



Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Problem Solving* Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skill* Pada Materi Fluida Statis Kelas XI MAN 2 Kuningan

Sa'diah¹, Damar Septian¹, Gita Erlangga Kurniawan¹

¹Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Kota Cirebon 45134, Indonesia

E-mail: ndiah1421@gmail.com; damar-septian@unucirebon.ac.id; gita-erlangga@unucirebon.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh penggunaan modul berbasis model *problem solving* terhadap *high order thinking skill* pada siswa kelas XI IPA, (2) kelayakan produk berupa modul dalam meningkatkan *high order thinking skill*. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model *Four-D* (4D). Data angket dianalisis secara deskriptif dengan persentase sedangkan data hasil *high order thinking skill* dianalisis dengan uji wilcoxon menggunakan *software* IBM SPSS Statics 19. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan: (1) produk yang dihasilkan berupa modul pembelajaran fisika berbasis *Problem Solving* layak digunakan sebagai bahan ajar dengan nilai persentase 79,9%, (2) adanya pengaruh penggunaan modul pembelajaran fisika berbasis *problem solving* terhadap *High Order Thinking Skill* kelas XI IPA 3 MAN 2 Kuningan semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 dibuktikan dengan hasil uji *wilcoxon* memperoleh nilai sig 0,000 berada pada taraf signifikansi kurang dari 0,005 menunjukkan ada perbedaan pada nilai *posttest* dan *pretest* dengan nilai *posttest* lebih besar dari nilai *pretest*.

© 2019 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

Kata Kunci: *High Order Thinking Skill*, Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Problem Solving*.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk memotivasi, membina, membantu dan membimbing seseorang untuk mengembangkan segala potensinya sehingga ia mencapai kualitas diri yang lebih baik (Basri, 2007). Pada pendidikan tidak terlepas dari suatu pembelajaran yang efektif. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Hamalik (2009) menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran adalah suatu deskripsi mengenai tingkah laku yang diharapkan

tercapai oleh peserta didik setelah berlangsung pembelajaran.

Dalam kegiatan pembelajaran fisika di kelas, tidak semua siswa mampu menerima dan mengerti materi yang diberikan oleh guru. Terkadang, siswa enggan untuk bertanya kepada guru. Hal ini mempunyai banyak faktor. Boleh jadi, siswa enggan untuk bertanya kepada guru karena malu atau siswa bingung untuk bertanya karena siswa belum terlalu paham dengan materi tersebut. Sebagian banyak siswa sukar untuk membentuk sendiri pengetahuan mereka secara aktif di lingkungan sekitar. Seringkali

siswa tidak menyadari suatu keadaan atau fenomena yang sesungguhnya terdapat suatu permasalahan atau sesuatu yang dapat dijadikan pertanyaan untuk dipelajari secara mendalam. Beberapa ilmu fisika (yang merupakan bagian dari ilmu sains) membutuhkan pengilustrasian dalam pembelajarannya agar materi mudah dipahami (Septian, Cari, & Sarwanto, 2017).

Dari tinjauan peneliti di lapangan, pembelajaran di kelas IPA 3 MAN 2 Kuningan masih menggunakan metode penyampaian informasi secara langsung, latihan soal, dan penugasan. Dengan metode seperti itu berimbas pada pencapaian penguasaan konsep yang ditunjukan dari nilai pada tiap kelasnya yang kurang dari kriteria ketuntasan minimum. Secara keseluruhan media pembelajaran yang ada di MAN 2 Kuningan cukup memadai tetapi belum menggunakan modul pembelajaran dengan model khusus. Hal ini kemungkinan akan menghambat jalannya proses kegiatan belajar mengajar dan hasil prestasi belajar siswa maupun kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan paparan di atas, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat dan lebih bermakna bagi siswa, yaitu model pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa serta dapat memecahkan suatu masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model berbasis masalah (*problem solving*).

Problem Solving adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Jonassen, 2003). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Surif dkk. (2012) yang berpendapat bahwa dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Problem Solving*, maka siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan konsep dengan keterampilan secara sinergi. Dalam *Problem Solving* untuk siswa perlu adanya alat bantu, modul adalah salah satu alat yang tepat untuk memimbing dan mengarahkan siswa serta mampu dipelajari dimana saja dan kapan saja ketika siswa inginkan.

