



**PENERAPAN PETA KONSEP IPA TERPADU UNTUK  
MENGUKUR *MINDS-ON AND HANDS-ON ACTIVITY*  
SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh  
Anisa Furtakhul Janah  
4201413019

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2017**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama” ini bebas plagiat apabila di kemudian hari terbukti plagiat skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Semarang, 16 Juni 2017



Anisa Furtakhul Janah

NIM. 4201413019

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama

disusun oleh

Nama : Anisa Furtakhul Janah

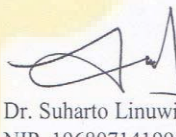
NIM : 4201413019

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 16 Juni 2017

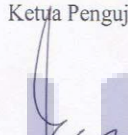


Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt  
NIP. 196412231988031001


Sekretaris

  
Dr. Suharto Linuwih, M.Si.  
NIP. 196807141990031005

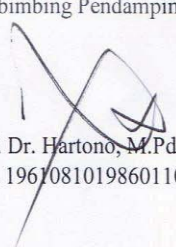
Ketua Penguji

  
Dr. Masturi, M.Si.  
NIP. 198103072006041002

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
NIP. 196310121988031001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

  
Prof. Dr. Hartono, M.Pd.  
NIP. 196108101986011001

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Jum'at

Tanggal : 16 Juni 2017

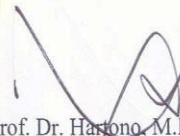
Pembimbing I



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP. 196310121988031001

Pembimbing II



Prof. Dr. Hartono, M.Pd.

NIP. 196108101986011001

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Motto :*

- ❖ *Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S Al-Baqorohi : 286)*
- ❖ *Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan (Q.S An-Nashr : 6)*
- ❖ *Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil (Mario Teguh)*
- ❖ *Hidup amatlah indah jika kita dapat merasakan keindahannya, dan jika kita ingin merasakannya, maka kita harus memperoleh ketenangan jiwa.*

*Persembahan :*

*Kupersembahkan skripsi ini untuk:*

- ❖ *Bapak Kartono, Ibu J. Juli Ismani, dan adikku Ari Bagas R.W yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, do'a, dan bimbingannya untukku.*
- ❖ *Teman-teman Seruni Kos sebagai keluarga keduaku dalam suka dan duka.*
- ❖ *Sahabat Kepompong Ngapak yang mendampingiku selama kuliah, teman main, teman nangis, teman stress (Nisa, Murti, Ii, dan Yafuz).*
- ❖ *Sahabat DIFA yang mendampingiku dan mengerti aku dalam hal apapun (Durrotun, Ika, dan Friska).*
- ❖ *Sahabat setia dan cantikku yang memberikan nasehat (Tiara Ayu K,Ien).*
- ❖ *Sahabat setiaku yang senantiasa memberikan perhatian dan nasehat (Venny Alfasikha & Arfiana Nurani)*
- ❖ *Teman PPL Ceria yang senantiasa memberikan support dan perhatian selama ini (terutama Rury Restu Afifah, Susi Suprihatin, dan Nurliana).*
- ❖ *Teman-teman KKN Rainbow yang senantiasa memberikan kekuatan rohani dan perhatian selama ini (terutama Khairani D. A & Siti Aisyah).*
- ❖ *Moch. Robi Firmandha sebagai teman yang memberikan support.*
- ❖ *Teman-teman Fisika UNNES 2013 seperjuangan.*
- ❖ *Almamaterku*

## PRAKATA

Puji syukur panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk menyelesaikan studi Strata 1 di Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt selaku Dekan FMIPA yang telah memberikan izin dan kemudahan administrasi dalam melakukan penelitian.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
4. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Prof. Dr. Hartono, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Dr. Masturi, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.

7. Dr. Putut Marwoto, M.Si selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingannya selama ini.
8. Bapak dan Ibu dosen Fisika FMIPA UNNES, yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
9. Budiono, S.Pd selaku Kepala SMP Negeri 3 Adiwerna, yang telah berkenan membeikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Agus Heri, S.Pd selaku Guru Fisika SMP Negeri 3 Adiwerna dan seluruh staff SMP Negeri 3 Adiwerna yang telah memberikan bantuan dan bekerja sama dalam penelitian ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangatlah penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terkait pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, 16 Juni 2017

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penulis

Anisa Furtakhul Janah

## ABSTRAK

**Janah, Anisa Furtakhul. 2017. Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu sebagai Instrumen Evaluasi untuk Mengukur Minds-On and Hands-On Activity Siswa Sekolah Menengah Pertama. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Pembimbing Utama Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr. Hartono, M.Pd.**

Kata Kunci : peta konsep, instrumen evaluasi, *Hands-On and Minds-On Activity*

Pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran fisika pada dasarnya berupa konsep-konsep. Untuk mengetahui hasil belajar siswa, yaitu seberapa besar siswa dalam memahami konsep fisika yang telah diajarkan oleh gurunya diperlukan suatu kegiatan evaluasi. Observasi awal dilakukan di SMP Negeri 3 Adiwerna, Tegal menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang digunakan untuk menilai tingkat pemahaman siswa hanya berupa tes tertulis dengan bentuk soal uraian dan soal pilihan ganda saja, sehingga siswa belum dapat diukur seberapa jelas pemahaman mereka mengenai konsep-konsep yang terdapat pada mata pelajaran IPA Terpadu, sehingga diperlukan suatu alat evaluasi yang mampu mendeskripsikan pemahaman konsep siswa. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa adalah peta konsep. Tujuan penelitian ini untuk mengukur *Minds-On Activity* dan *Hands-On Activity* siswa.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksploratif dan menggunakan metode penelitian berupa eksploratif-deskriptif. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari tahap : persiapan, uji coba tes, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian. Data yang diambil adalah: (a) pemahaman konsep siswa yang berkaitan dengan materi usaha dan energi serta tekanan, (b) pemahaman konsep siswa dalam mengaplikasikannya melalui praktikum. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu : tes bentuk uraian dan pilihan ganda serta tes peta konsep, tes peta konsep yang berkaitan dengan praktikum, dan tes mengerjakan LKS praktikum. Hasil analisis data yang digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa, menunjukkan bahwa siswa kelas VIII D dan VIII E pada materi usaha dan energi lebih mudah memahami konsep menggunakan peta konsep tipe melengkapi, sedangkan pada materi tekanan lebih mudah menggunakan peta konsep tipe menyusun. Uji hipotesis antara peta konsep dengan tes tertulis menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5%, harga  $t_{hitung}$  untuk materi usaha dan energi di kelas VIII D sebesar 1,043 sehingga peta konsep tidak dapat menggantikan tes tertulis, sedangkan untuk kelas VIII E sebesar 3,331 sehingga peta konsep dapat menggantikan tes tertulis. Uji hipotesis pada taraf signifikansi 5% juga dilakukan pada materi tekanannya, untuk kelas VIII D harga  $t_{hitung}$  sebesar 3,806 sehingga peta konsep dapat menggantikan tes tertulis, sedangkan untuk kelas VIII E sebesar 5,116 sehingga peta konsep dapat menggantikan tes tertulis. Untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa ditunjukkan dari hasil mengerjakan peta konsep praktikum, pada materi usaha dan energi siswa kelas VIII E lebih unggul daripada kelas VIII D, sedangkan materi tekanan siswa kelas VIII D lebih unggul daripada kelas VIII E. Uji hipotesis untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa menunjukkan bahwa instrumen evaluasi peta konsep praktikum pada materi energi potensial dan tekanan hidrostatis, untuk kelas VIII D dan VIII E instrumen evaluasi peta konsep praktikum dapat menggantikan LKS praktikum. Kesimpulannya instrumen evaluasi peta konsep mampu menggantikan tes tertulis dan LKS praktikum, serta dapat mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa.



## ABSTRACT

**Janah, Anisa, Furtakhul. 2017. *The Implementation of Integrated IPA Concept Map as an Evaluation Instrument for Measuring Minds-On Activity and Hands-On Activity at the Eight-Grade Students of SMP Negeri 3 Adiwerna. Final Project. Physics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. 1<sup>st</sup> Adviser Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. and 2<sup>nd</sup> Adviser Prof. Dr. Hartono, M.Pd.***

*Keywords: mind mapping, evaluation instruments, Hands-On and Minds-On Activity*

Knowledge gained by students from physics learning activities is basically concepts. In order to know the result of students' learning activity, that is how far students' comprehension of physics concepts which have been taught by teacher, an evaluation activity is needed. Preliminary observations conducted at SMP Negeri 3 Adiwerna, Tegal indicated that the evaluation instrument used to assess the level of students' comprehension was only a written test in the form of essay and multiple choice questions. Therefore, students' comprehension of integrated IPA could not be measured thoroughly yet. Thus, using an evaluation instrument that can describe students' comprehension of concept is necessary. One of the evaluation instruments that can describe students' comprehension of concept is concept maps. The purpose of this study was to measure students' Minds-On Activity and Hands-On activity.

This research was explorative research and used explorative-descriptive research method. The implementation of this research consisted of: preparation, test, implementation and analysis of research results. The data taken were: (a) students' comprehension of the concept of energy and pressure, (b) students' comprehension in applying the concept through practicum. Data collection techniques used were: essay and multiple choice test, concept map test, concept map test related to practicum, and students' worksheet practicum test. The result of data analysis, used to measure student's Minds-On Activity, showed that the students of class VIII D and VIIIE on work and energy material more understood the concept easily using the fit the concept map out type, While, for the pressure material, the concept was easily understood using composing concept type. The hypothesis test between the concept map and the written test showed that at the significance level of 5%, the value of  $t_{count}$  for work and energy materials in class VIII D was 1.043 so mind mapping can't replace written test, while for class VIII E was 3,331 so it can replace the written test. Hypothesis test at significance level of 5% was also done on the pressure material, for class VIII D  $t_{count}$  was 3,806 so mind mapping can replace the written test, while for class VIII E was 5,116 so it can replace the written test. Students' Hands-On Activity was observed based on students' result in doing the concept map test related to practicum. On work and energy material, students of VIIIE had better performance than students of VIIID. While, students of VIIID had better performance than the students of VIIIE on pressure material. The hypothesis test to measure students' Hands-On Activity showed that the concept map test related to practicum on potential energy and hidrostatic pressure was able to substitute the students' worksheet practicum test for students of VIIID and VIIIE. It is concluded that the evaluation instrument in the form of concept map is able to substitute the written test and the students' worksheet practicum test, and it can measure students' Minds-On Activity and Hands-On activity.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	7
1.3 Rumusan Masalah .....	10
1.4 Tujuan Penelitian .....	10
1.5 Manfaat Penelitian .....	11
1.6 Penegasan Istilah .....	11
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi .....	13

2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Evaluasi dalam Pembelajaran .....	15
2.2 Peta Konsep.....	21
2.3 <i>Minds-On and Hands-On Activity</i> .....	31
2.4 Hasil Belajar .....	33
2.5 Penguasaan Konsep .....	35
2.6 Pembelajaran Konsep Usaha dan Energi .....	37
2.7 Pembelajaran Konsep Tekanan .....	39
2.8 Kerangka Berpikir .....	48
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	49
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	49
3.3 Jenis, Desain, dan Prosedur Penelitian .....	51
3.4 Instrumen Penelitian.....	62
3.4.1 Tahap Persiapan .....	63
3.4.2 Tahap Pelaksanaan .....	64
3.4.3 Tahap Analisis Akhir .....	76
3.5 Pelatihan Pembuatan Peta Konsep .....	80
3.6 Analisis Data .....	81
3.6.1 Identifikasi Bentuk Instrumen .....	81
3.6.2 Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	86
3.6.3 Perbandingan Instrumen Evaluasi Peta Konsep dengan Tes Tertulis ....	87

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian .....	90
4.1.1 Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Membuat Peta Konsep .....	91
4.1.2 Hasil Identifikasi Bentuk Instrumen .....	92
4.1.3 Hasil Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep .....	97
4.1.4 Hasil Perbandingan Peta Konsep dengan Tes Tertulis .....	103
4.2 Pembahasan .....	107
4.2.1 Mengukur <i>Minds-On Activity</i> Siswa .....	107
4.2.2 Mengukur <i>Hands-On Activity</i> Siswa .....	114
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan .....	125
5.2 Saran .....	127
DAFTAR PUSTAKA .....	128
LAMPIRAN.....	133



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Komponen Evaluasi Peta Konsep dan Variasinya .....28
3.1	Desain Penelitian Mengukur <i>Minds-On Activity</i> .....53
3.2	Desain Penelitian Mengukur <i>Hands-On Activity</i> .....57
3.3	Kriteria Validitas Soal .....65
3.4	Validitas Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8D dan 8E .....65
3.5	Validitas Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8D dan 8E.....65
3.6	Kriteria Indeks Kesukaran Menurut Arikunto .....66
3.7	Tingkat Kesukaran Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8D .....66
3.8	Tingkat Kesukaran Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8D .....66
3.9	Tingkat Kesukaran Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8E .....67
3.10	Tingkat Kesukaran Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8E .....67
3.11	Klasifikasi Daya Pembeda Menurut Arikunto .....67
3.12	Daya Pembeda Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8D .....68
3.13	Daya Pembeda Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8D .....68
3.14	Daya Pembeda Pilihan Ganda Usaha dan Energi Kelas 8E.....68
3.15	Daya Pembeda Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8E .....68
3.16	Reliabilitas Pilihan Ganda Hasil Uji Skala Terbatas .....69
3.17	Validitas Soal Uraian Usaha dan Energi Kelas 8D dan 8E .....70
3.18	Validitas Soal Uraian Tekanan Kelas 8D dan 8E .....70
3.19	Tingkat Kesukaran Uraian Usaha dan Energi Kelas 8D dan 8E .....70
3.20	Tingkat Kesukaran Uraian Tekanan Kelas 8D dan 8E .....71



