

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA SMA BERBASIS MULTI REPRESENTASI GUNA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IIS 2 SMA NEGERI 1 PREMBUN TAHUN AJARAN 2015/2016

Mutammimah Finnajah, Eko Setyadi Kurniawan, Siska Desy Fatmaryanti

Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jalan K.H. A. Dahlan No. 3 Telp/Fax (0275)321494
email: mfinnajah46@gmail.com



Abstrak – Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul Fisika SMA berbasis multi representasi guna meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan momentum dan impuls. Metode pengembangan menggunakan model pengembangan Thiagarajan dan Semmel & Semmel, 4-D. Subyek penelitian uji coba terbatas adalah peserta didik kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Prembun sebanyak 25 peserta didik. Produk yang dibuat adalah modul Fisika SMA berbasis multi representasi yang melalui tahap validasi oleh ahli dan uji coba terbatas. Hasil validasi diperoleh rerata skor dari ahli materi sebesar 3,15, oleh ahli media sebesar 3,20 dan guru Fisika sebesar 3,53 dengan interpretasi “baik” sehingga media ini layak sebagai media pembelajaran dengan sedikit revisi. Hasil validasi tes belajar siswa didapatkan rerata skor 3,33. Ketercapaian hasil belajar diperoleh rerata sebesar 68,00 untuk post test dari hasil rerata pretest sebesar 29,00 dan rerata skor tes perbaikan sebesar 82,64. Dengan demikian, modul Fisika SMA berbasis multi representasi layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran Fisika dan mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: Hasil Belajar, Kelas XI SMA, Multi Representasi, Pemahaman Konsep, Pengembangan Modul

I. PENDAHULUAN

Karakteristik materi pembelajaran Fisika yang abstrak menuntut kemampuan untuk menguasai dan mengelola perubahan di antara representasi yang berbeda secara bersamaan. Pada pembelajaran fisika dibutuhkan suatu pemahaman konsep yang matang agar peserta didik dapat memecahkan suatu permasalahan dalam bidang fisika dengan baik. Jika peserta didik tidak memiliki pemahaman konsep yang baik maka akan sulit untuk mengerti akan konsep materi dalam fisika, sehingga peserta didik tidak dapat memecahkan permasalahan fisika dengan baik.

Pelajaran fisika sering dianggap sulit oleh sebagian peserta didik. Pelajaran fisika menuntut peserta didik untuk menguasai representasi yang berbeda baik grafik, konsep, matematis, maupun percobaan. Representasi-representasi tersebut seringkali digunakan secara bersamaan. Peserta didik juga dituntut untuk mengelola perubahan diantara representasi-representasi ini.

Mata pelajaran fisika dalam Kurikulum 2013 tidak hanya diperuntukkan untuk peserta didik peminatan MIA (Fisika dan Ilmu-ilmu Alam) saja, melainkan diperuntukkan juga untuk peserta didik peminatan IIS (Ilmu-Ilmu Sosial) atau yang sering disebut dengan fisika lintas minat. SMA Negeri 1 Prembun merupakan salah satu sekolah menengah atas yang menerapkan sistem tersebut. Fisika lintas

minat diajarkan pada peserta didik peminatan IIS sebanyak dua kali pertemuan tiap minggunya. Setiap pertemuan sebanyak dua jam pelajaran atau 90 menit tiap pertemuan.

Penerapan fisika lintas minat menimbulkan kesulitan tersendiri, baik bagi peserta didik maupun bagi pendidik. Hal ini dikarenakan sebagian peserta didik peminatan IIS tidak menyukai mata pelajaran fisika. Selain itu juga, sebagian peserta didik peminatan IIS memilih jurusan lainnya karena ingin menghindari mata pelajaran fisika. Alasan-alasan tersebut menjadikan pendidik harus lebih inovatif dalam pembelajaran, sehingga peserta didik tidak merasa terbebani dengan asumsi dan ketakutannya akan mata pelajaran fisika.

Hasil wawancara pada bulan Maret 2015 dengan Ibu Watiyah, guru mata pelajaran fisika kelas XI IIS SMA Negeri 1 Prembun menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik kurang berminat dengan mata pelajaran fisika. Mereka menganggap bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sangat sulit dan sukar untuk bisa dikuasai oleh peserta didik peminatan IIS. Mereka juga berpendapat bahwa tidak penting bagi peserta didik peminatan IIS untuk menguasai fisika karena tidak ada kaitannya dengan jurusan mereka.