Hasil survey yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends In International*

Mathematics and Science Study) pada tahun 2011 Indonesia menempati urutan ke 40 dari 42 negara peserta. Berdasarkan data yang dirilis oleh IEA's (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) bekerja sama dengan TIMSS 2011, kemampuan sains peserta Indonesia masih rendah dan tergolong ke dalam Low Benchmark (Martin et al, 2012:114). Peserta Indonesia yang mengikuti survey dari TIMSS adalah siswa-siswi SMP kelas VIII. Siswa SMP sampai SMA berada pada tahap operasi formal dalam teori perkembangan piaget. Pada tahap ini siswa sudah dapat berpikir logis, berpikir dengan pemikiran teoritis formal berdasarkan hipotesis dan dapat mengambil kesimpulan (Martin et al, 2012: 6). Kemampuan ini mengarahkan siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Menurut Krathwohl (2002) dalam A revision of Bloom's Taxonomy, menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi menganalisis (C4) yaitu kemampuan memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep secara utuh, mengevaluasi (C5) yaitu kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu, dan mencipta (C6) yaitu kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan luas, atau membuat sesuatu yang orisinal. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* mencakup kemampuanberpikir kritis, logis, *reflective*, dan *metacognitive*.

Upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu proses belajar mengajar di kelas harus selalu dilakukan. Berdasarkan uraian dari observasi, analisis kebutuhan dan hasil penelitian yang relevan maka, salah satu upaya tersebut adalah dengan memilih bahan ajar dan metode/pendekatan/strategi yang tepat. Adapun salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah penggunaan modul berbasis *problem solving* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan pengembangan modul pembelajaran berbasis *problem solving* pada materi fluida statis untuk meningkatkan *high order thinking skill* kelas XI MAN 2 Kuningan.

Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui: (1) pengaruh penggunaan modul berbasis model *problem solving* terhadap *high order thinking skill* pada siswa kelas XI IPA, (2) kelayakan produk berupa modul dalam meningkatkan *high order thinking skill*.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian jenis *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model siklus 4D oleh Thiagarajan (1974) terdiri atas 4 tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran). Berikut merupakan uraian dari tahapan model 4D:

1. *Define*

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian akan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran pada materi fluida statis, mengidentifikasi karakteristik siswa, peninjauan aspek *High Order Thinking Skill*, serta penggunaan media dalam proses pembelajaran melalui penyebaran angket analisis kebutuhan siswa dan guru, serta wawancara tidak terstruktur.

2. *Design*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan konsep-konsep materi Fluida Statis yang akan dituangkan dalam modul sesuai SI dan KD, dan pemilihan format modul sesuai dengan analisis kebutuhan.

3. *Development*

Pada tahap ini dilakukan validasi modul oleh para ahli diikuti dengan revisi. Proses validasi ini melibatkan ahli materi, ahli media, ahli bahasa, praktisi (guru mata pelajaran fisika), dan teman sejawat. Modul yang sudah divalidasi dan direvisi diujicobakan secara terbatas dan diperluas. Ujicoba terbatas dilakukan pada 10 siswa dan ujicoba secara diperluas dilakukan pada 31 siswa kelas XI IPA 3 MA Negeri 2 Kuningan tahun akademik 2018/2019. Data diambil menggunakan teknik tes dan angket. Data hasil *High Order Thinking Skill* dianalisis menggunakan *software IBM SPSS Statics 19*.

4. *Desseminate*

Tahap ini dilakukan setelah uji

coba diperluas dan direvisi modul disebar ke beberapa sekolah lain untuk mengetahui kualitas dan kelayakan modul berbasis *problem solving* pada materi fluida statis untuk meningkatkan *high order thinking skill*.

Namun pada penelitian ini hanya sampai pada langkah ke 3 yaitu *development* atau pengembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahapan awal penelitian dilakukan dengan kegiatan analisis kebutuhan. Pengungkapan kebutuhan dilakukan dengan menggunakan angket yang melibatkan mata pelajaran fisika.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru diketahui bahwa dalam pembelajaran di sekolah guru tidak menggunakan metode khusus untuk menyampaikan materi fluida statis dan guru tidak menggunakan modul khusus dalam kegiatan pembelajaran. Guru mengalami kendala dalam mengajarkan materi fluida statis sehingga siswa belum mampu menguasai konsep pada materi fluida statis dengan baik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa 90,3% siswa tidak memiliki buku pegangan khusus untuk mempelajari materi fluida statis, dan diantaranya mencari sumber belajar lain baik dari internet, buku, dan lainnya. Disamping itu 74,2% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi fluida statis melalui media dan metode yang diterapkan oleh guru dan siswa belum pernah melaksanakan kegiatan praktikum khususnya materi fluida statis baik secara langsung di laboratorium maupun di ruang kelas. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu faktor siswa kesulitan belajar adalah keterbatasan media pembelajaran yang bisa dipelajari di sekolah maupun di luar sekolah serta pemilihan metode pembelajaran.

