekali
66 - 79	Baik
56 - 65	Cukup
40 - 55	Kurang
30 - 39	Gagal

(Arikunto, 2010: 245)

Taksonomi bloom dalam ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl dalam Gunawan dan Palupi (2015: 11) sebagai berikut:

1. Mengingat (*remember*)  
Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan.
2. Memahami atau mengerti (*understand*)  
Memahami atau mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi. Berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*).

3. Menerapkan (*apply*)  
Menerapkan merujuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*prosedural knowledge*), menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).
4. Menganalisis (*analyze*)  
Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut (*attributing*) dan mengorganisasikan (*organizing*).
5. Mengevaluasi (*evaluate*)  
Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*).
6. Menciptakan (*create*)  
Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk pola atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka kemampuan pemahaman konsep yang diperoleh anak setelah proses melalui aspek kognitif mengingat (*remember*), memahami atau mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*), afektif dan psikomotor. Oleh karena itu, seseorang yang melakukan aktivitas belajar dapat memperoleh perubahan dalam dirinya dan memperoleh pengalaman baru, sehingga individu itu dikatakan telah belajar.

#### **D. Pendekatan *Scientific***

*Scientific approach* merupakan suatu pendekatan dalam dunia pembelajaran, yang diimplimentasi pada Kurikulum 2013. Pembelajaran menggunakan pendekatan

*scientific* merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar siswa dapat aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan mengamati, yaitu untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, atau prinsip yang ditemukan. Suyatna (2013: 1) mengungkapkan bahwa:

“Pendekatan ilmiah berarti konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik ilmiah. Penerapan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran tidak hanya fokus pada bagaimana mengembangkan kompetensi siswa dalam melakukan observasi atau eksperimen, namun bagaimana mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir sehingga dapat mendukung aktivitas kreatif dalam berinovasi dan berkarya.”

“Pembelajaran yang menerapkan *scientific approach* mengandung aktivitas siswa berupa mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta. Tujuh aktivitas tersebut merupakan aktivitas dalam mengembangkan keterampilan berpikir untuk mengembangkan rasa ingin tahu siswa.”

Abidin (2014: 126) menyatakan bahwa:

Pendekatan *scientific* diorientasikan guna membina kemampuan siswa memecahkan masalah melalui serangkaian aktivitas menemukan yang menuntut kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, dan berkomunikasi.

Sani (2014: 38) menyatakan bahwa:

Pembelajaran *scientific* dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Lima pengalaman belajar ini diimplementasikan ke dalam proses pembelajaran. Pendekatan dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific* adalah pembelajaran yang menekankan pada pengalaman secara langsung, baik menggunakan eksperimen, observasi, maupun cara yang lainnya, sehingga data yang diperoleh selain valid juga dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Kosasih (2014:70) menyatakan bahwa:

Pendekatan *scientific* merupakan pendekatan di dalam kegiatan pembelajaran yang mengutamakan kreativitas dan temuan siswa. Pengalaman belajar yang siswa dapat tidak bersifat hapalan, indoktrinasi, dan sejenisnya. Pendekatan *scientific* bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami, mengaplikasikan berbagai materi dengan menggunakan pendekatan ilmiah.

Pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* yaitu proses pembelajaran yang dirancang agar siswa dapat berperan aktif mengkonstruksi konsep, prinsip atau hukum melalui tahapan-tahapan mengamati, yaitu untuk mengidentifikasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, atau prinsip yang ditemukan.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa pendekatan *scientific* yaitu pendekatan yang mengutamakan aktivitas siswa agar berperan aktif dalam proses pembelajaran, seperti mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta, serta terhindar dari nilai-nilai atau sifat-sifat non-ilmiah. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang diharapkan dapat mendorong siswa dalam menemukan dari berbagai sumber melalui observasi, membaca, dan tidak hanya diberi tahu.

#### a. Kriteria *Scientific Approach*

Proses pembelajaran disebut ilmiah jika memenuhi beberapa kriteria yang dalam Kemendikbud (2013: 191-192) diuraikan seperti berikut:

- 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta yang dapat dijelaskan dengan logika; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata;
- 2) Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis;
- 3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis dan analitis;
- 4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain dari materi pembelajaran;
- 5) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran;
- 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan; dan
- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik sistem penyajiannya.

Kurniasih dan Sani (2014:72) menyatakan bahwa:

Pembelajaran dengan pendekatan *scientific* yaitu: (1) Berpusat pada siswa, (2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip, (3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang

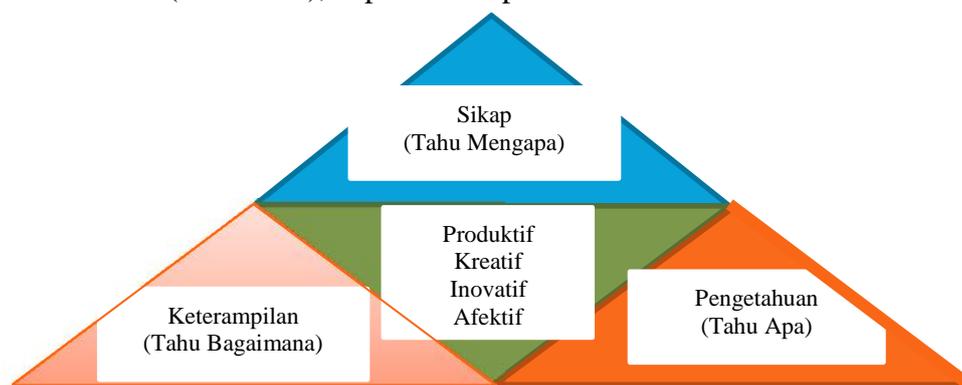
perkembangan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, (4) dapat mengembangkan karakter siswa.

