

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA

Anni Prastiwi, Sriyono, Nurhidayati

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. K.H.A Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494

Email: anniprastiwi12@gmail.com



Intisari- Telah dilakukan penelitian pengembangan modul fisika berbasis masalah guna mengetahui kelayakan modul fisika berbasis masalah yang dikembangkan, peningkatan *High Order Thinking Skills* (HOTS) siswa, dan respon siswa setelah menggunakan modul fisika berbasis masalah yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yaitu pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 7 Purworejo dengan subjek penelitian berjumlah 28 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar keterlaksanaan pembelajaran, lembar validasi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Berdasarkan penelitian diperoleh data hasil validasi modul pembelajaran fisika berbasis masalah dari tiga validator yaitu dua dosen ahli dan guru fisika mendapatkan nilai secara keseluruhan sebesar 3,34, termasuk dalam kategori baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Peningkatan HOTS tahap penerapan diperoleh *N-gain* 0,585 dan termasuk kategori peningkatan sedang. Respon siswa terhadap modul pembelajaran fisika berbasis masalah tahap penerapan diperoleh persentase 88,68% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, modul pembelajaran fisika berbasis masalah yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan *High Order Thinking Skills* (HOTS) siswa SMA.

Kata kunci: Modul Fisika, berbasis masalah, HOTS

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Sejak lahir orang tua sudah membekali pendidikan kepada anaknya. Setelah anaknya tumbuh dan berkembang, pembelajaran kepada anak diberikan melalui jenjang pendidikan dasar, sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Pendidikan sekolah terdiri dari mata pelajaran yang mengikuti kurikulum yang berlaku. Salah satu mata pelajaran tersebut yaitu fisika yang merupakan cabang ilmu dari IPA. Fisika diperlukan siswa sebagai dasar dalam memahami sikap ilmiah dan mempermudah dalam mempelajari mata pelajaran lain. Salah satu sikap ilmiah yang harus dikembangkan oleh siswa adalah selalu berpikir untuk maju dan kritis dalam mengambil suatu kesimpulan. Kemampuan berpikir yang diperlukan pada jenjang sekolah menengah atas dan perguruan tinggi merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS).

Beberapa faktor yang menyebabkan HOTS siswa di SMA Negeri 7 masih rendah adalah siswa tidak menyukai pelajaran fisika, sehingga ketika berhadapan dengan soal-soal fisika siswa masih merasa bingung dalam mengerjakannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, hasil belajar fisika di SMA Negeri 7 Purworejo masih relatif rendah. Ini dapat dilihat dari nilai ulangan fisika masih banyak yang di bawah KKM

sehingga harus diremidi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih rendah sebesar 21,42% sehingga perlu adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan agar dapat membuat pelajaran fisika lebih bermakna adalah mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang dirasa mampu membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran fisika adalah modul. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan modul fisika berbasis masalah untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills* (HOTS) siswa.

II. LANDASAN TEORI

A. Hakekat Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA/sains merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode yang didasarkan pada observasi dan tersusun secara sistematis dan di dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala alam, karena fisika merupakan bagian dari sains, maka hakekat fisika dapat dilihat dari hakekat sains [1].

Fisika sebagai *body of knowledge* berisi sekumpulan fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori yang harus dipelajari dan dipahami. Ini adalah produk ilmiah dari fisika yang termasuk

aspek pengetahuan [2]. Fisika sebagai proses ilmiah berisi keterampilan proses ilmiah yang harus dilaksanakan untuk menghasilkan produk ilmiah. Ini dikenal sebagai metode ilmiah (*scientific method*) [1]. Fisika sebagai sikap atau *a way of thinking* menggambarkan rasa ingin tahu dan rasa penasaran yang besar, diiringi dengan rasa percaya, sikap objektif, jujur dan terbuka serta mau mendengarkan pendapat orang lain [2].

B. Modul

Modul adalah bahan ajar cetak yang disusun untuk dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri tanpa ada bimbingan dari guru karena telah disajikan secara sistematis dan dikembangkan sesuai perkembangan siswa. Modul paling tidak berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan dan evaluasi [3].