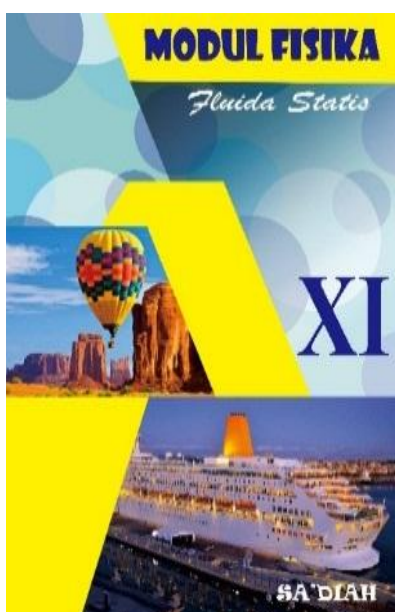
Menurut Wardani (2012) modul merupakan suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru. Dengan menggunakan

modul sebagai salah satu bahan ajar cetak tertentu dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran sehingga penggunaan modul dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran.

Selain itu, dalam pembelajaran di kelas guru sudah meninjau aspek *High Order Thinking Skill* hanya sampai dengan ranah C4 (menganalisis) saja. Melalui pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan diri dalam berpikir. Menurut Istiyono dkk. (2014) peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking*), tetapi sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*).

2. Tahap Design (Perancangan)

Tahapan perancangan (*design*) dilakukan dengan mengidentifikasi SI dan KD yang dimunculkan pada materi Fluida Statis, mengumpulkan bahan/materi Fluida Statis, dan pemilihan format modul yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan sebelumnya karena hasil analisis kebutuhan menjadi rujukan pembuatan modul fisika berbasis *problem solving*. Selain itu, pada tahap perancangan menghasilkan beberapa instrumen, yaitu RPP, angket validasi ahli, angket respon siswa, soal pretest dan postest. Langkah penyusunan modul terdiri dari 3 bagian utama yang meliputi pendahuluan, isi, dan penutup (Nasional, 2008).



Gambar 1. Desain Cover Modul



Gambar 2. Hasil Desain Isi Modul

Karakteristik modul *problem solving* ditampilkan dengan icon-nya masing-masing dalam setiap langkah kegiatan pembelajaran, dan untuk *aspek high order thinking skill* ditampilkan pada kegiatan evaluasi berupa soal esay. Di dalam modul berbasis *problem solving* ini disajikan beberapa video pada setiap sub pembahasan agar memudahkan siswa untuk mempelajari konsep fluida statis, video tersebut dapat diakses melalui *barcode scanner*.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan pada penelitian ini didasarkan pada hasil validasi dari berbagai bidang yang meliputi ahli materi, bahasa, media, serta didukung oleh penilaian dari praktisi (guru mata pelajaran fisika) dan teman sejawat. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk dan perangkat pembelajarannya sebelum diujicobakan di lapangan.

Validasi dilakukan setelah modul mendapatkan persetujuan dari dosen ahli (Sugiyono, 2013). Validasi modul yang dilakukan antara lain tentang materi, media dan bahasa. Validasi diberikan kepada validator yang sudah ahli dibidangnya sesuai dengan rekomendasi dan persetujuan dari dosen ahli dan ketua program studi. Adapun hasil validasi modul pembelajaran dari para ahli dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Para Ahli

Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
Ahli Materi	58,3%	Cukup
Ahli Media	81,7%	Sangat Baik
Ahli Bahasa	75%	Baik
Praktisi	89%	Sangat Baik
Teman Sejawat	95,5%	Sangat Baik
Jumlah Rata-Rata	79,9%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari 5 validator yaitu, ahli materi, bahasa, media praktisi (guru fisika) dan teman sejawat modul pembelajaran berbasis *Problem Solving* pada materi fluida statis untuk meningkatkan *high order thinking skill* pada siswa dinyatakan layak digunakan dengan presentase rata-rata sebesar 79,9% > 75% dari indikator kelayakan dengan dikategorikan “sangat baik”

Tahap ini selanjutnya yaitu uji coba terbatas yang dilakukan kepada 10 siswa kelas XI MAN 2 Kuningan. Pemilihan subjek uji coba terbatas diambil melalui teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan maksud peneliti menentukan sendiri sampel yang diambil karena ada pertimbangan tertentu (Ulwan, 2015). Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi penilaian siswa terhadap modul untuk mengetahui kualitas dan menyempurnakan produk yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil Penilaian/Respon siswa Pada Uji Coba Terbatas.

Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Kategori Respon
12,8	16	Positif

Berdasarkan tabel 4, hasil respon siswa terhadap modul fisika berbasis *problem solving* untuk meningkatkan *high order thinking skill* pada uji coba terbatas

dinilai positif dengan persentase 80% “Layak Tanpa Revisi”. Hal tersebut dapat disimpulkan modul fisika berbasis *problem solving* memberikan manfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Siswa mengaku sangat tertarik dengan modul yang dikembangkan, banyak ilmu tentang manfaat dan aplikasi suatu materi dalam kehidupan sehari-hari yang siswa peroleh dari modul dan tidak ditemukan di modul biasanya. Sejalan dengan hal ini, Andriani dalam Andi Prastowo (2012) menjelaskan bahwa hal utama yang harus diperhatikan dalam pembuatan modul yaitu prosedur, fakta, kejadian, dan ide harus disusun sedemikian rupa, sehingga didapat kesinambungan berpikir. Hal ini dilkaukan dengan tujuan supaya pembaca bisa secara mudah mengikuti ide yang diungkapkan, yang pada akhirnya dapat memahami apa yang dibacanya.

Tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba diperluas. Uji coba diikuti oleh 31 siswa dengan membaginya 7 kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa perkelompok. Uji coba diperluas dilaksanakan pada tanggal 12 September 2018 – 26 September 2018.

a. Data *High Order Thinking Skill*

Data *high order thinking skill* diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 3 dan hasil analisis data tahap uji coba diperluas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Data *High Order Thinking Skill* Siswa Uji Coba Diperluas

Jenis Tes	Mean	Standar Deviasi	Min	Maks
<i>Pretest</i>	11,45	5,35	5	20
<i>Posttest</i>	75,16	10,76	35	100

Berdasarkan data pada tabel 4 menyatakan bahwa sebelum menggunakan modul pembelajaran, hasil *High Order Thinking Skill* nilai rata-rata siswa sebesar 11,45 dengan standar deviasi 5,35 dan setelah menggunakan modul pembelajaran maka nilai *High Order Thinking Skill* siswa mengalami peningkatan dan memperoleh nilai rata-rata 75,16 dengan standar deviasi sebesar 10,76.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Kognitif Siswa Uji Coba Diperluas

Pengujian	Jenis Uji	Hasil	Kesimpulan
Realibilitas	<i>Cronbah Alpha</i>	Alpha = 0,548	Realibel
Normalitas	<i>Kolmogorov-Smirov</i>	Sig= 0,192	Data normal
Homogenitas	Levene's Test	Sig= 0,25	Data tidak homogen
Data <i>Pretest-Posttest</i>	Wilcoxon	Sig= 0,000	Ada perbedaan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>

Data yang diuji menggunakan aplikasi IBM Statistics SPSS 19 ini menunjukkan bahwa soal yang digunakan mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi, terdistribusi normal dan tidak homogen. berdasarkan uji prasyarat yang menunjukkan sebaran data normal tetapi tidak homogen maka analisis yang digunakan selanjutnya adalah uji *non parametrik*. Uji yang dilakukan dengan uji Wilcoxon untuk dua kelompok *dependent* atau berpasangan pada data *pretest* dan *posttest*. Metode nonparametrik dipilih karena metode ini bersifat sederhana dan dapat dipakai untuk segala distribusi data. Priyatno (2009) menyebutkan *two related samples test* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua variabel yang berpasangan atau berhubungan (*dependent*). Berdasarkan hasil uji Wilcoxon memperoleh nilai signifikansi 0,000 menunjukkan H_0 ditolak ($\text{signifikansi} < \alpha = 0,05$) artinya modul fisika berbasis *problem solving* mempengaruhi *high order thinking skill* pada materi fluida statis.