Kosasih (2014:72) menyatakan bahwa:

Beberapa karakteristik pembelajaran dengan pendekatan *scientific* yaitu (1) Materi pembelajaran dipahami dengan standar logika dan sesuai dengan taraf kedewasaannya, (2) Interaksi pembelajaran berlangsung secara obyektif dan terbuka. Siswa berkesempatan seluas-luasnya untuk mengemukakan pemikiran, perasaan, sikap, dan pengalamannya namun tetap memperhatikan sikap ilmiah, (3) Siswa didorong untuk selalu berpikir kritis dan analitis, dalam memahami, mengidentifikasi, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan materi pembelajaran

b. Langkah-langkah Pembelajaran dengan *Scientific Approach*

Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan *Scientific Approach* dalam Kemendikbud (2013: 194), dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Ilmiah

Berdasarkan Gambar 1, maka dapat dijelaskan bahwa proses pembelajaran harus menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam ranah sikap, siswa tahu “mengapa” materi itu diajarkan; dalam ranah keterampilan, siswa tahu “bagaimana” masalah dapat dipecahkan; dan pada ranah pengetahuan, siswa tahu “apa” maksud dari materi pembelajaran yang disajikan oleh guru. Hasil akhirnya adalah keseimbangan dan peningkatan antara *soft skills* dan *hard skills* siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

c. Implementasi *Scientific Approach* pada Pembelajaran IPA

Pada pembelajaran IPA, *scientific approach* dapat diterapkan melalui keterampilan proses sains. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman secara langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung, seseorang dapat lebih memahami proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Tabel 2. Jenis-jenis Indikator Keterampilan Proses beserta Sub Indikatornya

No (1)	Indikator (2)	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains (3)
1	Mengamati	Menggunakan sebanyak mungkin alat indera; Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan.
2	Mengelompokkan atau Klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah; Mencari perbedaan, persamaan; Mengontraskan ciri-ciri; Membandingkan; Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.
3	Menafsirkan	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan; Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan; Menyimpulkan.
4	Meramalkan	Menggunakan pola-pola hasil pengamatan; Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan sebelum diamati.
5	Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana; Bertanya untuk meminta penjelasan; Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
6	Merumuskan hipotesis	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian; Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
7	Merencanakan percobaan	Menentukan alat atau bahan atau sumber yang akan digunakan; Menentukan variable atau faktor penentu; Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat;

(1)	(2)	(3)
8	Menggunakan alat/bahan	Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja. Memakai alat atau bahan; Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan; Mengetahui bagaimana menggunakan alat atau bahan.
9	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru; Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
10	Berkomunikasi	Mengubah bentuk penyajian; Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram; Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis; Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian; Membaca grafik atau tabel atau diagram; Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa.

(Rustaman dalam Kemendikbud, 2013: 215-216)

Berdasarkan Tabel 2, maka dapat dijelaskan bahwa pendekatan ilmiah lebih menekankan pada keterampilan proses sains, sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kajian di atas, maka sub indikator pendekatan *scientific* terdiri yaitu: mengamati, mengelompokkan atau klasifikasi, Menafsirkan, Meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis , merencanakan percobaan, Menggunakan alat atau bahan, Menerapkan konsep, dan Mengkomunikasikan. Proses pembelajaran harus menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Hasil akhirnya adalah keseimbangan dan peningkatan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*).

## E. Pendekatan Kooperatif

Pembelajaran menjadi lebih bermakna bilamana pengetahuan ditemukan dan diaplikasikan oleh siswa itu sendiri. Guru berperan sebagai fasilitator dan kreativitasnya sebagai seorang pembimbing sesuai dengan prinsip pembelajaran aktif, sangat diperlukan. Hal ini perlu dicobakan berbagai model pembelajaran yang inovatif dan relevan. Salah satu pendekatan yang paling tepat adalah pendekatan kooperatif. Pernyataan ini didukung oleh beberapa para ahli:

Slavin dalam Rochman (2012 : 2) menyatakan bahwa:

*Cooperative learning* yaitu suatu model pembelajaran di mana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif sehingga lebih dapat merangsang siswa semangat dalam belajar.

Anita Lie (2007 : 28) menyatakan bahwa:

*Cooperatif learning* yaitu sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerjasama dalam kelompok dalam menyelesaikan tugas - tugas yang terstruktur. *Cooperative learning* hanya berjalan jika sudah terbentuk kelompok atau team yang didalamnya siswa bekerja secara terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan dengan jumlah anggota kelompok umumnya terdiri dari 4orang-6 orang.

Rustaman, dkk dalam Ibrahim (2014: 647) menyatakan bahwa:

Pembelajaran kooperatif salah satu pembelajaran yang dikembangkan dari teori konstruktivisme karena mengembangkan struktur kognitif untuk membangun pengetahuan sendiri melalui berpikir rasional.

Nurhadi dalam Rofiq (2010: 2) menyatakan bahwa :

*Cooperative learning* adalah kegiatan belajar mengajar dalam kelompok kecil, di mana siswa belajar dan bekerja sama untuk sampai pada pengalaman belajar yang optimal, baik pengalaman individu maupun kelompok. Manfaat *cooperative learning* tidak hanya menghasilkan prestasi akademik yang lebih tinggi, namun juga meningkatkan rasa percaya diri, kemampuan untuk melakukan hubungan sosial serta mampu mengembangkan saling kepercayaan sesamanya baik secara individual maupun kelompok, dan kemampuan saling membantu dan bekerja

sama antarteman. Selain itu, terhindar dari persaingan antarindividu, dengan kata lain tidak saling mengalahkan antarsiswa.