3.21	Daya Pembeda Soal Uraian Usaha dan Energi Kelas 8D dan 8E .....	71
3.22	Daya Pembeda Soal Uraian Tekanan Kelas 8D dan 8E .....	72
3.23	Reliabilitas Soal Uraian Hasil Uji Skala Terbatas .....	73
4.1	Persentase Rata-Rata Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi .....	94
4.2	Persentase Rata-Rata Soal Peta Konsep Tipe Menyusun .....	96
4.3	Validitas Rata-Rata Soal Peta Konsep Tipe Menyusun .....	98
4.4	Validitas Rata-Rata Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi .....	98
4.5	Reliabilitas Soal Peta Konsep Tipe Menyusun .....	99
4.6	Reliabilitas Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi .....	100
4.7	Validitas Rata-Rata Peta Konsep Praktikum Tipe Menyusun .....	101
4.8	Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Tipe Menyusun .....	102
4.9	Uji Normalitas Soal Tes Tertulis .....	104
4.10	Uji Normalitas Soal Peta Konsep .....	104
4.11	Uji Homogenitas Soal Tes Tertulis dan Soal Peta Konsep .....	104
4.12	Uji Normalitas Soal Peta Konsep Praktikum .....	105
4.13	Uji Normalitas LKS Praktikum .....	105
4.14	Uji Homogenitas Peta Konsep Praktikum dan LKS Praktikum .....	105
4.15	Uji Hipotesis untuk Mengukur <i>Minds-On Activity</i> Siswa .....	106
4.16	Uji Hipotesis untuk Mengukur <i>Hands-On Activity</i> Siswa .....	121

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2 Diagram Vee Menurut Novak & Gowin .....	23
2.3 Hukum Pascal .....	40
2.4 Benda Terapung .....	41
2.5 Benda Melayang .....	42
2.6 Benda Tenggelam .....	42
2.7 Tekanan Hidrostatik .....	43
2.8 Percobaan Torricelli .....	44
2.9 Barometer Raksa .....	45
2.10 Barometer Logam .....	45
2.11 Manometer Raksa Terbuka .....	45
2.12 Manometer Raksa Terbuka apabila Kran Dibuka .....	46
2.13 Manometer Raksa Tertutup .....	46
2.14 Manometer Bourdon .....	46
2.15 Manometer Scaffer .....	46
3.1 Prosedur Penelitian .....	62
4.1 Persentase <i>Minds-On Activity</i> Siswa .....	109
4.2 Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Kelas VIII D .....	111
4.3 Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Kelas VIII E .....	112
4.4 Persentase <i>Hands-On Activity</i> Siswa .....	117
4.5 Persentase Mengerjakan LKS Praktikum .....	118
4.6 Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Kelas 8D dan 8E .....	120

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penjelasan Alat Evaluasi Peta Konsep .....	133
2. Panduan Pembuatan Peta Konsep .....	134
3. Panduan Guru Membuat Peta Konsep .....	138
4. Kisi-Kisi Instrumen Evaluasi Peta Konsep Usaha & Energi .....	144
5. Kisi-Kisi Instrumen Evaluasi Peta Konsep Tekanan .....	145
6. Kisi-Kisi Tes Tertulis Usaha & Energi .....	147
7. Kisi-Kisi Tes Tertulis Tekanan .....	157
8. Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi Usaha & Energi .....	168
9. Master Map Peta Konsep Tipe Melengkapi Usaha & Energi .....	170
10. Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi Tekanan .....	171
11. Master Map Peta Konsep Tipe Melengkapi Tekanan .....	173
12. Soal Peta Konsep Tipe Menyusun Usaha & Energi .....	174
13. Master Map Peta Konsep Tipe Menyusun Usaha & Energi .....	175
14. Soal Peta Konsep Tipe Menyusun Tekanan .....	176
15. Master Map Peta Konsep Tipe Menyusun Tekanan .....	177
16. Soal Tes Tertulis Usaha & Energi .....	178
17. Kunci Jawaban Soal Tes Tertulis Usaha & Energi .....	182
18. Soal Tes Tertulis Tekanan.....	185
19. Kunci Jawaban Soal Tes Tertulis Tekanan .....	190
20. Soal Peta Konsep Praktikum Energi Potensial Tipe Menyusun .....	192

21. Master Map Peta Konsep Praktikum Energi Potensial .....	193
22. Soal Peta Konsep Praktikum Tekanan Hidrostatik Menyusun .....	194
23. Master Map Peta Konsep Praktikum Tekanan Hidrostatik .....	195
24. LKS Praktikum Energi Potensial .....	196
25. LKS Praktikum Tekanan Hidrostatik .....	199
26. Validitas Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8D .....	201
27. Validitas Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8D .....	202
28. Validitas Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8E .....	203
29. Validitas Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8E .....	204
30. Reliabilitas Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8D.....	205
32. Reliabilitas Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8D 8E .....	206
33. Reliabilitas Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8E .....	207
34. Reliabilitas Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8E .....	208
35. Validitas Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8D .....	209
36. Validitas Peta Konsep Menyusun Tekanan Kelas 8D .....	210
37. Validitas Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8E .....	211
38. Validitas Peta Konsep Menyusun Tekanan Kelas 8E .....	212
39. Reliabilitas Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8D .....	213
40. Reliabilitas Peta Konsep Menyusun Tekanan Kelas 8D .....	214
41. Reliabilitas Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8E .....	215
42. Reliabilitas Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8E .....	216
43. Validitas Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8D .....	217
44. Validitas Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8D .....	218

45. Validitas Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8E .....	219
46. Validitas Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8E .....	220
47. Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8D .....	221
48. Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8D .....	222
49. Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8E .....	223
50. Reliabilitas Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8E .....	224
51. Validitas Uji Coba Pilihan Ganda Usaha & Energi Kelas 8D .....	225
52. Validitas Uji Coba Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8D .....	228
53. Validitas Uji Coba Pilihan Ganda Usaha & Energi Kelas 8E.....	231
54. Validitas Uji Coba Pilihan Ganda Tekanan Kelas 8E .....	234
55. Validitas Uji Coba Uraian Usaha & Energi Kelas 8D .....	237
56. Validitas Uji Coba Uraian Tekanan Kelas 8D .....	239
57. Validitas Uji Coba Uraian Usaha & Energi Kelas 8E .....	241
58. Validitas Uji Coba Uraian Tekanan Kelas 8E .....	243
59. Persentase Rata-Rata Tes Tertulis Usaha & Energi Kelas 8D .....	245
60. Persentase Rata-Rata Tes Tertulis Tekanan Kelas 8D .....	246
61. Persentase Rata-Rata Tes Tertulis Usaha & Energi Kelas 8E .....	247
62. Persentase Rata-Rata Tes Tertulis Tekanan Kelas 8E .....	248
63. Persentase Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8D .....	249
64. Persentase Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8D .....	250
65. Persentase Peta Konsep Melengkapi Usaha & Energi Kelas 8E .....	251
66. Persentase Peta Konsep Melengkapi Tekanan Kelas 8E .....	252
67. Persentase Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8D .....	253



68. Persentase Peta Konsep Menyusun Tekanan Kelas 8D .....	254
69. Persentase Peta Konsep Menyusun Usaha & Energi Kelas 8E .....	255
70. Persentase Peta Konsep Menyusun Tekanan Kelas 8E.....	256
71. Uji Homogenitas Penelitian Tes Tertulis Usaha & Tekanan .....	257
72. Uji Homogenitas Penelitian Peta Konsep Usaha & Tekanan .....	258
73. Uji Hipotesis (t-test) Hasil Penelitian Kelas 8D .....	259
74. Uji Hipotesis (t-test) Hasil Penelitian Kelas 8E .....	260
75. Hasil Mengerjakan LKS Praktikum Usaha & Energi .....	261
76. Hasil Mengerjakan LKS Praktikum Tekanan .....	262
77. Hasil Mengerjakan Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi .....	263
78. Hasil Mengerjakan Peta Konsep Praktikum Tekanan .....	264
79. Uji Homogenitas Penelitian LKS Praktikum Usaha & Tekanan .....	265
80. Persentase Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8D .....	266
81. Persentase Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8D .....	267
82. Persentase Peta Konsep Praktikum Usaha & Energi Kelas 8E .....	268
83. Persentase Peta Konsep Praktikum Tekanan Kelas 8E .....	269
84. Uji Homogenitas Peta Konsep Praktikum Usaha & Tekanan .....	270
85. Uji Hipotesis (t-test) LKS dan Peta Konsep Praktikum Usaha .....	271
86. Uji Hipotesis (t-test) LKS dan Peta Konsep Praktikum Tekanan .....	272
87. Uji Normalitas Peta Konsep Kelas 8D Usaha & Energi .....	273
88. Uji Normalitas Peta Konsep Kelas 8D Tekanan .....	275
89. Uji Normalitas Peta Konsep Kelas 8E Usaha & Energi .....	277
90. Uji Normalitas Peta Konsep Kelas 8E Tekanan .....	279

91. Uji Normalitas Tes Tertulis Kelas 8D Usaha & Energi .....	281
92. Uji Normalitas Tes Tertulis Kelas 8D Tekanan .....	283
93. Uji Normalitas Tes Tertulis Kelas 8E Usaha & Energi .....	285
94. Uji Normalitas Tes Tertulis Kelas 8E Tekanan .....	287
95. Uji Normalitas Peta Konsep Praktikum Kelas 8D Usaha .....	289
96. Uji Normalitas Peta Konsep Praktikum Kelas 8D Tekanan .....	291
97. Uji Normalitas Peta Konsep Praktikum Kelas 8E Usaha .....	293
98. Uji Normalitas Peta Konsep Praktikum Kelas 8E Tekanan .....	295
99. Uji Normalitas LKS Praktikum Kelas 8D Usaha & Energi .....	297
100. Uji Normalitas LKS Praktikum Kelas 8D Tekanan .....	299
101. Uji Normalitas LKS Praktikum Kelas 8E Usaha & Energi .....	301
102. Uji Normalitas LKS Praktikum Kelas 8D Tekanan .....	303
103. Dokumentasi .....	305
104. SK Dosen Pembimbing .....	309
105. Surat Tugas Ujian Skripsi .....	310
106. Surat Izin Penelitian .....	311
107. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	312
108. Contoh Hasil Tes Peta Konsep Siswa .....	313

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam kegiatan pembelajaran baik di kelas maupun di luar kelas pada umumnya melibatkan aspek intelektual, emosional, dan perilaku yang menghasilkan suatu produk berupa hasil belajar. Suatu proses belajar dinyatakan berhasil apabila siswa sudah menguasai kompetensi dasar dari bahan pelajaran yang sudah ditetapkan. Kompetensi (*competency*) adalah kemampuan seseorang yang disyaratkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu pada dunia kerja dan ada pengakuan resmi atas kemampuannya tersebut. Substansi kompetensi yang dimuat, yaitu: pengetahuan (*knowledge*), ketrampilan (*skill*), dan pemahaman (*attitude*). Keberhasilan peserta didik ditentukan berdasarkan ketuntasannya (*mastery*) dalam menguasai kompetensi yang dipelajari sesuai standar atau kriteria kompetensi yang sudah ditetapkan dan hasilnya adalah kompeten atau belum kompeten (Depdiknas, 2006).

Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari seberapa jauh perkembangan pemahaman konsep peserta didik dari sebelum dilaksanakannya proses pembelajaran sampai setelah proses pembelajaran. Salah satu diantaranya teori belajar yang dikemukakan oleh Ausubel. Menurut Ausubel (1968), belajar diklasifikasikan ke dalam dua dimensi, yaitu penerimaan/penemuan dan belajar bermakna/hafalan.

Peserta didik dikatakan belajar apabila menerima informasi atau materi pelajaran serta dapat menemukan sendiri informasi atau konsep dari materi pelajaran yang disampaikan. Peserta didik juga dikatakan belajar bermakna apabila mereka dapat mengaitkan pengetahuan atau konsep-konsep baru dengan konsep-konsep yang sudah ada yang dimaksudkan dengan peta konsep (Hajar, 2000). Siswa yang menghubungkan informasi dari satu sumber dengan sumber yang lainnya untuk mengaitkan antara informasi dengan pengetahuan yang telah dipelajari, maka siswa telah mendapatkan pembelajaran bermakna (Novak & Canas, 2006). Oleh karena itu, pemahaman dapat dinyatakan baik apabila proses belajar menjadi menarik.

Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran IPA tersebut, maka sekolah dan guru sebagai komponen utama pendidikan perlu mengelola pembelajaran sesuai dengan prinsip-prinsip kegiatan belajar mengajar antara lain: (1) kegiatan berpusat pada siswa, (2) belajar melalui berbuat, (3) belajar mandiri dan belajar bekerja sama sehingga pembelajaran diharapkan tidak terfokuskan pada guru, tetapi bagaimana cara mengaktifkan siswa dalam pembelajaran (*students active learning*) (Muslich, 2007).

Namun pada kenyatannya, pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran IPA Terpadu pada dasarnya berupa konsep-konsep. Konsep inilah

yang merupakan dasar untuk berpikir dan memecahkan masalah. Pemahaman konseptual merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran fisika. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep fisika karena istilah-istilah bahasa yang spesifik, konsepnya bersifat matematis dan abstrak (Boujaoude *et al.*, 2008).

Menurut Saenz (2009:126) pemahaman konseptual dapat dianggap sebagai penghubung antar pengetahuan. Kegiatan pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai kompetensi yang diharapkan, untuk mengetahui hasil belajar siswa mengenai seberapa besar siswa memahami konsep fisika yang telah diajarkan diperlukan suatu kegiatan evaluasi.

Hasil dari kegiatan evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang dihadapi oleh siswa. Evaluasi adalah proses pengumpulan informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan terkait kebijakan pendidikan, mutu program pendidikan, mutu kurikulum, mutu pengajaran, atau sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh seorang siswa tentang bahan ajar yang telah diajarkan kepadanya (Basuki & Hariyanto, 2014:153).

Evaluasi dapat memberikan informasi untuk membantu perbaikan dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi juga menjadi sangat penting baik bagi guru, siswa, orang tua (masyarakat), dan pemerintah. Alat evaluasi yang selama ini sering dilakukan guru untuk mengukur pemahaman konsep siswa adalah tes uraian dan tes objektif tipe pilihan yang terdiri dari tes menjodohkan, tes pilihan ganda, dan tes benar salah. Setiap jenis tes memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. (Basuki & Hariyanto, 2014:169).