Tabel 5. Hasil Penilaian/Respon siswa Pada Uji Coba Diperluas

Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Kategori Respon
13,1	16	Sangat Positif

Berdasarkan tabel 5, respon siswa terhadap modul fisika berbasis *problem solving* untuk meningkatkan *High Order Thinking Siswa* dapat dikategorikan "Sangat Positif". Angket respon siswa terbagi menjadi 4 komponen yaitu komponen daya tarik, tingkat pemahaman penggunaan modul, tingkat pemahaman penggunaan *problem solving*, dan tingkat pemahaman

penggunaan *high order thinking skill*. Jumlah total rata-rata persentase respon siswa mendapatkan persentase 81,9% dengan kategori sangat positif.

SIMPULAN

1. Modul pembelajaran Fisika berbasis *Problem Solving* yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan:
 - a. Hasil validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, praktisi dan teman sejawat memperoleh skor rata-rata 79,9% dengan kategori "sangat baik". Skor rata-rata yang diperoleh lebih besar dari minimum kelayakan ($75\% < \text{skor} < 100\%$).
 - b. Penilaian siswa dari aspek daya tarik, tingkat pemahaman penggunaan modul, tingkat pemahaman penggunaan *problem solving*, dan tingkat pemahaman penggunaan *High Order Thinking Skill* pada uji coba terbatas memperoleh skor rata-rata 3,2 dengan persentase 80%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik", dan pada uji coba diperluas memperoleh skor rata-rata 3,27 dengan persentase 81,75%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik". Hasil penilaian siswa terhadap modul pembelajaran fisika mencapai skor $>75\%$ dikategorikan layak untuk digunakan.
 - c. Hasil belajar kognitif memperoleh skor rata-rata 75,16 dengan persentase 90,3% siswa mencapai KKM.

Berdasarkan tiga simpulan tersebut dapat diketahui bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar dalam meningkatkan penilaian *High Order Thinking Skill* pada pelajaran fisika khususnya pada materi fluida statis.

2. Model pengembangan modul yang digunakan adalah 4D. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest* yakni dengan membandingkan peningkatan *High Order Thinking Skill* sebelum dan sesudah menggunakan modul. Sebagai permulaan penggunaan *High Order Thinking Skill* hasil belajar siswa yang diperoleh pada materi fluida statis lebih besar dari hasil belajar sebelumnya

dengan tingkat kesukaran yang lebih tinggi. Peningkatan *High Order Thinking* juga dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*, dimana kemampuan HOTS sebelum dan sesudah menggunakan modul mengalami kenaikan yakni 0% siswa mencapai KKM pada proses *pretest* dan 90,3% siswa mencapai KKM pada proses *posttest*. Dalam pengujian statistic non parametrik dengan melakukan uji wilcoxon memperoleh nilai sig. 0,000 berada pada taraf signifikansi kurang dari 0,05 bahwa ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Sehingga dapat dikatakan media modul pembelajaran cukup berpengaruh digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan *High Order Thinking Skill*.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, H. (2007). *Kapita Selekta Pendidikan*. Bandung: Personal Press.
- Hamalik, O. (2009). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno, S. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (Pys HOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 18 (1), 1-12
- Jonassen. D. (2003). *Learning to Solve Porblems: an instructional Design Guide*. SanFrancisco: Willey and Sons,Inc.
- Krathwohl, D.R. (2002). A Version of Bloom's taxonomy: An overview *Theory into practice*, 41 (4), 142-155.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. USA and Netherland. TIMSS & PIRLS International Study Center and IEA.
- Nasional, D. P. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priyatno. D. (2009). *5 Jam Belajar olah Data dengan SPSS 17*. Yogyakarta: Andi.
- Septian, D., Cari, & Sarwanto. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Learning Cycle Pada Materi Alat Optik Menggunakan Flash dalam Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII. *Jurnal Inkuiri*, 6 (1), 45-60.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surif, J., Ibrahim, N.H., & Mokhtar, M. (2012). Conceptual and Procedural Knowledge in Problem Solving. International Conference on Teaching and Learning in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 56, 416-425.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Ulwan, M. N. (2015). Teknik Pengambilan Sampel dengan Metode Purposive Sampling. *Artikel diakses pada tanggal 26*.
- Wardhani, K. (2012). Pembelajaran Fisika dengan Model Problem Based Learning Menggunakan Multimedia dan Modul Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2 (1), 163-169.