II. LANDASAN TEORI

A. Kajian teori

1. Pembelajaran Fisika

Para ahli pendidikan maupun ahli psikologi pada umumnya sependapat bahwa dalam pengertian belajar terkandung beberapa unsur. Adapun unsur-unsur pokok yang terkandung di dalam pengertian belajar adalah : 1) belajar sebagai proses, 2) peolehan pengetahuan dan keterampilan, 3) perubahan tingkah laku, dan 4) aktivitas diri. Berdasarkan uraian tersebut, maka pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai proses diperolehnya pengetahuan atau keterampilan serta perubahan tingkah laku melalui aktivitas diri.

Kaitannya dalam pembelajaran fisika, objek yang diajarkan adalah fisika. Sedangkan fisika pada dasarnya sama dengan karakteristik sains pada umumnya, maka dalam belajar fisika tidak terlepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika, teori, atau masalah baru yang memerlukan jawaban melalui pemahaman sehingga ada perubahan dalam diri peserta didik [1].

2. Modul Berbasis Multi Representasi

Modul yang dikembangkan sendiri oleh pendidik dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik peserta didik juga mencakup tahapan perkembangan peserta didik, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga, dan lain-lain. Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun pendidik sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka modul mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema dan yang lainnya. Demikian pula materi yang rumit, dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.

Multi representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama digunakan untuk memberikan representasi yang berisi

informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multi representasi dapat digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam. Dalam pembelajaran sains banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe tersebut antara lain: deskripsi verbal, gambar/diagram, grafik, matematik [2].

pengajaran dengan melibatkan multi representasi memberikan konteks yang kaya bagi peserta didik untuk memahami suatu konsep. Berdasarkan hasil-hasil penelitian dalam sains kognitif dan pendidikan fisika disimpulkan bahwa peserta didik yang terampil sering menggunakan representasi kualitatif seperti gambar, grafik, dan diagram. Dalam multi representasi, tujuan memecahkan soal adalah merepresentasi proses secara fisik melalui berbagai cara; verbal, sketsa, diagram, grafik dan persamaan-persamaan matematik. Deskripsi verbal yang abstrak dihubungkan dengan representasi matematik yang abstrak oleh representasi gambar dan diagram fisik yang lebih intuitif [3].

B. Pustaka

“*Expert and Novice Use of Multiple Representations During Physics Problem Solving* [4] menyatakan bahwa *multiple representation* yang biasanya digunakan oleh para ahli untuk memecahkan suatu masalah, ternyata juga berlaku bagi seorang pemula. Selain itu, tes yang menggunakan satu representasi tak sebanding dengan tes yang menggunakan berbagai karakteristik pemecahan masalah.”

“*Facilitating Students' Problem Solving Across Representations in Introductory Physics* [5] menyebutkan bahwa kesulitan umum yang peserta didik dihadapkan pada penyelesaian dari sebuah permasalahan pada bentuk representasi yang berbeda.”

“*Representation Use and Strategy Choice in Physics Problem Solving* [6] menyatakan bahwa peserta didik sukses pada tes yang diberikan dengan tiga format representasi yang berbeda (*verbal, pictorial and graphical*), dengan *isomorphic problem statements*.”

III. METODE PENELITIAN

Tahap penelitian pengembangan ini menggunakan metode pengembangan yang mengacu pada kerangka pikir Thiagarajan dan Semmel&Semmel. Metode pengembangan ini terdiri atas empat tahap yaitu: tahap *define* (penetapan), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *dessiminate* (penyebaran). Tahap *define* dan *design* masuk pada fase perencanaan pengembangan sedangkan *develop* dan *dessiminate* masuk dalam fase pengembangan (Supriyono, 2013:31).