Sebuah modul dikatakan baik dan menarik apabila memenuhi karakteristik *Self Instructional, Self Contained, Stand Alone, Adaptive, User Friendly*, Konsistensi, dan Format. Kualitas modul dapat dilihat dari beberapa aspek diantaranya (1) aspek kelayakan isi yang mencakup kesesuaian dengan KI dan KD, kesesuaian dengan perkembangan anak, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian dengan nilai moral dan nilai sosial, (2) aspek kelayakan bahasa, yang mencakup keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien, (3) aspek kelayakan penyajian yang mencakup kejelasan tujuan, urutan sajian, daya tarik, kelengkapan informasi, (4) aspek kelayakan kegrafikan, yang mencakup penggunaan font, tata letak ilustrasi, gambar, foto dan desain tampilan [4].

C. Modul Berbasis Masalah

Pengertian dari pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan strategi pembelajaran dengan menghadapkan siswa permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan yang dialami [5]. Pemberian masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari diberikan kepada siswa kemudian siswa secara berkelompok mencari alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Keunggulan *Problem Based Learning (PBL)* sebagai salah satu strategi pembelajaran adalah Pembelajaran berbasis pemecahan masalah (*Problem Solving*), menantang kemampuan siswa terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills*, memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa dan membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan [6]. Modul fisika yang dikembangkan menggunakan komponen-komponen pembelajaran berbasis masalah yang terdiri dari lima tahapan meliputi orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah [7].

D. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*High Order Thinking Skills*)

Berpikir juga dapat diartikan sebagai keterampilan kognitif untuk memperoleh pengetahuan [8]. Keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari. Dalam dunia pendidikan berpikir merupakan bagian dari ranah kognitif, dimana hierarki Bloom terdiri dari tingkatan-tingkatan. Bloom mengklasifikasikan ranah kognitif ke dalam enam tingkatan (1) pengetahuan (*knowledge*), (2) pemahaman (*comprehension*), (3) penerapan (*application*), (4) analisis (*analysis*), (5) sintesis (*synthesis*), dan (6) menilai (*evaluation*). Menurut Bloom keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan yang paling abstrak dalam domain kognitif, yaitu meliputi analisis (C4), mensintesis (C5), dan mengevaluasi (C6).

Tahun 2002 David R. Krathwohl melakukan revisi mendasar atas klasifikasi kognitif yang dikemukakan oleh Bloom. Revisi yang dilakukan terdiri atas dua dimensi yaitu proses dan isi/jenis. Dimensi proses, terdiri atas mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), menilai (*evaluate*), dan berkreasi (*create*). Dimensi isinya terdiri atas pengetahuan faktual (*factual knowledge*), pengetahuan konseptual (*conceptual knowledge*), pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), dan pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*) [9].

Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS termasuk keterampilan berpikir seperti berpikir kreatif dan kritis, analisis, pemecahan masalah dan visualisasi [10]. Keterampilan ini melibatkan beberapa kategori, membandingkan dan membedakan ide-ide dan teori-teori, dan mampu menuliskan pemecahan masalah.

E. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Lidy Alimah Fitri pada tahun 2013 dengan judul Pengembangan Modul Fisika Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains Untuk Mengoptimalkan *Minds-on* Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/ 2013 diperoleh data rerata persentase hasil evaluasi modul dari ahli 83%, dari teman sejawat 89%. Penggunaan modul fisika berbasis domain pengetahuan sains dapat meningkatkan pemahaman siswa dengan persentase ketuntasan siswa 84% [11].

Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi Fidiana pada tahun 2012 dengan judul Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh positif antara kemandirian siswa terhadap hasil belajar kognitif, dengan persamaan regresi $Y = 0,71 X + 65,09$. Makna persamaan tersebut yaitu bahwa setiap kenaikan satu satuan skor kemandirian akan diikuti hasil belajar sebesar 0,72 satuan, sehingga dapat disimpulkan bahwa makin tinggi skor kemandirian siswa makin tinggi pula hasil belajar [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Erlina Puspita Sari pada tahun 2013 dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah Pada KD 1.1 dan 1.2 Kelas XI IPA KTSP diperoleh hasil bahwa penilaian validator, bahan ajar berbasis masalah tergolong dalam kategori baik dengan persentase keidealan 83,09% dan berdasarkan uji coba lapangan, kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang tidak menggunakan bahan ajar berbasis masalah [12].