Ozdemir (2005) memaparkan bahwa tes dan evaluasi memiliki peran penting dalam dunia pendidikan. Secara umum, evaluasi sebagai suatu tindakan atau proses setidaknya memiliki tiga macam fungsi pokok, yaitu: (1) mengukur kemajuan, (2) menunjang penyusunan rencana, dan (3) memperbaiki atau melakukan penyempurnaan kembali (Sudijono, 2006). Pendapat lain juga disampaikan oleh Yarden *et al.* (2008) menyatakan perlunya melakukan asesmen, sehingga siswa mendapat penilaian sebenarnya sesuai pengalaman yang dialami selama belajar.

Pembelajaran fisika pada dasarnya menanamkan konsep pada siswa, sehingga perlu suatu alat evaluasi yang mampu menggambarkan konsep yang sudah diperoleh siswa berdasarkan materi yang diajarkan. Berkenaan dengan itu Novak & Gowin (1984) mengemukakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, dapat dilakukan dengan bantuan peta konsep. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan konsep-konsep siswa adalah peta konsep. Peta konsep dijadikan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemahaman konseptual.

Menurut Novak (Canas, 2011:23) peta konsep dianggap sebagai teknik belajar untuk representasi grafis dari pengetahuan. Pendapat lain juga diungkapkan oleh Ahlberg (2013:32) mengungkapkan bahwa peta konsep adalah metode pemberdayaan untuk mempromosikan belajar, berpikir, mengajar, dan penelitian. Pendapat tersebut didukung oleh Rohana *et al.* (2009:93) yang menyatakan bahwa peta konsep merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui apa yang telah diketahui siswa. Pembelajaran yang disertai penyusunan peta konsep

memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam proses berpikir mengaitkan konsep-konsep relevan yang mereka miliki dengan informasi baru yang dipelajari.

Menurut Pandley *et al.* (1994), peta konsep adalah media pendidikan yang dapat menunjukkan konsep ilmu yang dapat menunjukkan konsep ilmu yang sistematis, yaitu dimulai dari inti permasalahan sampai pada bagian pendukung yang mempunyai hubungan satu dengan lainnya, sehingga dapat membentuk pengetahuan dan mempermudah pemahaman suatu topik pelajaran. Pendapat lain yang dijelaskan Kadir (2004), peta konsep adalah suatu gambar (visual), tersusun atas konsep-konsep yang saling berkaitan sebagai hasil pemetaan konsep. Pendapat lain juga diungkapkan oleh BouJaoude *et al.* (2008:242) yang menjelaskan bahwa peta konsep dapat mengubah pemikiran pembuatnya menjadi lebih terstruktur.

Pemetaan konsep merupakan suatu proses yang melibatkan identifikasi konsep-konsep dari suatu materi pelajaran dan pengaturan konsep-konsep tersebut dalam suatu hirarki, mulai dari yang paling umum, kurang umum dan konsep-konsep yang lebih spesifik. Pendapat lainnya disampaikan oleh Sasa & Barbara (2005), bahwa peta konsep adalah gambaran structural dinyatakan dalam bentuk istilah dan label konsep yang dijalin dengan kata-kata penghubung sebagai proposisi.

Alberta (2005) menjelaskan bahwa peta konsep dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah di dalam pendidikan sebagai pilihan solusi atau sebagai alternatif. Penggunaan peta konsep dalam pendidikan juga dapat menambah keuntungan pada proses pembelajaran. Menurut Sholahudin (2002), memanfaatkan peta konsep sebagai alat untuk mengetahui apa yang telah diketahui

oleh siswa sekaligus menghasilkan proses belajar bermakna. Sehingga keuntungan peta konsep dijadikan alat studi untuk mengevaluasi pelajaran atau rencana di dalam suatu pelajaran, atau keseluruhan kurikulum. Dengan demikian peta konsep dalam proses belajar mengajar memperjelas pemahaman guru dan siswa dalam memfokuskan konsep-konsep dalam beberapa ide utama (Novak & Canas, 2006).

Peta konsep telah dikembangkan pada tahun 1972 ketika Novak melaksanakan program penelitian di Cornell untuk mencari dan memahami perubahan pemahaman dalam ilmu pengetahuan anak-anak (Novak & Canas, 2006). Dalam dunia pendidikan, peta konsep dapat digunakan, sebagai berikut: (1) strategi belajar, (2) strategi instruksional dalam pembelajaran, (3) strategi untuk perencanaan kurikulum, dan (4) alat untuk mengevaluasi pemahaman siswa mengenai konsep-konsep (McClure *et al.*, 1999).

Penggunaan media peta konsep dalam pembelajaran fisika, telah dijelaskan oleh Liu *et al.* (2001), untuk pokok bahasan energi. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa peta konsep dapat menggambarkan karakteristik terstruktur (*structural characteristics*) mengenai konsepsi mahasiswa tentang energi. Selanjutnya Akkaya *et al.* (2005) memaparkan bahwa evaluasi merupakan bagian penting dari proses belajar-mengajar. Hasil evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang mereka hadapi. Pembelajaran IPA Terpadu khususnya mata pelajaran fisika pada dasarnya menanamkan konsep pada siswa, sehingga perlu suatu alat evaluasi yang mampu menggambarkan konsep yang sudah diperoleh siswa berdasarkan materi yang diajarkan.

Observasi awal dilakukan di SMP Negeri 3 Adiwerna, Tegal menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang digunakan oleh guru untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa hanya melalui tes uraian dan tes pilihan ganda saja, sehingga siswa belum mampu diukur seberapa jelas pemahaman mereka mengenai konsep-konsep yang ada pada mata pelajaran IPA Terpadu terutama pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan menjadi hal mendasar peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Menurut Setyawardani *et al.* (2012), keberhasilan proses pembelajaran merupakan hal utama yang didambakan dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Guru dan siswa dalam proses pembelajaran merupakan komponen utama. Guru harus dapat membimbing siswa sedemikian rupa sehingga mereka dapat mengembangkan pengetahuannya sesuai struktur pengetahuan bidang studi yang dipelajari. Kegiatan pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai kompetensi yang diharapkan, untuk mengetahui hasil belajar siswa mengenai seberapa besar siswa dalam memahami konsep yang telah diajarkan maka diperlukan suatu kegiatan evaluasi.

Kegiatan evaluasi adalah proses pengumpulan informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan terkait kebijakan pendidikan, mutu program

pendidikan, mutu kurikulum, mutu pengajaran, atau sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh seorang siswa tentang bahan ajar yang telah diajarkan kepadanya (Basuki & Hariyanto, 2014:153).

Hasil dari kegiatan evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang dihadapi oleh siswa. Selain itu, evaluasi dapat memberikan informasi untuk membantu perbaikan dalam kegiatan pembelajaran. Alat evaluasi yang selama ini sering dilakukan guru untuk mengukur pemahaman konsep siswa adalah tes uraian dan tes objektif tipe pilihan yang terdiri dari tes menjodohkan, tes pilihan ganda, dan tes benar salah, sehingga belum dapat menggambarkan pemahaman konsep siswa secara menyeluruh, guru belum dapat mengetahui seluruh struktur kognitif siswa. Hal tersebut dikarenakan setiap jenis tes memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. (Basuki & Hariyanto, 2014:169).

Oleh karena itu, diperlukan alat evaluasi yang dapat menggambarkan konsep secara menyeluruh. Berkenaan dengan itu Novak & Gowin (1984) mengemukakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, dapat dilakukan dengan bantuan peta konsep. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan konsep-konsep siswa adalah peta konsep. Peta konsep dijadikan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemahaman konseptual.

Menurut Alberta (2005) menjelaskan bahwa peta konsep dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah di dalam pendidikan sebagai pilihan solusi atau sebagai alternatif. Pendapat lain juga diungkapkan oleh Ahlberg (2013:32) mengungkapkan bahwa peta konsep adalah metode pemberdayaan untuk



mempromosikan belajar, berpikir, mengajar, dan penelitian. Pendapat tersebut didukung oleh Rohana *et al.* (2009:93) yang menyatakan bahwa peta konsep merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui apa yang telah diketahui siswa.

Selain itu, peta konsep dapat memetakan pemahaman konsep siswa secara menyeluruh dan dapat mengukur *Minds-On and Hands-On Activity*, sehingga perlu dikembangkan alat evaluasi peta konsep, karena alat evaluasi peta konsep belum familiar atau masih jarang, terutama di tingkat SMP. Pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan merupakan materi kompleks, lebih baik jika pemahaman konsep untuk pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan siswa SMP dapat digambarkan melalui peta konsep.

Peta konsep selama ini digunakan sebgai guru untuk memulai pembelajaran, atau sebagai strategi pembelajaran di awal pembelajaran. Begitu pula para penulis buku sering menggunakan peta konsep di awal bab materi pembelajaran. Peta konsep sebagai rangkuman pembelajaran belum pernah digunakan oleh guru IPA Terpadu, baik sebagai rangkuman maupun sebagai alat evaluasi (Hasil Pendapat Guru IPA MGMP Bermutu Pokja VI Batang Timur, 2010).

Ketersediaan alat evaluasi peta konsep belum memadai sehingga masih perlu dikembangkan. Jadi pengembangan alat evaluasi peta konsep pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan menjadi inovasi di bidang evaluasi pembelajaran yang diharapkan dapat mengukur pemahaman konsep siswa secara menyeluruh dan dapat mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa, serta dapat membiasakan siswa berkomunikasi secara tertulis dengan lebih baik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- (1) Bagaimana bentuk instrumen evaluasi yang berbasis peta konsep IPA Terpadu yang dapat mengukur *Hands-On and Minds-On Activity* siswa SMP?
- (2) Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen evaluasi yang berbasis peta konsep IPA Terpadu untuk mengukur *Hands-On and Minds-On Activity* siswa SMP?
- (3) Apakah instrumen evaluasi yang berbasis peta konsep dapat menggantikan evaluasi bentuk tes tertulis?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- (1) Memperoleh seperangkat instrumen evaluasi yang berbasis peta konsep IPA Terpadu yang dapat mengukur *Hands-On and Minds-On Activity* siswa SMP.
- (2) Menentukan validitas dan reliabilitas instrumen evaluasi yang berbasis peta konsep IPA Terpadu untuk mengukur *Hands-On and Minds-On Activity* siswa SMP.
- (3) Menentukan instrumen yang tepat untuk mengukur *Hands-On and Minds-On Activity* siswa SMP.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

- (1) Bagi para ahli pendidikan, agar hasil dari penelitian ini dapat dipergunakan dalam mengupayakan peningkatan sistem evaluasi pembelajaran di SMP.
- (2) Bagi para pembaca sebagai tambahan wawasan mengenai kegiatan evaluasi yang berorientasi pada pemahaman konsep.
- (3) Bagi para peneliti berikutnya, kiranya penelitian ini bisa memberikan masukan dan ide sebagai bahan penelitian dan penelitian ini bisa dikembangkan lagi, sehingga lebih bermanfaat.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

- (1) Bagi guru dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pembuatan instrumen evaluasi yang dapat membantu siswa dalam mendeskripsikan hasil belajarnya.
- (2) Bagi siswa diharapkan mampu memudahkan siswa dalam menguasai konsep pelajaran yang diperoleh sehingga diharapkan hasilnya akan lebih baik.

## **1.6 Penegasan Istilah**

Suatu istilah dapat ditafsirkan berbeda. Untuk menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan pengertian dan penegasan istilah, untuk memberi gambaran yang sama terhadap judul penelitian, membatasi dan menjelaskan pengertian yang terdapat dalam skripsi ini.

### 1.6.1 Peta Konsep sebagai Instrumen Evaluasi

Pengukuran pemahaman siswa terhadap materi pelajaran membutuhkan alat evaluasi. Menurut McClure *et al.* (1999), peta konsep juga dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi yang dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman siswa dalam mengintegrasikan konsep–konsep yang telah dipelajari. Selanjutnya siswa dapat melihat bidang studi itu lebih jelas dan mempelajari bidang studi itu lebih bermakna.

### 1.6.2 Peta Konsep sebagai Instrumen Evaluasi IPA Terpadu

Pengukuran pemahaman siswa terhadap materi pelajaran membutuhkan instrumen evaluasi. Instrumen evaluasi adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan evaluasi secara lebih efektif dan efisien (Arikunto, 2007:25). Dalam penelitian ini menggunakan instrumen evaluasi berupa peta konsep. Peta konsep adalah suatu cara untuk mengetahui konsep–konsep yang telah dimiliki siswa, supaya belajar bermakna berlangsung (Dahar, 1989:149).

Peta konsep sebagai instrumen evaluasi IPA Terpadu adalah sebuah alat evaluasi untuk mempermudah melakukan evaluasi dengan lebih efektif dan efisien serta sebagai cara untuk memahami konsep–konsep yang telah dimiliki siswa khususnya mata pelajaran IPA Terpadu, agar dapat mengetahui hasil belajar siswa.

### 1.6.3 Mengukur *Minds–On* dan *Hands–On Activity*

Belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap (Darsono, 2001).

Mengukur *Minds-On Activity* adalah mengukur hasil belajar lewat aktivitas yang mengandalkan kinerja otak seorang siswa. Sedangkan mengukur *Hands-On Activity* adalah mengukur hasil belajar lewat aktivitas psikomotorik yang mengandalkan pergerakan otot tubuh. Menurut Haury & Rillero (1994) menjelaskan bahwa *Hands-On* dalam pembelajaran adalah seluruh aktivitas dan pengalaman langsung peserta didik dengan fenomena alam.

Dalam aktivitas *Hands-On* akan terbentuk suatu penghayatan dan pengalaman untuk menetapkan suatu pengertian karena mampu membelajarkan secara bersama-sama, kemampuan yang dihasilkan berupa kemampuan psikomotorik (keterampilan), pengertian (pengetahuan) dan afektif (sikap) yang biasanya menggunakan sarana laboratorium dan sejenisnya.