Beberapa unsur dasar pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim, dkk. dalam Rochman (2012: 3) di antaranya:

1. Siswa harus bertanggung jawab bahwa kehidupan sehari-hari adalah anggota kelompoknya.
2. Siswa harus bertanggung jawab terhadap segala sesuatu di dalam kelompoknya.
3. Siswa harus berpandangan, semua anggota kelompoknya mempunyai tujuan yang sama.
4. Di dalam kelompoknya, siswa harus berbagi tugas dan tanggung jawab yang sama.
5. Setelah pembelajaran, siswa akan dikenakan evaluasi baik secara individu maupun secara kelompok.

Demikian pembelajaran kooperatif memiliki tanda-tanda sebagai berikut:

1. Siswa bekerjasama dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi diberikan.
2. Pembagian kelompok terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.
3. Pembagian kelompok tidak membedakan suku dan ras.
4. Setelah pembelajaran siswa diberi penghargaan, penghargaan lebih bersifat kelompok daripada individu.

Pada pembelajaran kooperatif, dikembangkan diskusi dan komunikasi dengan tujuan agar siswa saling berbagi kemampuan, saling menyampaikan pendapat,

saling belajar berpikir kritis, saling memberi kesempatan menyalurkan kemampuan, saling membantu belajar, saling menilai kemampuan dan peranan diri sendiri maupun teman lain. Terdapat enam langkah dalam model pembelajaran kooperatif menurut Widyantini (2006: 5) seperti ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

<b>Langkah</b>	<b>Indikator</b>	<b>Tingkah Laku Guru</b>
Langkah 1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi siswa.
Langkah 2	Menyajikan informasi.	Guru menyajikan informasi kepada siswa.
Langkah 3	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menginformasikan pengelompokan Siswa.
Langkah 4	Membimbing kelompok belajar.	Guru memotivasi serta memfasilitasi kerja siswa dalam kelompok-kelompok belajar.
Langkah 5	Evaluasi.	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan.
Langkah 6	Memberikan penghargaan.	Guru memberi penghargaan hasil belajar individual dan kelompok.

Roger dan David Johnson dalam Rofiq (2010: 5) menyatakan bahwa tidak semua kerja kelompok bisa dianggap sebagai *cooperative learning*. Untuk memperoleh manfaat yang diharapkan dari implementasi pembelajaran kooperatif, maka lima unsur penting yang harus dibangun dalam aktivitas intruksional mencakup:

- a. Saling Ketergantungan Positif (*Positif Interdependence*)
- b. Interaksi Tatap Muka (*Face to Face Interaction*)
- c. Tanggung Jawab Individual (*Individual Accountability*)
- d. Keterampilan Sosial (*Sosial Skill*), dan

e. Evaluasi Proses Kelompok (*Group Debriefing*).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *cooperative learning* adalah kegiatan pembelajaran kelompok yang terarah, terpadu, efektif, efisien, ke arah mencari atau mengkaji sesuatu melalui proses kerjasama dalam kelompok, bertanggung jawab terhadap sesama teman kelompok, dan saling membantu antarteman serta, melatih siswa untuk memiliki kemampuan sosial untuk mencapai tujuan umum kelompok sehingga tercapai proses pembelajaran dan hasil belajar yang produktif dan terhindar dari persaingan antarindividu, dengan kata lain tidak saling mengalahkan antarsiswa.

#### **F. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian mengenai pengaruh penggunaan BSE berbasis *multiple representations* sudah pernah dilakukan sebelumnya. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman, dkk. (2011) dengan judul Implementasi Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. Hasil penelitiannya yaitu pembelajaran fisika kuantum berbasis *multipel* representasi pada studi ini juga berimplikasi pada pembekalan sejumlah pengetahuan dasar keguruan seperti *Content Knowledge (CK)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* dan *Pedagogical Knowledge (PK)* bagi mahasiswa calon guru fisika. Selain itu, hasil penelitiannya membuktikan bahwa *N-gain* kelompok kontrol untuk penguasaan konsep efek fotolistrik, model atom Bohr, dan persamaan Schrodinger berturut-turut sebesar 0,175; 0,216; dan 0,280 tergolong kategori rendah, sedangkan skor rata-rata *N-gain* pada kelompok eksperimen berturut-turut sebesar 0,466; 0,431; dan 0,492 tergolong kategori sedang.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rizal (2014) dengan judul Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. Hasil penelitiannya membuktikan bahwa penguasaan konsep IPA siswa yang dibelajarkan menggunakan inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berbeda secara signifikan daripada penguasaan konsep IPA siswa yang diajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing. Keterampilan proses sains siswa yang dibelajarkan menggunakan inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi tidak berbeda secara signifikan dengan keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Suhandi & Wibowo (2012) dengan judul Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pendekatan multirepresentasi yang digunakan dalam program pembelajaran konseptual interaktif memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan pemahaman konseptual usaha-energi di kalangan para mahasiswa, di mana rentang skor 80-100 adalah sekitar 76,7 % (92 mahasiswa). Angka ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mencapai pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep yang tercakup pada materi Usaha dan Energi.