Validitas isi dan konstruk dalam penelitian ini dilakukan oleh para pakar, yaitu dosen fisika dan pendidik fisika yang telah berpengalaman dalam mengajar. Validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan masukan dalam merevisi modul. Hasil validitas ini nantinya akan dikonversi ke dalam bentuk kuantitatif dengan rentang 1-4 dan pengolahan datanya menggunakan persamaan ditunjukkan sebagai berikut.

$$\text{persentase } (\%) = \frac{\sum fm}{\sum fa} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan

$\sum fm$: Jumlah frekuensi aktivitas yang muncul

$\sum fa$: Jumlah frekuensi seluruh aktivitas

Hasil presentase ini kemudian diubah kedalam bentuk nilai. Pada skala penilaian ini dianalogikan sama dengan skala skor rentang 1-4, sehingga tingkat kelayakan instrumen dapat diketahui dengan persamaan berikut.

$$\text{Nilai} = \text{persentase} \times \text{skor tertinggi}$$

Setelah nilai diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam skala yang bersifat kualitatif sesuai tabel 2 agar dapat diketahui kedudukan kelayakan modul (Ngalim Purwanto, 2010: 102)

Tabel 1. Acuan Pengubahan Nilai Menjadi Skala Empat

| No | Interval skor | Interpretasi |
|----|---------------|---------------|
| 1 | 0,00-1,69 | Kurang sekali |
| 2 | 1,70-2,59 | Sedang |
| 3 | 2,60-3,50 | Baik |
| 4 | 3,51-4,00 | Baik sekali |

Reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Menurut Borich dalam *Percentage Agreement* (PA) dapat ditentukan dengan persamaan (2) sebagai berikut.

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (2)$$

A dan B merupakan besar nilai yang diberikan penilai pertama dan kedua dengan $A > B$. Instrumen dikatakan tabel jika nilai *Percentage Agreement* (PA) lebih dari satu sama dengan 75% [7]. Acuan kriteria dalam *Percentage Agreement* (PA) ditunjukkan dalam tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Acuan Kriteria

| No | Rentang Nilai (%) | Keterangan |
|----|-------------------|--------------------------|
| 1 | 76-100 | Sangat Reliabel |
| 2 | 51-75 | Reliabel |
| 3 | 26-50 | Kurang Reliabel (revisi) |
| 4 | 0-25 | Tidak Reliabel(revisi) |

Analisis respon pendidik dan peserta didik berupa daftar cek (*check list*) terhadap penggunaan modul dalam proses pembelajaran. Data yang telah diperoleh dihitung kemudian disajikan secara deskripsi persentase. Penyajian deskripsi persentase melalui table yang berisi tentang hal-hal yang diukur. Besarnya persentase adalah [8],

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan

NP : Nilai persen yang diharapkan atau dicari.

R : Skor mentah yang diperoleh siswa.

SM :Skor maksimum ideal.

Kriteria penghargaan kualitatif dihitung dan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penghargaan Kualitatif

| No | Tingkat Persentase | Penghargaan |
|----|--------------------|---------------|
| 1 | 86-100 | Sangat Baik |
| 2 | 76-85 | Baik |
| 3 | 60-75 | Cukup |
| 4 | 55-59 | Kurang |
| 5 | ≤ 54 | Kurang Sekali |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah pengembangan

1. Tahap *Define*

Analisis Awal-Akhir

Pada tahap analisis awal-akhir ini penulis melakukan pra *survey* pada sekolah yang akan dijadikan tempat uji coba terbatas, yaitu SMA Negeri 1 Prembun. *Prasurvey* dilakukan dengan pengamatan langsung di kelas dan wawancara dengan guru mitra. Pendidik belum menyusun bahan ajar sendiri yang disesuaikan kebutuhan peserta didik. Selain itu, representasi yang digunakan juga belum variatif dan masih mengacu pada representasi yang disediakan pada buku pokok.

Analisis Konsep

Pada tahap analisis konsep ini pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi tujuan pembelajaran momentum dan impuls, langkah kedua adalah merinci sub materi sebagai rincian yang terdapat dalam modul, dan ketiga membuat susunan/urutan sub materi yang nantinya menjadi isi materi dalam modul pembelajaran.

Analisis Tugas

Berdasar pada hasil observasi yang dilakukan, pendidik memberikan tugas sesuai dengan bahan ajar yang digunakan, yaitu buku cetak erlangga yang diambil dari perpustakaan sekolah.

Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran digunakan untuk mengetahui tujuan-tujuan pembelajaran khusus. Perincian tujuan-tujuan pembelajaran khusus tersebut merupakan acuan dalam merancang atau menyusun modul materi momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi pada pemecahan masalah. Perincian tersebut berkaitan dengan konsep multi representasi modul pada materi momentum dan impuls.

2. Tahap Design

Pemilihan Modul

Pemilihan Modul ini berkenaan dengan penentuan Modul yang tepat untuk menyajikan materi pembelajaran momentum dan impuls. Hal ini disesuaikan dengan analisis materi.

Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan modul ini disesuaikan dengan faktor-faktor yang telah dijabarkan pada tujuan pembelajaran. Format yang dipilih adalah untuk mendesain tampilan, isi, dan pemilihan strategi pembelajaran.

Perancangan Awal

Pertama, perancangan isi yang tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal, rangkuman materi, soal pendalaman dan kunci jawaban. Dasar perencanaan ini adalah analisis tugas dan analisis materi yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran momentum dan impuls.

Kedua, penyusunan isi modul. Setelah merancang isi modul langkah selanjutnya adalah menyusun menjadi sebuah modul pembelajaran.

3. Tahap Develop

Validasi modul dilakukan oleh para pakar yaitu dosen fisika dan pendidik fisika yang telah berpengalaman dalam mengajar.

Data Hasil Validasi Modul dari Ahli Materi

Tabel 4. Rerata Tingkat Kelayakan Modul dari Ahli Materi

| No | Aspek | Nilai Rerata |
|---------------|----------------------|--------------|
| 1 | Pembelajaran | 3 |
| 2 | Desain Ketetapan Isi | 3,375 |
| 3 | Format Tampilan | 3 |
| 4 | Kebahasaan | 3 |
| RERATA | | 3,15 |

Data Hasil Validasi Modul dari Ahli Media

Tabel 5 . Rerata Tingkat Kelayakan Modul dari Ahli Media

| No | Aspek | Nilai Rerata |
|---------------|--------------|--------------|
| 1 | Pembelajaran | 3,5 |
| 2 | Tampilan | 3,2 |
| 3 | Kebahasaan | 3 |
| RERATA | | 3,2 |

Data Hasil Validasi Modul dari Guru Fisika

Tabel 6 . Rerata Tingkat Kelayakan Modul dari Guru Fisika

| No | Aspek | Nilai Rerata |
|---------------|--------------|--------------|
| 1 | Pembelajaran | 3,5 |
| 2 | Tampilan | 3,8 |
| 3 | Kebahasaan | 3,33 |
| RERATA | | 3,53 |

Data Hasil Validasi Tes Hasil Belajar dari Tiga Validator

Tabel 7. Rerata Tingkat Tes Hasil Belajar dari Tiga Validator

| No | Indikator Modul Fisika Berbasis Multi Representasi | Nilai Rerata |
|---------------|---|--------------|
| 1 | Pertanyaan sesuai dengan materi pembelajaran. | 3,67 |
| 2 | Pertanyaan tidak menggunakan kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda. | 3 |
| 3 | Kekomunikasian bahasa yang digunakan. | 3,33 |
| 4 | Tata bahasa yang digunakan. | 3 |
| 5 | Kejelasan pedoman untuk menjawab. | 3,33 |
| 6 | Panjang kalimat pertanyaan tidak menjemukan untuk dibaca. | 3,67 |
| RERATA | | 3,33 |

4. Tahap Dessiminate

Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dievaluasi oleh seorang observer. Hasil rerata skor dari dua observer diperoleh skor sebesar 3,875 dengan persentase 99,58%.

Ketercapaian Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil ketercapaian *pretest* diperoleh rerata skor sebesar 29, *post test* diperoleh rerata skor

sebesar 68, dan untuk tes perbaikan diperoleh rerata skor sebesar 82,64

Respon Peserta Didik terhadap Modul

Hasil respon peserta didik terhadap media pada uji coba terbatas diperoleh rerata skor sebesar 3,38 dengan persentase 84,50.

Pembahasan

Analisis Data Hasil Validasi Ahli

Berdasarkan tabel 4, 5, dan 6 diperoleh rerata skor sebesar 3,33 yang masuk dalam kategori “baik”, sehingga modul fisika SMA berbasis multi representasi masuk dalam kategori karakteristik modul yang baik. Rerata skor tersebut diperoleh dari rerata skor hasil validitas ahli materi sebesar 3,15; ahli media sebesar 3,2; guru fisika sebesar 3,53.