Mengukur *Minds-On* dan *Hands-On Activity* adalah mengukur sebuah hasil belajar lewat suatu aktivitas menggabungkan kemampuan berpikir serta mengimplementasikannya secara langsung dengan beberapa aplikasi yang dapat dilakukan berdasarkan hal yang dipikirkannya.

## **1.7 Sistematika Penulisan Skripsi**

Skripsi ini memiliki tiga bagian utama, yaitu:

### (1) Bagian awal

Terdiri atas judul, pernyataan keaslian tulisan, pengesahan, persembahan, motto, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

(2) Bagian isi

Bab I : Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II : Tinjauan Pustaka berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berpikir penyelesaian masalah penelitian serta tentang hipotesis penelitian.

Bab III: Metode Penelitian berisi desain penelitian, subjek (sampel dan populasi), lokasi penelitian, variabel penelitian dan indikatornya, pengambilan data (bahan, alat atau instrumen, teknik pengambilan data penelitian) dan analisis data penelitian.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan berisi hasil analisis data dan pembahasannya.

Bab V : Penutup berisi kesimpulan dan saran.

(3) Bagian akhir, terdiri atas daftar pustaka dan lampiran.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Evaluasi dalam Pembelajaran**

Evaluasi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Ada tiga manfaat evaluasi dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) untuk memahami sesuatu, (2) untuk membuat keputusan, dan (3) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Linn, 1989). Seorang pendidik membutuhkan informasi untuk mengukur bahwa proses pembelajaran yang telah dilakukan sudah berjalan optimal atau belum.

Instrumen evaluasi dikatakan baik apabila instrumen evaluasi tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Memiliki validitas yang tinggi

Validitas sering diartikan dengan kesahihan. Suatu alat ukur disebut memiliki validitas jika alat tersebut dapat mengukur objek yang seharusnya diukur. Artinya ada kesesuaian antara alat ukur dengan fungsi dan sasaran.

2. Memiliki reliabilitas yang baik

Reliabilitas sering diartikan sebagai keterandalan. Artinya jika alat tersebut digunakan berulang-ulang maka akan menunjukkan hasil yang sama atau dapat diartikan pula sebagai ketetapan.

### 3. Memiliki nilai kepraktisan

Sifat kepraktisan artinya praktis dari segi perencanaan, pelaksanaan penggunaan alat, dan memiliki nilai ekonomik, selain itu harus mempertimbangkan kerahasiaan hasil.

#### 2.1.1 Tahapan Evaluasi

Menurut Buchori (1980) secara umum langkah-langkah pokok evaluasi pendidikan meliputi tiga hal utama, yaitu: persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan hasil. Ketiga langkah tersebut dapat dijabarkan oleh Buchori (1980) ke dalam langkah-langkah yang lebih operasional, yaitu :

##### 1. Perencanaan dan perumusan kriteria

Langkah perencanaan dan perumusan kriteria mencakup perumusan tujuan evaluasi, penetapan aspek-aspek yang akan diukur, menetapkan bentuk dan metode tes, merencanakan waktu evaluasi, melakukan uji coba tes untuk mengukur validitas dan reliabilitas sebelum digunakan.

##### 2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh informasi tentang keadaan obyek dengan menggunakan alat yang telah diuji cobakan sehingga diperoleh data yang valid.

##### 3. Persifikasi data

Persifikasi data merupakan langkah untuk penelitian terhadap data, mana data yang baik dan yang tidak baik, yakni yang dapat memberikan gambaran sesungguhnya tentang keadaan individu.

#### 4. Pengolahan data

Pengolahan data langkah untuk menjadikan data lebih bermakna, sehingga dengan data itu seseorang dapat memperoleh beberapa gambaran yang lebih jelas tentang keadaan siswa.

#### 5. Penafsiran data

Penafsiran data merupakan verbalisasi atau makna dari data yang telah diolah, sehingga tidak akan terjadi penafsiran yang berbeda-beda.

### 2.1.2 Fungsi Evaluasi Pendidikan

Menurut Buchori (1980), terdapat tujuan khusus evaluasi pendidikan, yaitu :

1. Mengetahui kemajuan belajar siswa setelah mengikuti pelaksanaan pembelajaran selama kurun waktu tertentu.
2. Untuk mengetahui tingkat efisiensi metode-metode pendidikan yang digunakan.

Adapun secara khusus, fungsi evaluasi dalam dunia pendidikan dapat dilihat dari tiga segi, yaitu :

#### (1) Segi psikologis

Secara psikologis, kegiatan evaluasi dalam bidang pendidikan disekolah dapat disoroti dari dua sisi, yaitu dari sisi peserta didik dan dari sisi pendidik. Bagi peserta didik, evaluasi pendidikan secara psikologis akan memberikan pedoman atau pegangan batin kepada mereka untuk mengenal kapasitas dan status dirinya masing-masing di tengah-tengah kelompok atau kelasnya. Bagi pendidik, evaluasi pendidikan akan memberikan kepastian atau ketetapan hati kepada diri pendidik tersebut, sudah sejauh manakah kiranya usaha yang telah dilakukannya selama ini

telah membawa hasil, sehingga secara psikologis memiliki pedoman atau pegangan batin yang pasti berguna menentukan langkah–langkah apa saja yang dipandang perlu dilakukan selanjutnya.

(2) Segi didaktik

Bagi peserta didik, secara didaktik evaluasi pendidikan (evaluasi hasil belajar), dapat memberikan dorongan (motivasi) kepada mereka untuk dapat memperbaiki, meningkatkan, dan mempertahankan prestasinya. Bagi pendidik, evaluasi pendidikan memiliki lima macam fungsi, yaitu :

- a. Memberikan landasan untuk menilai hasil usaha (prestasi) yang telah dicapai oleh peserta didiknya.
- b. Memberikan informasi yang sangat berguna, guna mengetahui posisi masing–masing peserta didik di tengah–tengah kelompoknya.
- c. Memberikan bahan yang penting untuk memilih dan kemudian menetapkan status peserta didik.
- d. Memberikan pedoman untuk mencari dan menemukan jalan keluar bagi peserta didik yang memang memerlukannya.
- e. Memberikan petunjuk tentang sudah sejauh manakah program pengajaran yang telah ditentukan telah dapat dicapai.

(3) Segi administratif

- a. Memberikan laporan
- b. Dengan melakukan evaluasi, maka dapat disusun dan disajikan laporan mengenai kemajuan dan perkembangan peserta didik setelah mereka mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu.

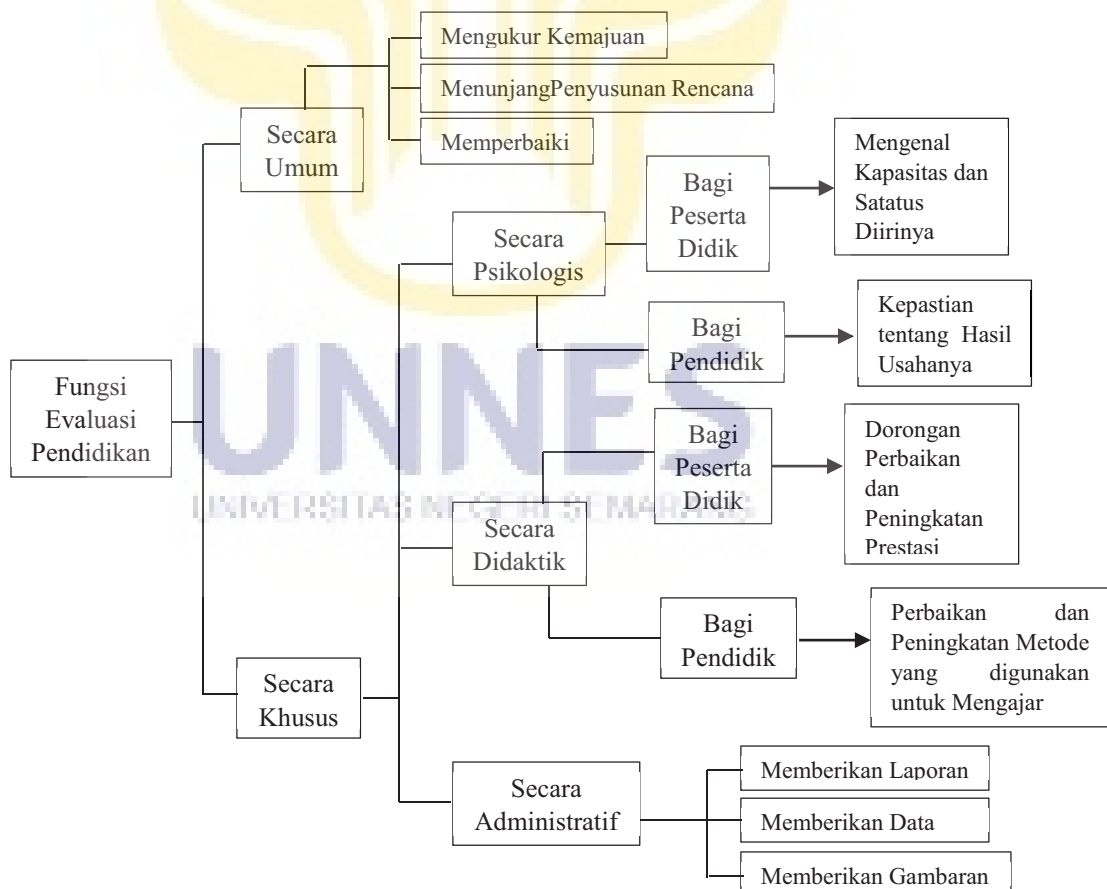
c. Memberikan bahan–bahan keterangan

Setiap keputusan pendidikan harus didasarkan kepada data yang lengkap dan akurat. Dalam hubungan ini, nilai-nilai hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari kegiatan evaluasi, merupakan data yang sangat penting untuk keperluan pengambilan keputusan pendidikan dan lembaga pendidikan.

d. Memberikan gambaran

Gambaran mengenai hasil-hasil yang telah dicapai dalam proses pembelajaran tercermin antara lain dari hasil-hasil belajar peserta didik setelah dilakukannya evaluasi hasil belajar.

BAGAN TENTANG FUNGSI EVALUASI PENDIDIKAN



Adapun tujuan dari evaluasi dalam dunia pendidikan, antara lain :

1. *Tujuan Umum*

Secara umum, tujuan evaluasi dalam bidang pendidikan ada dua yaitu:

- a. Untuk menghimpun bahan–bahan keterangan yang akan dijadikan sebagai bukti mengenai taraf perkembangan/taraf kemajuan yang dialami oleh para peserta didik, setelah mereka mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu.
- b. Untuk mengetahui tingkat efektivitas dari metode–metode pengajaran yang telah dipergunakan dalam proses pembelajaran selama jangka waktu tertentu.

2. *Tujuan Khusus*

Adapun yang menjadi tujuan khusus dari kegiatan evaluasi dalam bidang pendidikan, yaitu:

- a. Untuk merangsang kegiatan peserta didik dalam menempuh program pendidikan.
- b. Untuk mencari dan menemukan faktor–faktor penyebab keberhasilan dan ketidakberhasilan peserta didik dalam mengikuti program pendidikan, sehingga dapat dicari dan ditemukan jalan keluar atau cara-cara perbaikannya.
- c. Untuk mengukur kenaikan prestasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, diperlukan sebuah evaluasi yang tepat.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka diperlukan sebuah alat evaluasi yang tepat untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan adalah peta konsep.

## 2.2 Peta Konsep

Sebelum membahas mengenai peta konsep, perlu diketahui perbedaan antara konsep, konsepsi dan prinsip. Konsep adalah suatu rancangan atau ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Abstraksi berarti suatu proses pemusatan perhatian seseorang pada situasi tertentu dan mengambil elemen–elemen tertentu, serta mengabaikan elemen yang lain (Ozdemir, 2005). Konsepsi adalah rancangan yang berupa cita–cita dan sebagainya yang telah ada dalam pikiran, sedangkan prinsip adalah kebenaran yang menjadi pokok dasar dalam berpikir atau bertindak.

Peta konsep yang dibuat siswa dapat membantu guru untuk mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa dan untuk memperkuat pemahaman konseptual guru sendiri dan disiplin ilmunya. Selain itu peta konsep merupakan suatu cara yang baik bagi siswa untuk memahami dan mengingat sejumlah informasi baru (Arends, 1997:251).

Menurut Novak & Gowin (1984) menyatakan bahwa peta konsep adalah alat atau cara yang dapat digunakan guru untuk mengetahui apa yang telah diketahui oleh siswa. Gagasan Novak ini didasarkan pada teori belajar Ausabel. Ausabel sangat menekankan agar guru mengetahui konsep–konsep yang telah dimiliki oleh siswa supaya belajar bermakna dapat berlangsung.