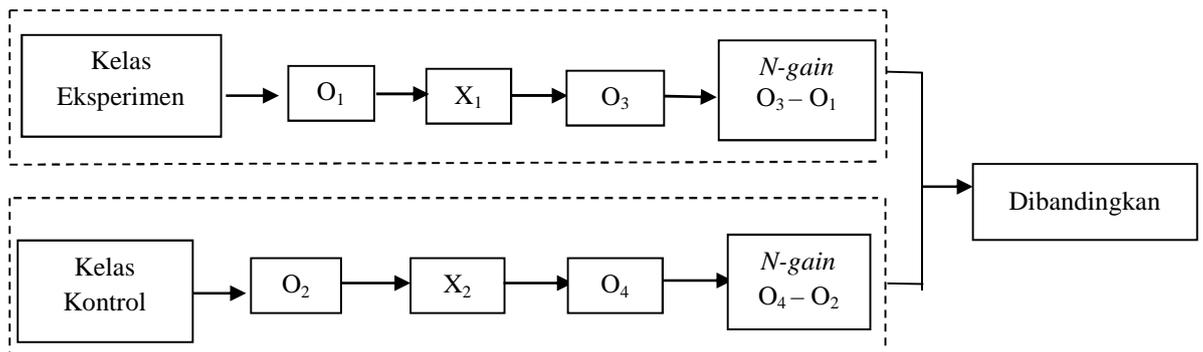
## G. Kerangka Pemikiran

Konsep dasar pembelajaran berbasis *multiple representations* adalah guru mengenalkan konsep fisika dengan menyajikan beberapa abstraksi mengenai fenomena sains dan mentransformasikan ketiga level fenomena sains tersebut yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik, serta membimbing dan memfasilitasi siswa untuk mengemukakan dan mengembangkan pemikirannya. Siswa diperkenalkan dengan konsep materi yang penyampaiannya melalui abstraksi yang berbeda mengenai fenomena sains secara verbal atau demonstrasi dan visualisasi yang dapat berupa gambar, grafik, simulasi atau animasi, serta matematis. Siswa akan berimajinasi dan merepresentasikan fenomena sains yang diberikan serta bekerja keras untuk memahami dan mengembangkan pemikirannya.

Berbagai format penyampaian tersebut dapat membantu untuk mengolah informasi yang didapat dan merepresentasikannya dalam pikiran (*mind-on*) dan kemudian disimpulkan dalam bentuk eksternalnya (*hands-on*). Representasi yang berbeda tersebut digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan dalam pembelajaran, terutama pada materi Usaha dan Energi. Pada representasi grafik, dapat digunakan untuk mengetahui hubungan dari suatu variabel, membandingkan dan memperjelas; mengklasifikasi, mengkategorikan, menunjukkan hubungan hierarki; ringkasan informasi; dan menunjukkan hubungan di antara konsep-konsep; atau menunjukkan akibat dalam prosedur. Pada representasi verbal, siswa mendapatkan informasi tentang definisi dan penjelasan suatu konsep sehingga menstimulasi siswa untuk menggunakan penalarannya dan mengambil suatu

keputusan dalam menyelesaikan masalahnya. Pada representasi diagram, siswa dapat mengkaji suatu hubungan dan dapat menunjukkan persentase. Selain itu, dengan persamaan matematik dapat membantu menyelesaikan suatu permasalahan empirik. Representasi-representasi tersebut saling terkait satu sama lain, karena dengan beragam representasi, siswa dapat meningkatkan rasa ingin tahu, rasa ingin memahami dan berhasil, dan rasa bekerja sama antarteman. Melalui berbagai fungsi representasi tersebut maka, seseorang dapat meningkatkan pemahaman konsep suatu materi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dan kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan BSE konvensional. Kedua kelas akan diberikan *pretest* dengan soal yang sama. Kemudian kedua kelas diberi *treatment* dengan BSE yang berbeda yaitu, BSE berbasis *multiple representations* dan BSE konvensional. Setelah kedua kelas diberi perlakuan, maka kedua kelas tersebut diberi *posttest* dengan soal yang sama yang tujuannya untuk mengetahui seberapa besar pengaruh BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika siswa. Kemudian rata-rata pemahaman konsep kedua kelas dibandingkan. Secara umum, kerangka pemikiran penelitian eksperimen ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Kerangka Pemikiran

Keterangan:

$O_1$  = *Pretest* kelas eksperimen

$O_2$  = *Pretest* kelas kontrol

$O_3$  = *Posttest* kelas eksperimen

$O_4$  = *Posttest* kelas kontrol

$X_1$  = Perlakuan menggunakan BSE berbasis *multiple representations*

$X_2$  = Perlakuan menggunakan BSE konvensional

*N-gain*  $O_3-O_1$  = Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

*N-gain*  $O_4-O_2$  = Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

## H. Anggapan Dasar dan Hipotesis

### 1. Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pemikiran adalah:

- Kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) mendapat materi pelajaran (pengalaman belajar berbeda) yang sama.
- Faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemahaman konsep fisika siswa selain variabel yang diteliti dianggap tidak berpengaruh atau tidak diperhitungkan
- Rata-rata hasil belajar kedua kelas relatif sama.
- Kedua kelas menggunakan kurikulum yang sama.

## 2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pemikiran, maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

- a.  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antarsiswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan siswa yang belajar menggunakan BSE konvensional.  
 $H_1$ : terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antarsiswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan siswa yang belajar menggunakan BSE konvensional.
- b.  $H_0$ : tidak terdapat peningkatan yang signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.  
 $H_1$ : terdapat peningkatan yang signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

### III METODE PENELITIAN

#### A. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono semester genap yang terdiri dari tujuh kelas yang berjumlah 259 siswa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel tersebut VIII-2 yang berjumlah 34 siswa sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII-3 yang berjumlah 28 siswa sebagai kelas kontrol.