III. METODE PENELITIAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul fisika berbasis masalah untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills* (HOTS). Desain penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development*

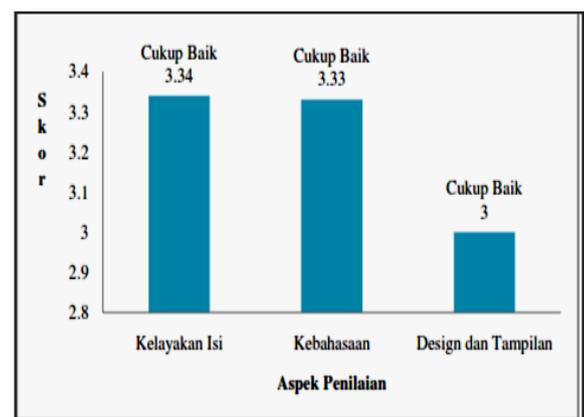
(pengembangan), *Implementation* (penerapan), *Evaluation* (mengevaluasi) [13]. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 7 Purworejo yang berjumlah 28 siswa. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, lembar validasi, metode angket, dan metode tes. Metode observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan modul yang telah dikembangkan. Lembar validasi digunakan untuk melihat seberapa layak modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Metode angket dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan untuk meningkatkan HOTS. Sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh gambaran awal dan hasil belajar setelah menggunakan modul yang dikembangkan dan mengetahui peningkatan HOTS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kelayakan Modul Fisika

Tabel 1. Data Hasil Kelayakan Modul Fisika Berbasis Masalah

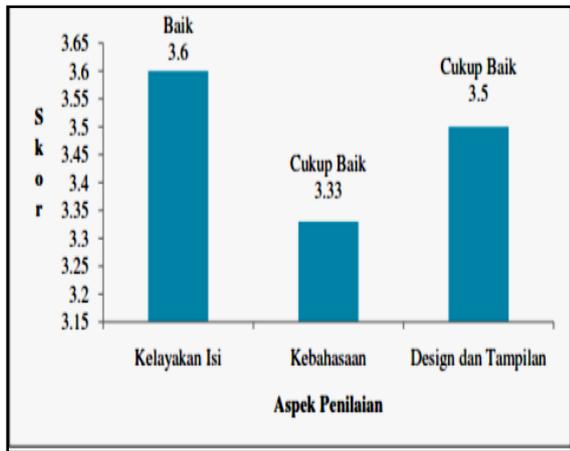
Aspek yang dinilai	Skor		Rerata Skor	Reliabilitas
	Dosen Ahli	Guru Fisika		
Kelayakan Isi	53,5	57	55,25	96,8 %
Kebahasaan	10	10	10	100%
Design dan Tampilan	12	14	13	92,3 %
Jumlah Skor Aktual	75,5	81	78,25	96,3%



Gambar 1. Diagram Hasil kelayakan Modul Fisika Berbasis Masalah Oleh Dosen Ahli

Hasil validasi oleh dua dosen ahli dan guru fisika, penilaian oleh dosen ahli pada aspek kelayakan isi diperoleh skor 53,5 sehingga memperoleh persentase 83,6% dengan nilai 3,34 kategori cukup baik. Aspek kebahasaan diperoleh skor 10 sehingga memperoleh

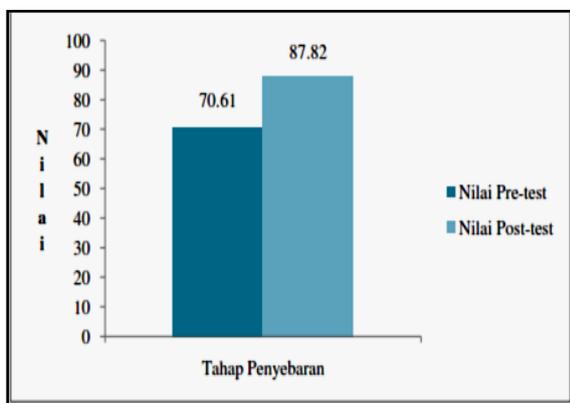
persentase 83,3% dengan nilai 3,33 kategori cukup baik. Aspek design dan tampilan diperoleh skor 12 sehingga memperoleh persentase 75% dengan nilai 3,0 kategori cukup baik. Sehingga keseluruhan aspek mendapatkan nilai 9,67 sehingga reratanya 3,22 dengan kategori cukup baik.