Novak & Gowin (1984) menyatakan bahwa manfaat peta konsep adalah untuk membantu siswa membangun kebermaknaan konsep–konsep dan prinsip–prinsip yang baru dan menyatakan manfaat peta konsep bagi siswa, yaitu :



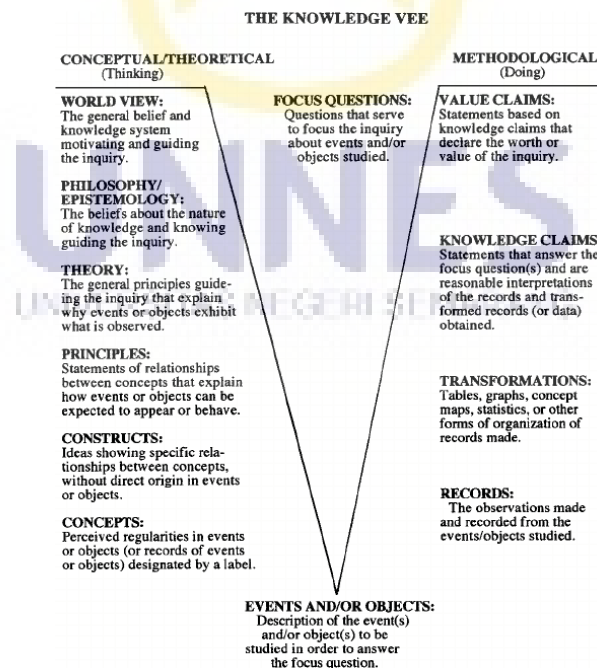
1. Membantu untuk mengidentifikasi kunci konsep, menaksir/memperkirakan hubungan pemahaman dan membantu dalam pembelajaran lebih lanjut.
2. Membantu membuat susunan konsep pelajaran menjadi lebih baik sehingga mudah untuk keperluan ujian.
3. Membantu menyediakan sebuah pemikiran untuk menghubungkan konsep pembelajaran.
4. Membantu untuk berpikir lebih dalam dengan ide siswa dan menjadikan para siswa mengerti benar akan pengetahuan yang diperolehnya.
5. Mengklarifikasi ide yang telah diperoleh siswa tentang sesuatu dalam bentuk kata-kata.
6. Membuat suatu struktur pemahaman dari bagaimana semua fakta-fakta (yang baru dan eksis) dihubungkan dengan pengetahuan berikutnya.
7. Belajar bagaimana mengorganisasi sesuatu mulai dari informasi, fakta, dan konsep ke dalam suatu konteks pemahaman, sehingga terbentuk pemahaman yang baik dan menuliskannya dengan benar.

Dalam belajar bermakna pengetahuan baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif (otak) siswa. Bila dalam struktur kognitif tidak terdapat konsep-konsep relevan, pengetahuan baru yang telah dipelajari hanyalah hafalan semata. Peta konsep dapat dimanfaatkan untuk beberapa aktivitas pembelajaran, yaitu: (1) membuat rangkuman teks bacaan sebagai alternatif cara belajar, (2) mengetahui pemahaman sebelumnya, (3) melokasi kesalahpahaman (*miskonsepsi*) hasil pembelajaran, (4) mengembangkan rangkuman tugas selama satu semester, (5) merangkum catatan ceramah kelas, (6)

membuat kertas kerja, dan (7) sebagai alat evaluasi dan penilaian. Membuat peta konsep adalah salah satu teknik diagnostik yang *excellent* (Munthe, 2009).

Pendapat lain juga diungkapkan oleh BouJaoude *et al.* (2008:242) yang menjelaskan bahwa peta konsep dapat mengubah pemikiran pembuatnya menjadi lebih terstruktur. Pemetaan konsep merupakan suatu proses yang melibatkan identifikasi konsep-konsep dari suatu materi pelajaran dan pengaturan konsep-konsep tersebut dalam suatu hirarki, mulai dari yang paling umum, kurang umum dan konsep-konsep yang lebih spesifik.

Menurut Novak & Gowin (1984), pada tahun 1977 Gowin menemukan sebuah alat heuristik yang kemudian sangat berguna dalam membantu orang memahami struktur pengetahuan dan proses konstruksi pengetahuan. Heuristik merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah atau memahami suatu prosedur.



Gambar 2.1. Diagram Vee Menurut Novak & Gowin

Diagram Vee merupakan salah satu alat metakognitif, selain itu diagram vee digambarkan sebagai alat heuristik untuk pengetahuan dan pemahaman (Novak & Gowin, 1984:55). Awal mulanya dikembangkan untuk pendidikan sains, yaitu untuk mengorganisir informasi dan untuk memfasilitasi masalah yang sistematis.

Diagram Vee menyediakan grafis kerangka kerja untuk penerapan metode ilmiah. Itulah sebabnya kedua sisi Diagram Vee sebenarnya "berpikir", sebagaimana layaknya alat yang dirancang untuk mendorong metakognisi. Diagram Vee menggali informasi dengan cara mengembangkan pikiran untuk berpikir dan kritis memeriksa struktur pengetahuan dari suatu karya. Tujuannya adalah untuk membangkitkan pola pikir seseorang sehingga ide-ide baru terhubung dengan informasi masa lalu sehingga dapat dipelajari lebih konkrit.

Peta konsep adalah bagan gambar yang menunjukkan suatu daerah yang berisi konsep yang diwakili dengan kata kunci yang dihubungkan satu dengan yang lainnya menggunakan tanda hubung. Konsep tersebut berupa kata atau ide pokok yang mewakili kejadian, benda, atau kejadian. Tanda hubung yang melingkupinya mewakili rantai sebuah konseptual untuk menunjukkan bahwa suatu konsep bersifat konseptual dan logis maka dihubungkan dengan suatu alat antara dua konsep atau lebih dengan menggunakan peta konsep (Dorough and Rye, 1997 dalam Croasdell *et al.*, 2003).

Peta konsep digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep–konsep dalam bentuk proposisi–proposisi. Proposisi merupakan dua atau lebih konsep yang dihubungkan oleh kata–kata dalam suatu unit semantik (Dahar, 1989). Peta konsep memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dengan baik

hubungan yang spesifik antara konsep dan struktur hirarki dan organisasi dari hubungan ini.

Ciri-ciri peta konsep menurut Dahar (1989) dalam Croasdell *et al.* (2003) adalah:

- (1) Peta konsep (pemetaan konsep) adalah suatu cara untuk memperlihatkan konsep–konsep dan proposisi–proposisi suatu bidang studi, apakah itu bidang studi fisika, kimia, biologi, matematika dan lain–lain. Dengan membuat sendiri peta konsep siswa “melihat” bidang studi itu lebih jelas, dan mempelajari bidang studi itu lebih bermakna.
- (2) Suatu peta konsep merupakan suatu gambar dua dimensi dari suatu bidang studi. Ciri inilah yang memperlihatkan hubungan–hubungan proposisional antara konsep–konsep.
- (3) Ciri yang ketiga adalah mengenai cara menyatakan hubungan antara konsep–konsep. Tidak semua konsep memiliki bobot yang sama. Ini berarti bahwa ada beberapa konsep yang lebih inklusif dari pada konsep–konsep yang lainnya.
- (4) Ciri keempat adalah hirarki. Bila dua atau lebih konsep digambarkan di bawah suatu konsep yang lebih inklusif, terbentuklah suatu hirarki pada peta konsep tersebut. Keseluruhan konsep–konsep tersebut disusun menjadi sebuah tingkatan dari konsep yang paling umum, kurang umum dan akhirnya sampai pada konsep yang paling khusus. Tingkatan dari konsep–konsep ini disebut dengan *hierarki*.

Sebuah peta konsep adalah grafik yang terdiri dari elips atau kotak dan garis berlabel. Kata kunci yang berisi istilah penting (konsep). Garis menunjukkan

hubungan antara sepasang konsep. Dan label pada garis menceritakan bagaimana dua konsep yang terkait. Kombinasi konsep dan dua garis berlabel disebut proposisi. Proposisi adalah dasar unit makna dalam peta konsep dan unit terkecil yang dapat digunakan untuk menilai validitas hubungan ditarik antara dua konsep (Dochy, 1996 dalam Croasdell *et al.*, 2003).

Peta konsep dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsep dan struktur hirarki dan organisasi dari hubungan tersebut. Tiga teori kognitif yang digunakan untuk mendukung peta konsep, yaitu: Ausubel's (1968), Teori Asimilasi dan Deese's (1965), dan Teori Asosiasi. (Croasdell *et al.*, 2003).

Penggunaan peta konsep sebagai alat evaluasi didasarkan pada tiga gagasan dalam teori kognitif Ausubel (1968), yaitu: (a) struktur kognitif itu diatur secara hirarki dengan konsep–konsep yang lebih inklusif, (b) konsep–konsep dalam struktur kognitif mengalami diferensiasi progresif.

Prinsip Ausubel ini menyatakan, bahwa belajar bermakna merupakan proses kontinu. Jadi konsep–konsep tidak pernah “tuntas dipelajari” tetapi selalu dipelajari, dimodifikasi, dan dibuat lebih inklusif, (c) penyesuaian integratif. Prinsip belajar ini menyatakan, bahwa belajar bermakna akan meningkat, bila siswa menyadari hubungan–hubungan baru (kaitan–kaitan konsep) antara kumpulan–kumpulan konsep–konsep yang berhubungan Ausubel dalam Huda (2010).

Teori asimilasi menyatakan bahwa ingatan adalah hirarki, dan informasi baru diproses dan disimpan dalam konsep lebih umum atau lebih khusus dari yang lain, hubungan antar konsep dengan mengasimilasi struktur yang ada (Fraser, 1993 dalam Croasdell *et al.*, 2003).

Teori asosiasi menyatakan bahwa ingatan merupakan hubungan konsep yang tidak bersifat hirarki, sebagai pendukung hirarki. Hubungan antara dua konsep dibentuk secara alami ketika dua konsep diajarkan pada satu waktu.

Croasdell *et al.* (2003) menyediakan aturan untuk membuat suatu peta konsep yang didukung oleh Novak & Gowin (1984) dan Shavelson (1994) dan berdasar pada teori asimilasi Ausubel's (1968) sebagai berikut :

1. Konsep diletakkan dalam persegi atau bentuk geometri yang lain. Konsep dapat diwakili dengan kata kunci tunggal atau frase atau kalimat sederhana. Cabang adalah garis yang digunakan untuk menghubungkan beberapa konsep. Kata penghubung kadang dituliskan pada cabang yang menunjukkan hubungan antara dua konsep.
2. Kata penghubung sebaiknya secara eksplisit dan jelas menunjukkan hubungan antara dua konsep. Sebagai catatan bahwa literatur memandang kata penghubung ini sebagai bentuk opsional dalam membuat peta konsep.
3. Tidak ada peta yang paling benar, semua peta adalah bergantung pada pemahaman masing-masing individu. Berbeda orang mungkin akan membuat peta konsep yang berbeda secara daerah konsep.
4. Hubungan antar konsep dapat meningkatkan kekuatan dari peta konsep. Semakin banyak hubungan dan *cross link* dapat dijadikan indikator semakin kompleks dan pengalaman dalam pemahaman.

Evaluasi peta konsep menurut Ruiz-Primo *et al.* (1997) memiliki tiga bagan yang merupakan komponen karakteristik dari evaluasi peta konsep, yakni: (1) instruksi peta konsep (2) format jawaban, dan (3) teknik penilaian, yang secara rinci

dapat dilihat pada Tabel 2.1. Ruiz–Primo, Schultz dan Shavelson juga mengungkapkan bahwa tanpa salah satu bagan dari ketiga komponen tersebut maka suatu peta konsep tidak dapat dikatakan sebagai alat evaluasi peta konsep.

Tabel 2.1 Komponen Evaluasi Peta Konsep dan Variasinya

Komponen Peta Konsep	Variasi	Penjelasan / Uraian
Instruksi	Tugas Permintaan	Siswa dapat disuruh untuk : 1. Melengkapi peta konsep (gambar). 2. Membuat peta konsep pada kertas kosong. 3. Menyusun konsep yang tersedia. 4. Menentukan hubungan dari tiap pasangan konsep yang disediakan. 5. Menulis sebuah karangan. 6. Wawancara
	Batasan Tugas	Siswa boleh atau tidak diperbolehkan : 1. Disuruh membuat peta konsep hirarki. 2. Disediakan daftar konsep. 3. Disediakan daftar garis penghubung. 4. Diperbolehkan membuat lebih dari satu link pada satu konsep.
	Struktur isi	Pertemuan dari tugas permintaan dan batasan tugas dengan struktur materi yang harus dipetakan.
Jawaban/ <i>Response</i>	Model Jawaban	Siswa dapat menjawab soal dengan cara: 1. Kertas dan pensil 2. Lisan 3. Media computer
	Format Karakteristik	Format jawaban disesuaikan dengan model instruksi / <i>task</i>
	Pemeta	Dimana yang membuat peta konsep bisa: 1. Siswa 2. Guru dan peneliti
Teknik Penilaian	Menilai Komponen dari Peta Konsep	Fokus pada tiga komponen atau variasi dari : 1. Proposisi



		2. Level Hirarki 3. Contoh
	Menggunakan Master Map	Membandingkan peta konsep siswa dengan master map. Dimana master map dapat dibuat oleh : 1. Satu atau lebih ahli 2. Satu atau lebih guru 3. Satu atau lebih siswa
	Kombinasi dari Kedua Teknik Diatas	Dua teknik sebelumnya dikombinasikan untuk menilai peta konsep siswa.

Diadaptasi dari Ruiz-Primo *et al.*, 1997

Adapun komponen karakteristik dari alat evaluasi peta konsep yang dijelaskan lebih rinci pada uraian di bawah ini:

#### 1. Instruksi

Instruksi (*CMapping Task*) merupakan perintah yang diberikan pada siswa untuk membuat sebuah peta konsep. Misalnya, siswa disuruh untuk menyusun sebuah peta konsep dengan menyusun daftar konsep yang telah disediakan (Plummer, 2008), atau siswa diminta untuk membuat sebuah karangan bebas tentang pokok bahasan tertentu kemudian peneliti mengkonversi karangan siswa menjadi peta konsep (Liu *et al.*, 2002).

#### 2. Format jawaban

Terdapat tiga variasi dalam format jawaban, yaitu: (a) apakah siswa harus menyusun peta konsepnya sendiri dalam kertas kosong, ataukah secara lisan atau dengan menggunakan media komputer; (b) format jawaban (misalnya jika siswa diberi instruksi untuk melengkapi peta konsep maka apakah jawaban siswa sesuai kerangka yang disediakan); (c) siapa yang membuat peta konsepnya (misalnya : siswa sendiri, guru atau peneliti).

### 3. Teknik Penilaian

Teknik penilaian yang sering digunakan ada tiga metode, yaitu: (a) menilai komponen penyusun peta konsep siswa, (b) membandingkan dengan master map yang telah dibuat, (c) kombinasi dari keduanya. Teknik penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi dari point (a) dan (b).