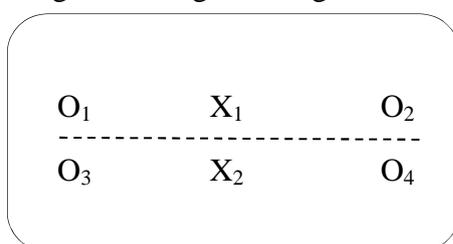
#### B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran pada siswa SMP. Desain yang digunakan untuk mengukur pengaruh pemahaman konsep fisika menggunakan BSE berbasis *multiple representations* pada materi Usaha dan Energi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bentuk kuasi eksperimen (*quasi experimental*). Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control grup design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang memungkinkan data hasil penelitian secara nyata dalam bentuk angka sehingga memudahkan proses analisis data dan penafsirannya dan penelitian dilaksanakan

adalah penelitian eksperimen. Pada desain ini, terdapat tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah diberi perlakuan. Oleh sebab itu, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkannya dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Pola ini menggunakan kelompok yang terdiri dari satu kelompok eksperimen (*eksperimental group*) dan kelompok kontrol (*control group*), yang secara sederhana diilustrasikan pada Gambar 3.

berikut dengan rancangan sebagai berikut:



Gambar 3. Desain Eksperimen *Non-Equivalent Control Grup Design*

(Emzir, 2012: 105)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : tes awal (*pretest*) kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen

O<sub>3</sub> : tes awal (*pretest*) kelas kontrol

O<sub>4</sub> : tes akhir (*posttest*) kelas kontrol

X<sub>1</sub> : Pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations*

X<sub>2</sub> : Pembelajaran menggunakan buku yang biasa digunakan di sekolah subyek penelitian

### C. Variabel Penelitian

Penelitian ini hanya terdapat satu variabel yaitu variabel terikat (Y). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep (Y). Jadi, untuk mengetahui pemahaman konsep fisika siswa, maka siswa diberi *treatment*.

*Treatment* ini diberikan kepada kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian, di mana kelas pertama yaitu kelas eksperimen diberi *treatment* menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dan kelas kedua yaitu kelas kontrol diberikan

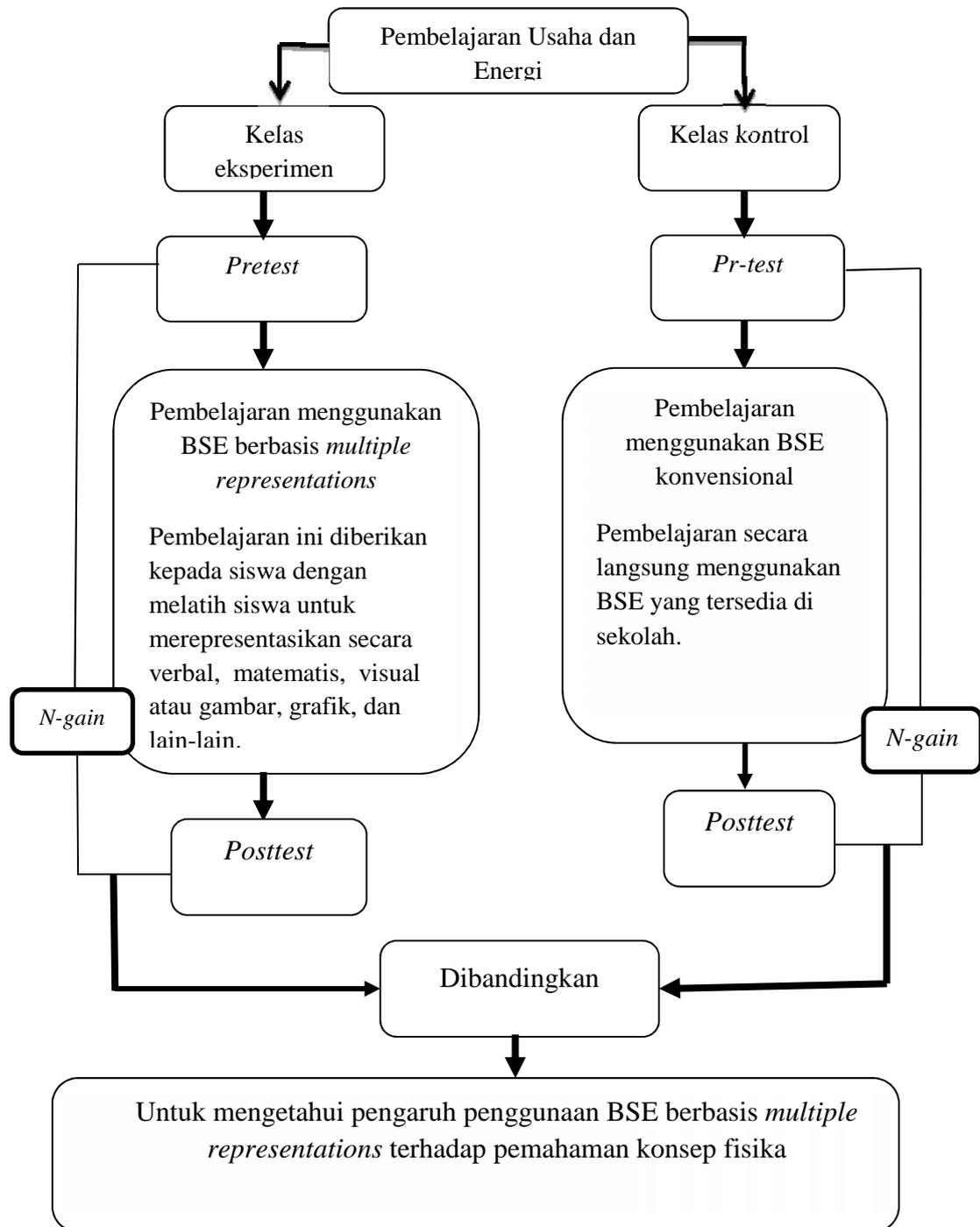
*treatment* menggunakan buku yang tersedia di sekolah. Kemudian *N-gain* dari kedua kelas dibandingkan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), BSE berbasis *multiple representations*, dan soal tes berbentuk pilihan jamak yang beralasan digunakan untuk mengukur pemahaman konsep fisika siswa. Tes ini digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* dengan jumlah 15 butir soal.