Gambar 2. Diagram Hasil Kelayakan Modul Fisika Berbasis Masalah Oleh Guru Fisika

Penilaian oleh guru fisika pada aspek kelayakan isi diperoleh skor 57 sehingga memperoleh persentase 89,0% dengan nilai 3,60 dengan kategori baik. Aspek kebahasaan diperoleh skor 10 sehingga memperoleh persentase 83,3% dengan nilai 3,33 dengan kategori cukup baik. Aspek design dan tampilan diperoleh skor 14 sehingga memperoleh persentase 87,5% dengan nilai 3,5 dengan kategori cukup baik. Sehingga keseluruhan aspek mendapatkan nilai 10,4 sehingga reratanya 3,47 dengan kategori cukup baik.

B. Hasil Peningkatan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa



Gambar 3. Diagram Hasil Pre-test dan Post-test

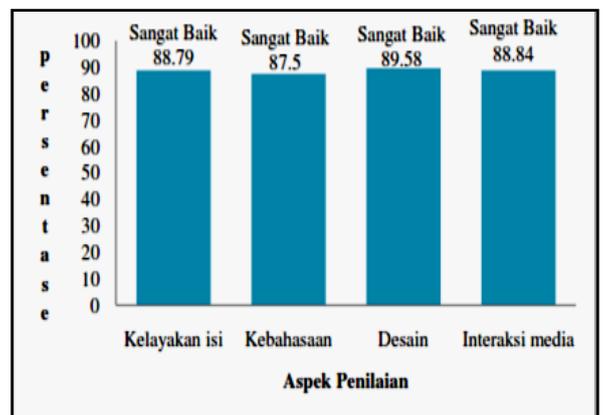
Tahap penerapan hasil nilai pre-test menunjukkan nilai reratanya 70,61 dan nilai post-

test menunjukkan bahwa semua siswa dinyatakan tuntas dengan nilai reratanya 87,82 sehingga persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal 100% dinyatakan tuntas memperoleh kriteria gain 0,585 dengan kategori sedang karena nilai gain termasuk dalam kriteria $normalized\ gain\ 0,3 \geq g > 0,7$.

C. Hasil Respon Siswa Menggunakan Modul Fisika

Tabel 2. Data Hasil Respon Siswa

N	Aspek yang Dinilai	Skor yang diperoleh
1.	Kelayakan Isi	895
2.	Kebahasaan	294
3.	Desain	301
4.	Interaksi Media	199
Jumlah Tiap Aspek		1689
Rerata		422,25



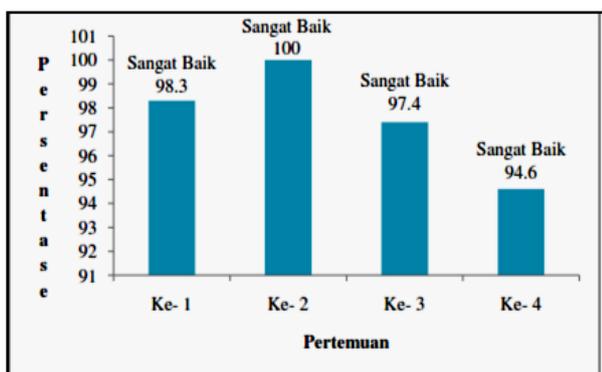
Gambar 4. Diagram Respon Siswa Terhadap Modul Fisika Berbasis Masalah

Data hasil respon siswa menggunakan modul fisika berbasis masalah untuk meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) siswa berdasarkan angket yang diisi sesuai keyakinan siswa. Terdapat 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek desain, dan aspek interaksi media. Aspek kelayakan isi mendapatkan persentase 88,79 % dengan klasifikasi sangat baik. Aspek kebahasaan mendapatkan persentase 87,5% dengan klasifikasi sangat baik. Aspek desain mendapatkan persentase 89,58% dengan klasifikasi sangat baik. Aspek interaksi media mendapatkan persentase 88,84% dengan klasifikasi sangat baik. Dengan demikian, keseluruhan aspek mendapatkan persentase 88,68%, dapat disimpulkan bahwa respon siswa menggunakan modul fisika berbasis masalah adalah sangat baik.

D. Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Modul Fisika Berbasis Masalah

Tabel 3.Keterlaksanaan pembelajaran

Pertemuan	Jumlah Nilai		Persentase
	I	II	
Ke-1	59	61	98,3%
Ke-2	58	58	100%
Ke-3	60	57	97,4%
Ke-4	59	53	94,6%



Gambar 5. Diagram Keterlaksanaan Pembelajaran

Uji reliabilitas pada pertemuan pertama diperoleh persentase 98,3%, pertemuan kedua diperoleh persentase 100%, pertemuan ketiga diperoleh persentase 97,4% dan pertemuan keempat diperoleh persentase 94,6%. Persentase yang didapatkan dari keseluruhan pertemuan adalah 97,58%.

E. Pembahasan

Validasi kelayakan modul fisika oleh dua dosen ahli dan guru fisika mendapatkan nilai secara keseluruhan sebesar 3,34 dan termasuk kategori cukup baik, peningkatan hasil belajar diperoleh *N-gain* 0,585 dengan kategori peningkatan sedang. Peningkatan masih dalam kategori sedang dikarenakan beberapa siswa di kelas XI MIPA 5 sudah memiliki *High Order Thinking Skills* (HOTS) dengan kategori baik. Nilai *pre-test* yang diperoleh sudah berada di atas KKM yang ditentukan atau dikatakan tuntas. Setelah mendapatkan materi Karakteristik Gelombang beberapa siswa tersebut memperoleh nilai yang sangat baik karena di atas nilai 90. Selisih yang kecil antara nilai *post-test* dan *pre-test* menyebabkan peningkatan HOTS siswa menjadi kecil atau kategori sedang. Dengan demikian, modul fisika berbasis masalah pada uji penerapan dapat meningkatkan HOTS siswa dengan kategori peningkatan sedang.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan validasi kelayakan modul fisika oleh dua dosen ahli dan guru fisika mendapatkan nilai secara keseluruhan sebesar 3,34 termasuk kategori cukup baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Peningkatan HOTS siswa dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* pada tahap penerapan diperoleh *N-gain* 0,585 dan termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Respon siswa terhadap modul fisika berbasis masalah yang dikembangkan pada uji coba terbatas adalah baik dengan persentase 80,38%, dengan kategori baik, pada tahap penerapan diperoleh persentase sebesar 88,68% dengan kategori sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Nur Ngazizah, S.Si, M.Pd sebagai *reviewer* dan SMA Negeri 7 Purworejo sebagai tempat penelitian.

PUSTAKA

Buku:

- [4] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [9] Krathwohl, David. R. 2002. *A revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice*. College of Education, The Ohio State University. Vol. 41, Number 4, Hal 212-218
- [13] Pribadi, Benny A. 2010. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Artikel Jurnal:

- [3] Sukardiyono. 2013. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium Dengan Pendekatan Science Proses Skills Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika*. Universitas Negeri Yogyakarta, Program Studi Pendidikan Fisika. Tahun 1. No. 2. Hal. 185-195
- [5] Fidiana, Lutfi. 2012. *Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI*. Universitas Negeri Semarang. *Unnes Physics Education Journal*. Hal. 39 – 44.

- [8] Sastrawati, Eka. 2011. *Problem Based Learning*, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Tekno Pedagogi*. Vol. 1. No. 2. Hal. 1 – 14.
- [10] Lyn, Jennifer S. 2013. Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*. Issue 4. ISSN 1839-9053.
- [11] Alimah, Lidy Fitri. 2013. Pengembangan Modul Fisika Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains Untuk Mengoptimalkan Minds – On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. Universitas Muhammadiyah Purworejo, Program Studi Pendidikan Fisika. *Jurnal Radiasi* Vol.3 No 1.Hal.19-23.

Makalah:

- [1] Severinus, Domi. 2013. Makalah: "Pembelajaran Fisika Seturut Hakekatnya Serta Sumbangannya Dalam Pendidikan Karakter Siswa". Disajikan dalam Seminar Nasional 2nd Lontar Physics Forum. ISBN: 978-602-8047-80-7.
- [6] Paidi. 2013. *Pengembangan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Untuk Pemberdayagunaan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Siswa SMA*. Laporan Hibah. Universitas Negeri Yogyakarta.

Internet:

- [2] Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajarannya*. Diunduh pada tanggal 1 Desember 2015.

Skripsi/tesis/disertasi:

- [7] Saiful, Mohammad Arifin. 2010. *Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Di Kelas VII-B Madrasah Tsanawiyah Negeri Purwoasri Kediri*. Skripsi. Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- [12] Puspita, Erlina. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah Pada KD. 1.1 dan 1.2 Kelas XI IPA KTSP*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Yogyakarta.