Menurut Novak & Gowin (1984) kriteria penilaian peta konsep adalah:

- (a) *Proposisi*, adalah dua konsep yang dihubungkan oleh kata penghubung. Proposisi dikatakan sah jika menggunakan kata penghubung yang tepat. Untuk setiap proposisi yang sah diberi skor 1.
- (b) *Hierarki*, adalah tingkatan dari konsep yang paling umum sampai konsep yang paling khusus. Urutan penempatan konsep yang lebih umum dituliskan di atas dan konsep yang lebih khusus dituliskan di bawahnya. Hierarki dikatakan sah jika urutan penempatan konsepnya benar. Untuk setiap hierarki yang sah diberi skor 5.
- (c) *Kaitan silang*, adalah hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada satu hierarki dengan konsep lain pada hierarki yang lainnya. Kaitan silang dikatakan sah jika menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hierarki yang berbeda. Sementara itu, kaitan silang dikatakan kurang sah jika tidak menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep, sehingga antara kedua konsep tersebut menjadi kurang jelas. Untuk setiap kaitan silang yang sah diberi skor 10. Sedangkan untuk setiap kaitan silang yang kurang sah diberi skor 2.

### 2.3 *Minds-On dan Hands-On Activity*

Pembelajaran kontekstual adalah sebuah sistem yang menyeluruh. Terdiri dari bagian-bagian yang saling terhubung. Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang dimulai dengan sajian atau tanya jawab lisan (ramah, terbuka, negosiasi) yang terkait dengan dunia nyata kehidupan siswa (*daily life modeling*), sehingga akan terasa manfaat dari materi yang akan disajikan, motivasi belajar muncul, dunia pikiran siswa menjadi konkret, dan suasana menjadi kondusif, nyaman dan menyenangkan.

Prinsip pembelajaran kontekstual adalah aktivitas siswa, siswa melakukan dan mengalami, tidak hanya melihat dan mencatat, dan pengembangan kemampuan sosialisasi (Elaine, 2006). Ada tujuh indikator pembelajaran kontekstual sehingga dapat dibedakan dengan model lainnya, yaitu:

1. *Modeling* (pemusatan perhatian, motivasi, penyampaian kompetensi-tujuan, pengarahan-petunjuk, rambu-rambu, contoh).
2. *Questioning* (eksplorasi, membimbing, menuntun, mengarahkan, mengembangkan, evaluasi, inkuiri, generalisasi).
3. *Learning community* (seluruh siswa partisipatif dalam belajar kelompok atau individual, *minds-on*, *hands-on*, mencoba, mengerjakan).
4. *Inquiry* (identifikasi, investigasi, hipotesis, konjektur, generalisasi, menentukan).
5. *Constructivism* (membangun pemahaman sendiri, mengkonstruksi konsep-konsep aturan, analisis-analisis).
6. *Reflection* (review, rangkuman, tindak lanjut).

7. *Authentic assessment* (penilaian selama proses dan sesudah pembelajaran, penilaian terhadap setiap aktivitas siswa, penilaian portofolio, penilaian seobjektif–objektifnya dari berbagai aspek dengan berbagai cara) (Suherman & Saondi, 2010).

Kerucut Edgar Dale memberikan gambaran bahwa proses pengalaman belajar yang diperoleh siswa dapat melalui proses perbuatan atau mengalaminya secara langsung, melalui proses pengamatan dan mendengarkan melalui media tertentu atau mungkin hanya melalui proses mendengarkan melalui bahasa. Jika pengalaman belajar siswa melalui pengalaman langsung, maka akan memberikan hasil belajar yang konkrit. Semakin konkret siswa mempelajari bahan pengajaran, maka semakin banyaklah pengalaman belajar yang diperolehnya.

Suma (2003) dalam Manurung & Nuryani (2010) menyatakan bahwa suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada aktivitas peserta didik memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Adanya aktivitas belajar secara kolboratif dan individual.
2. Latihan terbimbing dari guru dalam memecahkan masalah.
3. Kegiatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan psikomotorik.
4. Guru bertindak sebagai motivatr dan fasilitator.

*Hands-On and Minds-On Activity* adalah suatu model pembelajaran yang dirancang untuk melibatkan peserta didik dalam menggali informasi dengan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data, menganalisis, serta membuat kesimpulan. Belajar dengan menggunakan tangan (*Hands-On Activity*)

dan kegiatan berpikir (*Minds-On Activity*). *Hands-On Activity* ditekankan pada pengamatan dan *Minds-On Activity* ditekankan pada materi pembelajaran.

Dalam model pembelajaran *Active Learning Hands-On and Minds-On Activity* ini berlangsung tiga tahap, yaitu: eksplorasi, konstruksi konsep, dan aplikasi kegiatan. (1) eksplorasi mempunyai tujuan untuk menggali pengetahuan siswa sebelum pembelajaran, (2) konstruksi konsep mempunyai tujuan yaitu membangun konsep pembelajaran setelah melakukan eksplorasi, dan (3) aplikasi kegiatan mempunyai tujuan yaitu siswa diajak melakukan kegiatan untuk menerapkan konsep-konsep yang telah mereka bangun sehingga terjadi konflik kognitif antara konsep yang telah mereka bangun dengan kegiatan yang dikerjakan.

## 2.4 Hasil Belajar

Seorang guru harus mengadakan pembaharuan dalam proses pembelajaran dengan memasukkan pengalaman belajar yang menarik. Pembelajaran yang menarik adalah pembelajaran yang benar-benar membelajarkan siswa, semakin siswa terlibat aktif dalam pembelajaran maka semakin berkualitas hasil belajar siswa tersebut. Jadi siswa tidak sekedar datang, duduk, dan pulang tanpa ada pengalaman belajar, sehingga siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Belajar merupakan suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap kebiasaan, ilmu pengetahuan, keterampilan, dan lain sebagainya (Mudzakir, 1997). Hal lain dikemukakan oleh Mulyono (2003) bahwa belajar adalah suatu proses dari seorang individu yang berupaya mencapai tujuan belajar yaitu suatu bentuk

perubahan perilaku yang relatif menetap. Jadi belajar adalah proses perubahan perilaku pada seseorang dilihat dari kebiasaan, keterampilan, dan ilmu pengetahuan guna mencapai tujuan belajar.

Tokoh–tokoh penting teori behavioristik, antara lain: Thorndike, Watson, Skinner, Hull dan Guthrie mengatakan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku. Seseorang dianggap telah belajar jika ia mampu menunjukkan perubahan tingkah laku. Hasil belajar berdasarkan kesimpulan dari Budiningsih (2005), merupakan bentuk perubahan yang dialami siswa dalam hal kemampuannya untuk bertingkah laku dengan cara yang baru sesuai dengan kurikulum yang berlaku sebagai hasil interaksi antara stimulus dan respon. Jadi, hasil belajar menurut teori behavioristik adalah suatu perubahan perilaku siswa yang diukur berdasarkan akumulasi keterampilan dan kemampuan siswa memperoleh pemahaman informasi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Menurut Anni (2006), hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar atau aktivitas belajar. Namun faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar yaitu intelegensi, dimana intelegensi merupakan suatu norma umum dalam menentukan keberhasilan belajar. Semakin tinggi intelegensi yang dimiliki semakin besar keberhasilannya dan sebaliknya (Dimiyati, 2009). Perubahan perilaku tergantung pada apa yang dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu, apabila siswa mempelajari suatu konsep atau suatu materi, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan materi. Untuk mengetahui seseorang telah berhasil atau tidak dalam belajar maka harus dilakukan kegiatan evaluasi.

## 2.5 Penguasaan Konsep

Menurut Dahar (2011), belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep merupakan batu pengembang dalam berpikir. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk memutuskan prinsip dan generalisasi.

Flavel (Dahar, 2011) mengemukakan, bahwa konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu: 1). Atribut; 2). Struktur; 3). Keabstrakan; 4). Keinklusifan; 5). Generalitas atau keumuman; 6). Ketetapan; 7). Kekuatan. Dari ketujuh dimensi konsep tersebut, dapat ditarik definisi konsep menurut Rosser (Dahar, 2011), konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama.

Rustaman *et al.* (2003) menambahkan, untuk memecahkan masalah dalam belajar, siswa harus mengetahui konsep dasar permasalahan yang dihadapinya. Konsep merupakan suatu abstraksi yang menggambarkan ciri, karakter atau atribut yang sama dari sekelompok objek dari suatu fakta, baik suatu proses, peristiwa, benda atau fenomena di alam yang membedakannya dari kelompok lain.

Pada penguasaan konsep, dikenal suatu teori Benjamin Bloom yang disebut Taksonomi Bloom. Uniknya pada taksonomi ini, terdapat suatu urutan atau tingkatan yang menandakan level kemampuan siswa. Taksonomi Bloom menggolongkan tiga kategori perilaku belajar yang berkaitan dan saling melengkapi. Ketiga kategori ini dinamakan ranah kognitif, afktif, dan psikomotorik. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil intelektual yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi.



Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari enam aspek, yaitu:

1. Pengetahuan (*knowledge*)/C1

Pengetahuan didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau menggali informasi (materi pembelajaran) yang telah dipelajari sebelumnya.

2. Pemahaman (*comprehension*)/C2

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran.

3. Penerapan (*application*)/C3

Penerapan mengacu pada kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari didalam situasi baru dan kongkrit.

4. Analisis (*analytics*)/C4

Analisis mengacu pada kemampuan memecahkan materi kedalam bagian-bagian dalam sehingga dapat dipahami struktur organisasinya.

5. Sintesis (*syntesis*)/C5

Sintesis mengacu pada kemampuan menggabung bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur baru.

6. Penilaian (*evaluation*)/C6

Penilaian mengacu pada kemampuan membuat keputusan tentang materi pembelajaran untuk tujuan tertentu.

## 2.6 Pembelajaran Konsep Usaha dan Energi

Dalam standar kompetensi SMP kelas VIII, materi usaha dan energi mempunyai standar kompetensi agar siswa mampu menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

### 2.6.1 Usaha

Usaha adalah kegiatan untuk mencapai kegiatan tertentu. Besarnya usaha dirumuskan :

$W = F \cdot s$	Keterangan :	$F$	= gaya (N)
		$s$	= perpindahan (m)
		$W$	= usaha (J)

Usaha terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu:

1. Usaha Positif yaitu usaha yang dilakukan gaya pada suatu benda dan benda tersebut bergerak searah gaya yang bekerja.
2. Usaha Negatif yaitu usaha yang dilakukan gaya pada suatu benda dan benda tersebut bergerak berlawanan arah gaya tersebut.
3. Usaha Nol yaitu usaha yang terjadi jika arah gaya tegak lurus arah perpindahannya.
4. Usaha oleh beberapa gaya yaitu usaha yang dilakukan oleh sekelompok gaya sehingga benda berpindah dengan jarak tertentu sama dengan jumlah usaha oleh tiap-tiap gaya.

## 2.6.2 Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha.

### 1. Bentuk energi dalam mekanika

a. Energi Kinetik (EK) yaitu energi yang dimiliki benda karena geraknya.

$$Ek = \frac{1}{2}mv^2$$

Keterangan : m = massa (kg)

v = kecepatan (m/s)

b. Energi Potensial (EP) yaitu energi yang dimiliki benda karena letaknya terhadap acuan tertentu.

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan : m = massa (kg)

h = tinggi benda (m)

c. Energi Mekanik (EM) yaitu energi yang dimiliki benda karena sifat geraknya dan merupakan energi gabungan dari energi kinetik dan energi potensial yang nilainya selalu konstan.

$$EM = EK + EP$$

Bila energi kinetik bertambah maka energi potensial berkurang.

## 2.6.3 Hukum Kekekalan Energi

*“Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat diubah ke bentuk energi lain”.*

Konversi energi adalah perubahan bentuk energi dari satu bentuk ke bentuk lain.

a. Contoh-contoh perubahan energi

(1) energi listrik → energi gerak : kipas angin ketika dinyalakan

(2) energi listrik → energi bunyi : radio dihidupkan

(3) energi listrik → energi cahaya : lampu ketika dinyalakan

(4) energi kimia → energi gerak : seseorang yang sedang berolahraga

b. Alat-alat untuk merubah energi

- (1) generator : merubah energi gerak menjadi energi listrik
- (2) akumulator : merubah energi kimia menjadi energi listrik
- (3) senter : merubah energi kimia menjadi energi cahaya
- (4) sel surya : merubah energi matahari menjadi energi listrik
- (5) mesin uap : merubah energi panas menjadi energi kinetik

#### 2.6.4 Daya

Daya adalah usaha yang dilakukan benda setiap sekon.

$$P = \frac{W}{t}$$

Keterangan : W = Usaha (J)  
P = Daya (watt)  
T = waktu (s)

## 2.7 Pembelajaran Konsep Tekanan

Dalam standar kompetensi SMP kelas VIII, materi tekanan mempunyai standar kompetensi agar siswa mampu untuk menguasai konsep yang ada dalam pokok bahasan tekanan sehingga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

### 2.7.1 Tekanan pada Zat Padat

Jika  $F$  adalah gaya yang beraksi dengan arah tegak lurus pada suatu permukaan yang mempunyai luas alas  $A$ , maka tekanan  $P$  adalah gaya  $F$  dibagi dengan luas permukaan  $A$ .

$$P = \frac{F}{A}$$

(2.1)

Tekanan didefinisikan sebagai gaya  $F$  (newton = N) per satuan luas  $A$  (meter kuadrat =  $m^2$ ), sehingga tekanan mempunyai satuan pascal (newton per meter

kuadrat =  $\text{N/m}^2$ ). Tekanan atmosfer normal di permukaan air laut (1 atm) dalam satuan SI adalah pascal (Pa).