#### **E. Prosedur Penelitian**

Pada pelaksanaannya, siswa dibedakan menjadi dua kelas, yaitu kelas pertama mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran BSE berbasis *multiple representations* dan kelas kedua mendapatkan pembelajaran dengan BSE konvensional. Diagram alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* setelah diberi *treatment*, data yang diperoleh dalam bentuk angka atau berupa data kuantitatif. Bentuk tes berupa soal pilihan jamak beralasan lima belas butir soal. Dalam upaya mendapatkan data pemahaman konsep fisika siswa yang akurat, maka tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Validitas instrument yang digunakan adalah validitas isi.

### 1. Validitas Instrumen

Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Suatu instrument yang valid atau sah mempunyai validitas yang tinggi dan instrumen yang kurang valid memiliki validitas yang rendah. Uji validitas dilakukan setiap butir soal, kemudian hasilnya dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan tingkat kesalahan 5%. Jika  $r_{tabel} < r_{hitung}$ , maka butir soal disebut valid. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Pengujian validitas instrument menggunakan rumus korelasi *product-moment* yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (1)$$

(Noor, 2012: 169)

Besarnya korelasi adalah 0 s.d. 1. Korelasi dapat positif, yang artinya searah. Jika variabel pertama besar, maka variabel kedua semakin besar juga. Korelasi negatif,

yang artinya berlawanan arah. Jika variabel bertambah besar, maka variabel kedua semakin mengecil.

Tabel 4. Patokan Hasil Penghitungan Korelasi

Angka Korelasi	Makna
< 0,20	Hubungan dianggap tidak ada
0,20 - 0,40	Hubungan ada tetapi rendah
0,40 - 0,70	Hubungan cukup
0,70 - 0,90	Hubungan tinggi
0,90 - 1,00	Hubungan sangat tinggi

(Sarwono, 2006: 150)

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu alat ukur di mana alat ukur tersebut dapat menghasilkan suatu keajegan meskipun pengukurannya dilakukan oleh orang dan waktu yang berbeda. Instrumen ini dikatakan reliabel jika ada kualitas yang menunjukkan kemantapan, ekuivalensi, atau stabilitas suatu pengukuran yang dilakukan, maka dapat digunakan rumus *Alfa Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \delta^2}{\delta_1^2} \right] \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reabilitas instrumen  
 $k$  = Banyaknya butir pertanyaan  
 $\sum \delta^2$  = Jumlah butir pertanyaan  
 $\delta_1^2$  = Varians total

Dimana rumus  $\delta^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots \dots \dots (3)$

Keterangan:

$X^2$  = Kuadrat skor total  
 $X$  = skor total  
 $N$  = Banyaknya responden

(Noor, 2012: 165-166)

Menurut Arikunto (2010:319) mengatakan bahwa hasil penghitungan tersebut dikorelasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 5. Makna Koefisien Korelasi

Angka Korelasi	Makna
0.800 – 1.00	Tinggi
0.600 – 0.800	Cukup
0.400 – 0.600	Agak rendah
0.200 – 0.400	Rendah
0.000 – 0.200	Sangat rendah (tak berkorelasi)

Tingkat keajegan tes yang diharapkan adalah  $> 0,400$  yang memenuhi kriteria agak rendah, cukup, sampai tinggi.

## G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Analisis Data

Untuk menganalisis kategori pemahaman konsep siswa dapat menggunakan skor *gain* yang ternormalisasi (*N-gain*). *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor *pretest* dengan *posttest* dibagi skor maksimum dikurang skor *pretest*. Jika dituliskan dalam persamaan adalah:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- $g$  = *N-gain*
- $S_{post}$  = Skor *post test*
- $S_{pre}$  = Skor *posttest*
- $S_{max}$  = Skor maksimum

Kriteria interpretasi N-gain ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Interpretasi *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kriteria Interpretasi
$N-gain > 0,7$	Tinggi
$\leq 0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain > 0,3$	Rendah

(Meltzer dalam Abdurrahman, dkk 2011: 35)

## 2. Pengujian Hipotesis

### a. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sebaran data sampel mengikuti atau menyimpang dari sebaran normal, dapat digunakan Uji Kolmogorov Smirnov atau Uji *Chi Kuadrat* ( $X^2$ ). Rumus yang digunakan yakni:

$$X^2 = \frac{\sum(f_h - f_o)^2}{f_h} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

$X^2$  = Nilai Chi kuadrat

$f_h$  = frekuensi harapan (seharusnya)

$f_o$  = frekuensi observasi (kenyataannya)

(Triyono, 2013: 218-220)

Apabila  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ , maka  $H_o$  harus diterima, artinya data (skor) tersebut mengikuti atau tidak menyimpang dari sebaran normal. Untuk memudahkan dalam menguji apakah sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak normal, maka dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov Smirov* caranya adalah menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiaannya yaitu:

$H_o$ : data tidak terdistribusi secara normal

$H_1$ : data terdistribusi secara normal

Metode *Kolmogorov Smirov* berdasarkan pada besaran nilai *asyp.sig (2-tiled)*, nilai  $\alpha$  yang digunakan adalah 0,05 dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Jika Sig. atau signifikan  $< 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, artinya data tidak terdistribusi secara normal.
2. Nilai Sig. atau signifikan  $= 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya data terdistribusi secara normal.
3. Nilai Sig. atau signifikan  $> 0,05$ , maka  $H_1$  ditolak, artinya data terdistribusi secara normal.

#### **b. Uji Homogenitas *Levene's Test***

Uji homogenitas *levene's test* dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai varians (keragaman) yang tidak jauh berbeda, baik kelas yang menggunakan BSE berbasis *multiple representations* maupun yang menggunakan BSE konvensional. Jika kedua kelas mempunyai varians yang tidak jauh berbeda (sama), maka kedua kelas dikatakan homogen, begitupun sebaliknya, jika kedua kelas mempunyai varians yang jauh berbeda (tidak sama), maka kedua kelas dinyatakan tidak homogen.

Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$ : Varians homogen

$H_1$ : Varians tidak homogen

Untuk melihat uji homogenitas *levene's test* menggunakan uji *fisher*, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$F = \frac{\sigma_{\text{terbesar}}^2}{\sigma_{\text{terkecil}}^2} \dots \dots \dots (6)$$

(Triyono, 2013: 220)

Keterangan:

F= harga *fisher* $\sigma$  = variansKriteria pengujiannya adalah  $H_0$  diterima jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ . Sebaliknya,  $H_0$ ditolak jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ . Dengan taraf nyata 5% ( $\alpha = 0,05$ ), dk pembilang = $(n_b - 1)$ , dan dk penyebut  $(n_k - 1)$ .

### c. Uji T

#### 1). *Independent Sample T-Test*

Untuk melihat apakah hasil penelitian yang diperoleh signifikan atau tidak signifikan, maka digunakan uji t. Uji t ini digunakan untuk membandingkan peningkatan rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Karena  $n_1 \pm n_2$  berdistribusi homogen, maka digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2 + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}{n_1 + n_2 - 2}} \dots \dots \dots (7)$$

(Sugiyono, 2014: 273)

Keterangan:

T = nilai t-hitung

 $\bar{X}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen $\bar{X}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol $n_1$  = banyaknya anggota sampel di kelas eksperimen $n_2$  = banyaknya anggota sampel di kelas kontrol $S_1^2$  = rata-rata varians kelas eksperimen $S_2^2$  = rata-rata varians kelas kontrolSetelah dilakukan uji t, maka harga  $t_{\text{hitung}}$  yang diperoleh perlu dibandingkandengan  $t_{\text{tabel}}$  untuk mengetahui perbedaan itu signifikan atau tidak signifikan

dengan kebebasan ( $dk$ ) =  $n_1+n_2-2$  dan taraf kepercayaan 95%. Kriteria pengujian untuk daerah penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

1.  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.  
 $H_1$ : terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.
  
2.  $H_0$ : tidak terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.  
 $H_1$ : terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

Cara menguji hipotesis ini, yaitu membandingkan nilai *Sig.(2-tailed)* pada uji- T dengan nilai (0,05) dengan kriteria uji sebagai berikut:

- 1) Jika nilai *Sig.(2-tailed)* < (0,05), maka terima  $H_0$ .
- 2) Jika nilai *Sig.(2-tailed)* = (0,05), maka tolak  $H_0$ .
- 3) Jika nilai *Sig.(2-tailed)* > (0,05), maka terima  $H_0$ .

## **2). Paired Sample T-Test**

*Paired sample t-test* digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subyek yang sama, namun mengalami dua perlakuan yang berbeda pada situasi

sebelum dan sesudah proses pembelajaran, pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

*Paired sample t-test* digunakan apabila data berdistribusi normal.

1.  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.

$H_1$ : terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.

2.  $H_0$ : tidak terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

$H_1$ : terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi:

- 1) Jika Asymp.Sig.  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika Asymp.Sig.  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- 3) Jika Asymp.Sig.  $= 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

#### **d. Uji Data Dua Sampel Tidak Berhubungan (*Mann-Whitney*)**

Pada penelitian ini, jika data tidak terdistribusi normal, maka uji data dua sampel yang tidak berhubungan menggunakan Uji *Mann-Whitney*.

1.  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.  
 $H_1$ : terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.
  
2.  $H_0$ : tidak terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.  
 $H_1$ : terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi:

- 1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak
- 3) Jika nilai signifikansi  $= 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

### ***E. Wilcoxon Signed Rank Test***

*Wilcoxon signed rank test* merupakan uji non-parametrik yang digunakan untuk menganalisis data berpasangan karena adanya dua perlakuan yang berbeda.

*Wilcoxon signed rank test* digunakan apabila data tidak berdistribusi normal.

*Wilcoxon signed rank test* adalah:

1.  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara

siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.

H<sub>1</sub>: terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar menggunakan BSE berbasis *multiple representations* dengan yang menggunakan BSE konvensional.

2. H<sub>0</sub>: tidak terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

H<sub>1</sub>: terdapat peningkatan yang signifikan, sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep fisika.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi:

Jika Asymp.Sig. < 0,05, maka H<sub>0</sub> ditolak.

Jika Asymp.Sig > 0,05, maka H<sub>0</sub> diterima.

Jika Asymp.Sig. = 0,05, maka H<sub>0</sub> diterima.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* terhadap pemahaman konsep, yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan peningkatan pemahaman konsep menggunakan BSE berbasis *multiple representations* sebesar 83,82 dan BSE konvensional sebesar 72,40, dimana sebelum diberi perlakuan kedua kelas memiliki kemampuan yang sama.
2. Pemahaman konsep fisika siswa pada pembelajaran menggunakan BSE berbasis *multiple representations* meningkat sebesar 93,57%, di mana rata-rata nilai *pretest* 44,79 dan rata-rata nilai *posttest* 83,82.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan:

1. Diharapkan guru dalam mengelompokkan siswa didasarkan pada kemampuan representasi (verbal, matematis, grafik, dan gambar) agar terjadi kolaborasi yang baik dalam proses diskusi.
2. Diharapkan peneliti yang akan mengembangkan BSE berbasis *multiple representations* lebih menggali kemampuan *multiple representations* siswa,

sehingga dalam proses pembelajaran siswa lebih terlatih untuk membuat representasi, serta petunjuk dalam mengarahkan siswa untuk membuat representasi sebaiknya dibuat lebih jelas.