Analisis Data Hasil Validasi Tes Hasil Belajar

Berdasarkan tabel 7 diperoleh rerata skor sebesar 3,53 yang masuk dalam kategori “baik”. Rerata ini diperoleh dari 6 indikator. Indikator pertama, yaitu pertanyaan sesuai dengan materi pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 3,67. Indikator kedua, pertanyaan tidak menggunakan kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda mendapatkan skor rata-rata 3. Indikator ketiga, kekomunikasian bahasa yang digunakan mendapatkan skor rata-rata 3,33. Selanjutnya, indikator tata bahasa yang digunakan mendapatkan skor rata-rata 3. Dilanjutkan indikator Kejelasan pedoman untuk menjawab mendapatkan skor rata-rata 3,33. Terakhir, indikator panjang kalimat pertanyaan tidak menjemukan untuk dibaca mendapatkan skor 3,67.

Analisis Data Hasil Uji Coba Keterlaksanaan Pembelajaran

hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran 1 diperoleh skor rata-rata 3,79 dan keterlaksanaan pembelajaran 2 diperoleh skor rata-rata 3,96. Sedangkan rerata keterlaksanaan pembelajaran 2 kali pertemuan diperoleh skor 3,875. Skor rata-rata tersebut dikonversikan dengan tabel skala penilaian (tabel 2) dan menghasilkan kategori “baik”.

Analisis Data Hasil Uji Coba Ketercapaian Hasil Belajar

Berdasarkan data hasil belajar peserta diperoleh rata-rata 29 untuk *pretest* dan 68 untuk *post test*. Hal ini menunjukkan bahwa secara nilai rata-rata belum mencapai batas KKM (80). Oleh karena itu, peneliti melakukan tes perbaikan pada peserta didik yang nilainya dibawah KKM dengan mengadakan tes perbaikan. Tes Perbaikan ini menghasilkan rerata 82, 64 (di atas KKM). Sesuai dengan hasil tersebut,

membuktikan adanya perbedaan antara menggunakan Modul Fisika SMA Berbasis Multi Representasi dengan tidak.

Analisis Data Hasil Uji Coba Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan Modul *Fisika SMA Berbasis Multi Representasi* memperlihatkan bahwa respon peserta didik terhadap aspek kelayakan isi sebesar 88,33% dengan nilai 3,53; aspek keterbacaan sebesar 84,00% dengan nilai 3,36; aspek sajian sebesar 85,67% dengan nilai 3,43; aspek desain sebesar 88,00% dengan nilai 3,52; dan aspek interaksi Modul sebesar 76,50% dengan nilai 3,06. Sedangkan respon peserta didik untuk seluruh aspek sebesar 84,50 % dengan nilai 3,38. Nilai tersebut dikonversikan dengan tabel skala penilaian (tabel 2) dengan kategori “baik”.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator dan uji coba terbatas, dapat disimpulkan bahwa modul Fisika SMA berbasis multi representasi layak digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar pada pokok bahasan momentum dan impuls kelas XI IIS 2 SMA 1 Prembun, dengan hasil validitas modul oleh ahli diperoleh rerata skor 3,29 yang masuk dalam kategori “baik”, sedangkan hasil validitas tes hasil belajar diperoleh hasil rerata skor sebesar 3,33 yang masuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian, modul Fisika SMA berbasis multi representasi layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran Fisika dan mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada Kepala SMA Negeri 1 Prembun yang telah membantu proses penelitian. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada Dr. Sriyono, M. Pd. selaku *reviewer* makalah ini.

PUSTAKA

Artikel jurnal:

- [2] Ainsworth, Shaaron: A Conceptual Framework For Considering Learning with Multiple Representations, School of Psychology and Learning Sciences Research Institute University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, UK., 2006.

- [3] Izsak, Andrew: Exploring the Use of New Representations as a Resource for Teacher Learning, School Science and Mathematics, Volume 103, Number 1, January 2003, h. 18-27.
- [4] Kohl, Patrick B., Noah D. Finkelstein: Expert and Novice Use of Multiple Representations During Physics Problem Solving, Department of Physics, University of Colorado, Campus Box 390, Boulder, CO 80309, 2007.
- [5] Nguyen, Dong Hai, Sanjay Rebello N: Facilitating Students' Problem Solving Across Representations in Introductory Physics, Paper of Kansas State University, 2010.
- [6] Cock, De Mieke: Representation Use and Strategy Choice in Physics Problem Solving, Paper of Department of Physics and Astronomy & LESEC, K.U.Leuven, 2011.

Buku:

- [7] Trianto. 2013. *Mendesaian Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- [8] Purwanto, Ngalim. 2010. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Internet:

- [1] Mundilarto, *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*, 2011. Website <http://staff.uny.ac.id> diakses 12 Januari 2015.