### 2.7.2 Tekanan pada Zat Cair

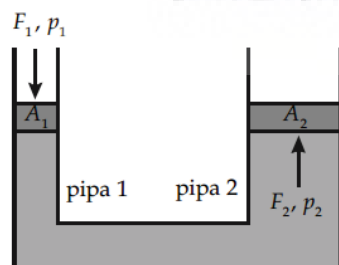
Ketika zat cair (contoh: air, air laut, raksa, alkohol, bensin) dalam keadaan diam, zat cair tersebut memberikan gaya yang tegak lurus pada permukaan di sekitarnya. Pada saat seluruh zat cair dalam keadaan diam, molekul–molekul di dalam zat cair tersebut bergerak. Gaya–gaya itu muncul dari benda cair tersebut. Karena adanya tumbukan molekul–molekul di dalam benda cair dengan lingkungan sekitarnya.

Seperti yang diketahui semua penyelam, tekanan di danau atau lautan bertambah dengan bertambahnya kedalaman. Demikian pula, tekanan atmosfer berkurang bila ketinggian bertambah (inilah sebabnya mengapa kabin pesawat terbang harus diberi tekanan). Untuk cairan seperti air yang kerapatannya konstan dimana–mana, tekanan bertambah secara linier dengan kedalaman.

#### 2.7.2.1 Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi : *“Tekanan yang diberikan suatu fluida dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar”*.

Secara matematis dapat ditulis



$$P_1 = P_2$$

$$\boxed{\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}} \quad (2.2)$$

Gambar 2.2. Hukum Pascal

### 2.7.2.2 Hukum Archimedes

Banyak sekali fenomena yang sering kita jumpai yang berkaitan dengan hukum Archimedes. Misalnya perahu yang terapung di air, batu yang tenggelam di air dan benda lain yang melayang di air. Besarnya gaya ke atas sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda. Secara matematis dapat dituliskan :

$$F_A = \rho_f \cdot V_f \cdot g \quad (2.3)$$

Keterangan :

$F_A$  = Gaya keatas (N)

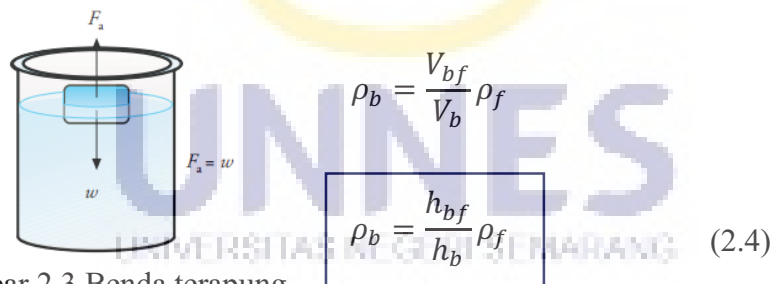
$\rho_f$  = Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

$V_f$  = Volume fluida yang dipindah ( $\text{m}^3$ )

a) Terapung

Benda akan terapung di atas zat cair jika massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis fluida. Contohnya yaitu pelampung atau balon yang berisi gas.

Secara matematis dapat ditulis :



Gambar 2.3 Benda terapung

Keterangan :

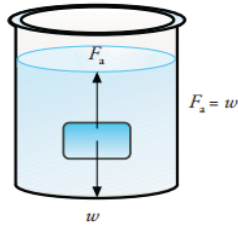
$\rho_b$  = Massa jenis benda ( $\text{kg/m}^3$ )       $h_{bf}$  = Tinggi benda yang tercelup fluida (m)

$\rho_f$  = Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )       $h_b$  = Tinggi benda (m)

$V_{bf}$  = Volume benda yang tercelup dalam fluida ( $\text{m}^3$ )

$V_b$  = Volume benda ( $\text{m}^3$ )

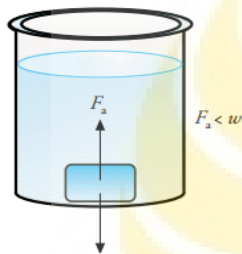
## b) Melayang



Gambar 2.4. Benda melayang

Sebuah benda dikatakan melayang jika benda tersebut berada di tengah–tengah, tidak di atas permukaan fluida maupun di dasar fluida. Benda akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida.

## c) Tenggelam



Gambar 2.5 Benda tenggelam

Sebuah benda dikatakan tenggelam jika seluruh bagian benda berada di dasar fluida. Benda akan tenggelam jika massa jenis benda lebih besar dari massa jenis fluida. Ketika di dasar fluida, selain mendapat gaya ke atas, benda juga mendapat gaya normal dari dasar wadah.

Berdasarkan Hukum Newton I, didapat persamaan :

$$F_A + N = W$$

$$N = W - F_A$$

$$N = m \cdot g - \rho_f \cdot V_f \cdot g$$

$$N = \rho_b \cdot V_b \cdot g - \rho_f \cdot V_b \cdot g$$

$$N = V_b \cdot g(\rho_b - \rho_f)$$

(2.5)

## d) Penerapan Hukum Archimedes

Hukum Archimedes banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari–hari, yaitu pembuatan kapal laut, pembuatan kapal selam, pembuatan galangan kapal, dan untuk memperbaiki bagian bawah kapal yang rusak.



### 2.7.2.3 Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan fluida diam pada kedalaman tertentu. Seperti yang dirasakan orang yang sedang berenang dan menyelam. Semakin kedalam ia menyelam maka semakin besar gaya atau tekanan yang mendorong ia untuk tenggelam.

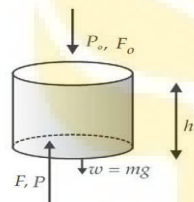
Tekanan secara umum dapat ditulis :

$$P = \frac{F}{A}$$

Dimana P adalah tekanan, F adalah gaya, sedangkan A adalah luas permukaan. Dan

$F = m \cdot g$  , dimana m adalah massa air dan g adalah percepatan gravitasi.

Berdasarkan persamaan dari massa jenis di dapat  $m = \rho \cdot V$  , sehingga :



$$P = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{A}$$

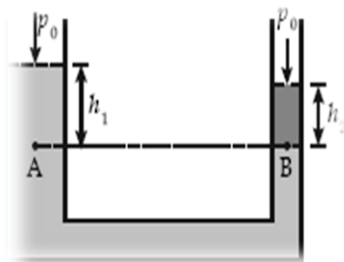
$$P_H = \rho \cdot g \cdot h$$

Sedangkan jika ada tekanan luar di atas air maka menjadi :

$$P_H = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

(2.6)

Hukum utama hidrostatika berbunyi “Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama” . Berdasarkan gambar di bawah, besar tekanan di titik A sama dengan tekanan di titik B, sehingga :



$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \rho_A \cdot g \cdot h_A = P_0 + \rho_B \cdot g \cdot h_B$$

$$\rho_A \cdot h_A = \rho_B \cdot h_B$$

$$\rho_B = \frac{h_A}{h_B} \rho_A$$

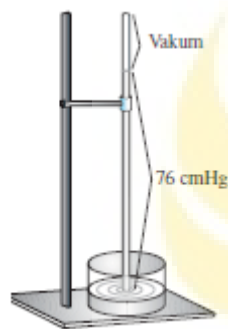
(2.7)

Gambar 2.6 Tekanan Hidrostatik

### 2.7.3 Tekanan Oleh Gas

Zat adalah sesuatu yang memiliki massa dan mempunyai volume. Udara termasuk zat gas, sehingga udara mempunyai massa. Karena udara terkena pengaruh gravitasi bumi, maka udara memiliki berat.

Udara mempunyai sifat seperti zat cair, yaitu selalu menekan ke segala arah. Kemudian para ilmuwan melakukan penelitian untuk menentukan besarnya tekanan udara, sehingga muncul percobaan Torricelli.



Gambar 2.7.  
Percobaan Torricelli

Evangelista Torricelli adalah ilmuwan pertama yang mengadakan percobaan untuk mengukur besar tekanan udara luar. Ia memperkenalkan alat yang dinamakan barometer. Percobaan Torricelli menggunakan pipa kaca sepanjang 1 meter yang salah satu ujungnya tertutup. Pipa kaca diisi dengan raksa sampai penuh, kemudian ujung yang terbuka ditutup menggunakan jari.

Selanjutnya pipa dimasukkan dalam posisi terbalik ke dalam bejana yang berisi raksa dan jari dilepas.

#### 2.7.3.1 Pengaruh Tinggi Tempat terhadap Tekanan Udara

Menurut hasil dari beberapa percobaan diperoleh bahwa semakin tinggi suatu tempat, maka semakin rendah tekanan udaranya dan akan menjadi nol ketika masuk ke ruang hampa. Hal tersebut dikarenakan makin ke atas lapisan udara makin tipis, sehingga berta udara semakin kecil. Setiap kenaikan 100 meter dari permukaan laut, tekanan udara turun 1 cmHg.

Rumus : 
$$P_h - P_{Bar} = \frac{h}{100 m} \times 1 \text{ cmHg} \quad (2.8)$$

Keterangan :

$P_h$  = tekanan udara luar di ketinggian  $h$  (cmHg)

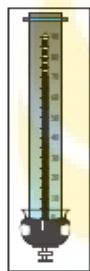
$P_{Bar}$  = tekanan udara luar yang terukur oleh barometer (cmHg)

$H$  = tinggi tempat (m)

### 2.7.3.2 Alat Ukur Tekanan Udara Luar

Untuk mengukur tekanan udara luar menggunakan alat yang bernama barometer.

Barometer ada 2 jenis yaitu barometer zat cair dan barometer logam (aneroid).



Gambar 2.8 Barometer Raksa



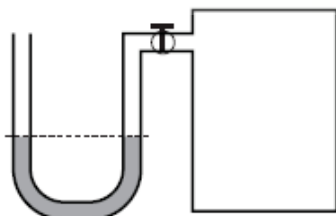
Gambar 2.9 Barometer Logam

### 2.7.3.3 Alat Ukur Tekanan Gas dalam Ruang Tertutup

Tekanan gas dalam ruang tertutup diukur dengan manometer. Manometer ada dua jenis, yaitu manometer raksa dan manometer logam.

1) Manometer raksa, terdiri atas :

a) Manometer raksa terbuka



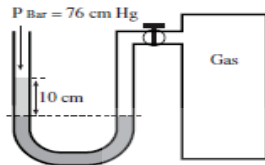
Gambar 2.10 Manometer Raksa terbuka

Salah satu ujung pipa U terbuka dan ujung lain dihubungkan dengan ruang tertutup yang berisi gas. Mula-mula kran tertutup sehingga tinggi raksa pada kedua kaki sama.

Bila kran dibuka, ada 2 kemungkinan yang terjadi :

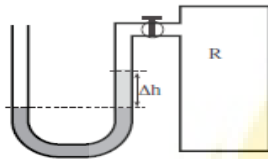
Tekanan gas > tekanan udara luar

Besar tekanan gas :  $P_{gas} = P_{Bar} + \Delta h$  (2.9)



Tekanan gas < tekanan udara luar

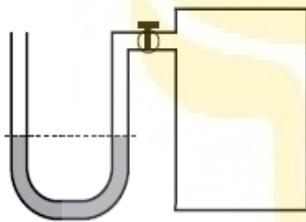
Besar tekanan gas :



$P_{gas} = P_{Bar} - \Delta h$  (2.10)

Gambar 2.11. Manometer raksa terbuka bila kran dibuka

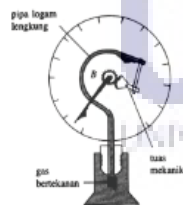
b) Manometer raksa tertutup



Salah satu ujung pipa U tertutup dan ujung lain dihubungkan dengan ruang tertutup berisi gas.

Gambar 2.12 Manometer raksa tertutup

2) Manometer logam / Aneroid :

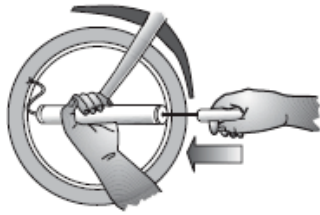


Gambar 2.13 Manometer Bourdon



Gambar 2.14 Manometer Scaffer

### 2.7.3.4 Hukum Boyle



Gambar 2.15 Memompa Sepeda

Saat penghisap ditarik, maka volume udara dalam pompa membesar dan udara tidak dapat masuk ke ban, sebab harus masuk melalui katup (ventil) dari karet. Jika penghisap ditekan maka volume udara dalam pompa mengecil dan udara dapat masuk ke ban melalui ventil karena tekanannya membesar.