3. Diharapkan guru mengembangkan soal berbasis *multiple representations*, karena soal *multiple representations* memberikan kesempatan dan tantangan bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dan mengembangkan kemampuan *multiple representations* secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliyasi, A. Rusli, & Bruce Waldrup. 2011. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 15, No. 1, 30-45.
- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Amitha, Arjun Fatah. 2012. Peran E-book dalam Pembelajaran. UNY TP FIP. (Online), [http://www.kompasiana.com/arjun\\_fatah](http://www.kompasiana.com/arjun_fatah), diakses 20 Januari 2016.
- Anita Lie. 2007 . *Cooperative Learning*. Jakarta : Grasindo
- Apriyani, Lisa, I Dewa Putu Nyeneng, & Nengah Maharta. 2013. Pengembangan Buku Siswa Elektronik (BSE) Berbasis *Multiple Representations* pada Materi Usaha dan Energi. (*Skripsi*). Bandar Lampung: Unila (Tidak diterbitkan).
- Arikunto, Suharsami. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada.
- Bahri, Samsul. 2012. Penggunaan Multiple Representasi dan Argumentasi Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*. Vol. 12 No. 1, 46-50.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar Edisi Revisi 2011*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri & Aswan Zain . 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Ferdianto, Ferry & Ghanny. 2014. Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Problem Posing. *Jurnal Euclid*. Vol. 1, No. 1, 47-54.
- Fitriani, Dwi Hettry, Sheila Lugitha, & Danang Hadi Asy'ari. 2015. *Jurnal Elektronik dan Buku Elektronik*. Universitas Brawijaya. (Online), <https://hadiasyari.files.wordpress.com/2015/05/jurnal-elektronik-dan-buku-elektronik.pdf>. Diakses 12 Desember 2015.
- Gunawan, Imam & Palupi Anggraini. 2015. Taksonomi Bloom-Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran, dan Penilaian. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 2 No. 2, 37-44.
- Hamalik, Oemar. 2008-a. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2008-b. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herawati, Rosita Fitri, Sri Mulyani, & Tri Redjeki. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 2 No. 2, 38-43.
- Irawan, Zaenal, Maya Eka Sari, & Muthia Umi Setyoningrum. 2011. Analisis Implementasi Kebijakan Buku Sekolah Elektronik (BSE) Kementerian Pendidikan Nasional Di Sekolah Menengah Atas (SMA) Kota Yogyakarta. (Online), <http://journal.uny.ac.id/index.php/p>, diakses 10 desember 2015
- Irwandani. 2015. Multi Representasi sebagai Alternatif Pembelajaran dalam Fisika. (Online), <http://ejournal.iainradenintan.ac.id/index.php>, diakses 12 Oktober 2015.
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Guru Materi Implementasi Kurikulum 2013 SMP/ MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. BPSDMPMP. Jakarta.
- Kosasih, 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Impelementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Penerbit Yrama Widya.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kata Pena

- Noor, Juliansyah. 2012. *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Prabowo, Aan & Heriyanto. 2013. Pemanfaatan Buku Elektronik (*e-book*) Oleh Pemustaka di Perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*. Vol. 2 No. 2, 1-13.
- Prawiradilaga, D.S. 2009. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Kencana: Jakarta.
- Rachmadi, W. 2006. *Model-model Pembelajaran Matematika SMP. Bahan Ajar Diklat di PPPG Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Rizal, Muhammad. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Saint*. Vol.2 No.3, 159-165.
- Rofiq, Nafiur. 2010. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) Dalam Pengajaran Pendidikan Agama Islam . *Jurnal Falasifa*. Vol. 1 No. 1, 1-14.
- Rochman, Nur. 2012. Pengembangan Pendekatan Pembelajaran Kooperatif (*Cooperatif Learning*) Bernuansa Konstruktivisme. Disampaikan dalam Seminar Nasional "Reformulasi Pembelajaran Sejarah" Jurusan Pendidikan Sejarah FIS UNY. (Online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files>, diakses 29 Mei 2016.
- Sadiman, Arief, R. Raharjo, Anung Haryono, & Rahardjito. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sagala, Syaiful. 2013. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Santrock, John. W. 2011. *Psikologi Pendidikan Edisi 3 Buku 2*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Suhandi, A & Wibowa. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.8, No.1, 1-7.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model Simayang)*. Bandarlampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Suyatna, Agus. 2013. *Desain Pembelajaran Fisika dengan Scientific Approach Menggunakan Kurikulum 2013*. Materi Seminar Sosialisasi Kurikulum 2013. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Suwarno, Wiji. 2011. *Perpustakaan dan Buku : Wacana Penulisan dan Penerbitan*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media
- Triyono, Bruri, Ratna Wardani, Didik Hariyanto, & Achmad Subhan. 2012. Pengembangan Interaktif *E-Book* dari Sisi Pendagogik Teknologi Perangkat Lunak Serta Media yang Digunakan. *Laporan Penyusunan Naskah Kajian*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 26 Desember. (Online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian>, diakses 12 Oktober 2015.
- Triyono. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Ombak.
- Waldrip, B. Prain, V. & Carolan, J. 2006. Learning Junior Secondary Science Through Multi-Modal Representations. *Electronic Journal of Science Education (Southwestern University)*. Vol.11 No.1, 86-105.
- Widyaningtyas, Laras, Siswono, & Fauzi Bakri. 2015. Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. Vol. 1, No. 1, 31-37.
- Widyantini. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kooperatif*. Departemen Pendidikan Nasional Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Yusuf, M. 2009. Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Makalah Disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan FKIP Unsri*, Universitas Sriwijaya, Palembang, 14 Mei. (Online): <http://eprints.unsri.ac.id/1/Multirepresentasi>, diakses 12 Oktober 2015.