Gejala tersebut ditemukan oleh Robert Boyle yang menyelidiki pengaruh tekanan terhadap volume gas pada suhu tetap. Pernyataan Robert Boyle dikenal dengan Hukum Boyle, yang berbunyi :

*“Pada suhu tetap, tekanan gas di dalam ruang tertutup berbanding terbalik dengan volumenya”.*

Pernyataan tersebut bila ditulis dalam bentuk rumus :

$$P \cdot V = C$$

C = bilangan tetap (konstanta)

Bila tekanan diubah maka volum gas juga berubah maka rumus diatas dapat ditulis sebagai berikut :

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Keterangan :

$P_1$  = tekanan gas mula-mula (atm, cmHg, N/m<sup>2</sup>, Pa)

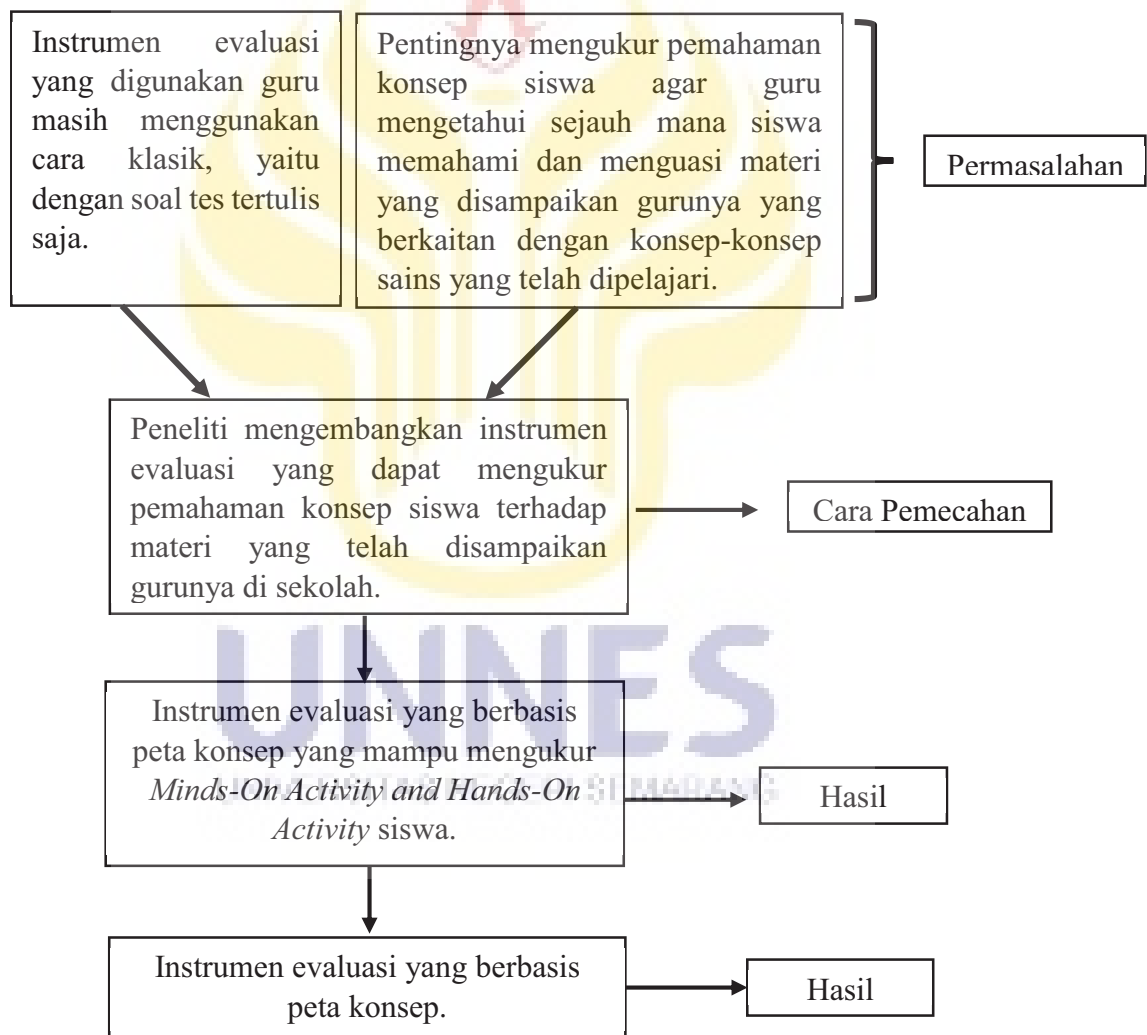
$P_2$  = tekanan gas akhir (atm, cmHg, N/m<sup>2</sup>, Pa)

$V_1$  = volum gas mula-mula (m<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>)

$V_2$  = volum gas akhir (m<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>)

## 2.8 Kerangka Berpikir

Dalam suatu pembelajaran formal dituntut tercapainya hasil yang maksimal dan sesuai dengan target yang ingin dicapai. Untuk mengetahui seberapa jauh penguasaan materi yang telah dicapai oleh siswa dibutuhkan suatu alat evaluasi. Kerangka berpikir dalam menentukan evaluasi peta konsep untuk mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Bentuk instrumen evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan adalah tes peta konsep tipe melengkapi yang meminta siswa untuk mengisi peta konsep yang masih rumpang tersebut dengan konsep, kata penghubung, proposisi, dan contoh dengan benar, sedangkan tes peta konsep tipe menyusun, dimana siswa diminta untuk menyusun daftar konsep yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar. Kemudian bentuk instrumen evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan adalah tes peta konsep yang berkaitan dengan praktikum yang telah dilakukan oleh siswa dengan tipe menyusun, dimana siswa diminta untuk menyusun daftar konsep praktikum yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar sesuai dengan praktikum.
2. a) Alat evaluasi peta konsep usaha dan energi serta tekanan tipe melengkapi dan tipe menyusun valid dengan kategori tinggi dan sangat tinggi untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna,

- b) Alat evaluasi peta konsep usaha dan energi serta tekanan tipe melengkapi dan tipe menyusun reliabel dengan kategori tinggi dan sangat tinggi untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna,
- c) Alat evaluasi peta konsep praktikum energi potensial dan tekanan hidrostatik tipe menyusun valid dengan kategori tinggi untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna,
- d) Alat evaluasi peta konsep praktikum energi potensial dan tekanan hidrostatik tipe menyusun reliabel dengan kategori tinggi dan sangat tinggi untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna.
3. Setelah dilakukan uji t-test, dapat dikatakan bahwa instrumen evaluasi peta konsep mampu menggantikan tes tertulis, dengan demikian instrumen evaluasi peta konsep mampu digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa. Dengan demikian instrumen evaluasi peta konsep dapat dijadikan alternatif oleh guru dalam melakukan kegiatan evaluasi.
  4. Berdasarkan uji t-test dapat dikatakan bahwa instrumen evaluasi peta konsep praktikum mampu menggantikan LKS praktikum, dengan demikian instrumen evaluasi peta konsep praktikum mampu digunakan untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa. Dengan demikian instrumen evaluasi peta konsep praktikum dapat dijadikan alternatif oleh guru dalam melakukan kegiatan evaluasi.
  5. Instrumen evaluasi peta konsep dapat digunakan untuk mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa kelas VIII D dan kelas VIII E SMP Negeri 3 Adiwerna.



## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan, hasil analisis, dapat disarankan beberapa hal yaitu :

1. Saat melakukan koreksi pada soal peta konsep yang menggunakan rater, sebaiknya setiap rater diberi pelatihan dan penyamaan persepsi tentang peta konsep terlebih dahulu.
2. Saat melakukan pengukuran *Hands-On Activity* pada siswa, sebaiknya soal peta konsep yang digunakan tidak hanya tipe menyusun, sehingga perlu diberikan soal peta konsep dengan tipe lain, agar *Hands-On Activity* siswa lebih mudah diamati.
3. Saat peneliti memberikan pelatihan dalam pembuatan peta konsep, sebaiknya saat diberikan latihan soal tidak hanya soal peta konsep tipe melengkapi saja, sehingga perlu diberikan latihan soal dengan soal peta konsep tipe lain, agar siswa lebih memahami dan tidak mengalami kesulitan ketika diberi soal peta konsep oleh peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduljabar, B & Jajat. 2012. *Aplikasi Statistik Dalam Penjas*. Bandung: FPOK UPI.
- Ahlberg, M. K. 2013. Concept Mapping as an Empowering Method to Promote Learning, Thingking, Teaching and Research. *Journal for Educators, Teachers and Trainer*, 4(1):25-35.
- Akkaya, R., E. Karakirik, & S. Durmus. 2005. A Computer Assesment Tool for Concept Mapping. *Journal of Educational Technology*, 4(3):1303-6521.
- Alberta, C. 2005. *A Concept Mapping Toll to Handle Multiple Formalisms, Knowledge Science*. Canada: Institute University of Calgary.
- Amin, M. 2007. Pengertian Hands-On Activity. Tersedia di <http://biologyeducationsearch.blogspot.com/2009/12/hands-on-activity-dalam-pembelajaran.html> [diakses 13-01-2017]
- Anni, C. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Arends, R. 1997. *Classroom Instruction Management*. New York: The Mc Graw-Hill Company.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asan, A. 2007. Concept Mapping in Science Class: A Study of Fifth Grade Students. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(1):186-195.
- Ausubel, D. 1968. *Educational Psychology, A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Basuki, I. & Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bloom, S.B. 1956. *Taxonomy of educational Objective The Classification of Educational Goals*. London: David McKay Company, Inc.
- Boujaoude, Saouma, & A. May. 2008. The Effect of Using Concept Maps as Study Tools on Achievement in Chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(3):233-246.
- Buchori, M. 1980. *Teknik-teknik dalam Evaluasi Pendidikan*. Bandung: Jemmars.

- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Croasdell, D., L. Freeman, & A. Urbaczewski. 2003. Concept Maps for Teaching And Assesment. *Communications of the Association for Infromation Systems*, 12(6):396-405.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: IKIP Semarang.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darsono, M. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Model Penilaian Kelas KTSP*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati & Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djiwandono, S. 1996. *Tes Bahasa dalam Pengajaran*. Bandung: ITB.
- Elaine, B.J. 2006. *Contextual Teaching And Learning*. Bandung: MLC.
- Gagne, R.M. 1977. *The Conditions of Learning*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Giancoli, C. 2001. *Fisika Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Groth, R., D. Spickler, J. Bergner, & M. Bardzell. 2009. A Qualitative Approach to Assessing Technological Pedagogic Content Knowledge. *Contemporary Issue in Technology and Teacher Education*, 9(4):392-411.
- Hajar, A. 2000. *Penggunaan Strategi Pemetaan Konsep dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Suara Guru.
- Hamzah, B. U. 2006. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harsiati, T. 2012. *Penilaian dalam Pembelajaran*. Malang: UM Press.
- Haury, L.D. & P. Rillero. 1994. *Prespective of Hands On Science Teaching*. Columbus: The Eric Clearningouse for Sciense, Mathematics dan Enviromental Education. Tersedia di <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/content/cntareas/science/eric/erictoc.html> [diakses 26-01-2017]
- Hermawan, A. 2008. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kadir. 2004. Efektivitas Strategi Peta Konsep dalam Pembelajaran Sains dan Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 51:(10).

- Koestoro, B. & Basrowi. 2006. *Strategi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Surabaya: Yayasan Kampusina.
- Linn, R. 1989. *Educational Measurement (3<sup>th</sup>ed)*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Liu, X., J. Ebenezer, & D.M. Frazer. 2002. Structural Characteristics of University Student's Conceptions of Energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5):423-441.
- McClure, J.R., B. Sonak, & H.K. Suen. 1999. Concept Map Assesment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and logistical Practicality. *Journal Of Research In Science Teaching*, 36(4):475-492.
- Mudzakir, A. 1997. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mulyono, A. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munthe, B. 2009. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.
- Muslich. 2007. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Noor, J. 2011. *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana.
- Novak, J.D. 2011. Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(12):937-949.
- Novak, J.D. & A.J. Canas. 2006. *The Theory of Underlying Concept Maps and How to Construck and Use Them*. Pensacola Florida: Institute for Human and Machine Cognition.
- Novak, J.D. & D.B. Gowin. 1984. *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nurhasan & Hasanudin. 2007. *Tes dan Pengukuran Keolahragaan*. Bandung: FPOK UPI Bandung.
- Ozdemir, A.S. 2005. Analyzing Concept Masps as an Assesment (Evaluation) Tool in teaching mathematics. *Journal of Social Sciences*, 1(3):141-149.
- Pandley, B.D., R.L. Bretz, & J.D. Novak. 1994. Concept Maps As A Tool To Asses Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 71(1):9-15.
- Plummer, K.J. 2008. *Analysis of The Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assesment Task*. Disertation. Bringham Young University.

- Richland, L.E. 2012. Teaching the Conceptual Structure of Mathematics. *Educational Psychologist*, 47(3):189-203.
- Rizkianawati, A., Wiyanto, & Masturi. 2015. Implementasi Model Pembelajaran Multidimensional pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 3(1):67.
- Rohana, Y. Hartono, & Purwoko. 2009. Penggunaan Peta Konsep dalam Pembelajaran Statistika Dasar di Program Studi Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2):92-102.
- Ruiz-Primo, M.A., E.S. Schultz, & R.J. Shavelson. 2000. Concept Map-Based Assesment in Science: Two Exploratory Studies. *CSE Technical Report 436*. Los Angeles: University of California.
- Ruiz-Primo, M.A., E.S. Schultz, & R.J. Shavelson. 1997. *On the validity of concept maps-bas assessment interpretation: An experiment testing the assumption of hierarchical concept maps in science*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Rustaman, N., S. Dirjosoemarto., S.A. Yudianto., Y. Achmad., R. Subekti., D. Rochintaniawati. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: JICA-IMSTEP-UPI.
- Saenz, C. 2009. The Role of Contextual, Conseptual and Procedural Knowledge in Activating Mathematical Competencies (PISA). *Educ Stud Math*, 71(2):123-143.
- Sasa, A. & S. Barbara. 2005. Using Concept Maps in Teaching Organic Chemical Reaction. *Pedagogical Paper*, Slovenia.
- Setyawardani, D., A. Rusilowati., & Hartono. 2012. Pengembangan Alat Evaluasi Proposition Generating Task untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa di SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 1(2):90.
- Setyawardani, D. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep pada Materi Gaya untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa*. Unnes: Skripsi.
- Sholahudin, A. 2002. Implementasi Teori Ausubel pada Pembelajaran Senyawa Karbon di SMU. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta*, 39(8):810.
- Slavin, R.E. 1994. *Educational Psychology Teory: Theory and Practice Fouth Edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon Publishers.

- Sopiah, S., Wiyanto, & Sugianto. 2009. Pembiasaan Bekerja Ilmiah pada Pembelajaran Sains Fisika untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (5):15-16.
- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, A. & O. Saondi. 2010. *Etika Profesi Keguruan*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Suparno. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Susiani. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa pada Pokok Bahasan Energi*. Unnes: Skripsi.
- Thoha, C. 2003. *Teknik Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajar Lindo Persada.
- Tipler, P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trisnawati, D. 2011. *Penerapan Peta Konsep sebagai Instrumen Evaluasi pada Pokok Bahasan Tekanan untuk Mendeskripsikan Penguasaan Konsep Siswa*. Unnes: Skripsi.
- Usman, H. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiyanto. 2006. Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan Universal. *Prosiding Seminar Pendidikan Regional Jawa Tengah, Jurusan Fisika Unnes*, 12 September.
- Yarden, A., H. Falk, Federico-Agrasso, M. Jimenez-M.P. Aleixandre, S.P. Norris, & L.M. Philips. 2009. Supporting Teaching and Learning Using Authentic Scientific Texts: *A Rejoinder to Danialle J. Ford*, (39):393-395.
- Yulianto, D. & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang: Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi Unnes.