



**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS**  
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran  
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”  
**Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS**  
**Surakarta, 19 November 2015**



<b>MAKALAH PENDAMPING</b>	<b>Penelitian dan Kajian Konseptual Mengenai Pembelajaran Sains Berbasis Kemandirian Bangsa</b>	<b>ISSN: 2407-4659</b>
-------------------------------	---	------------------------

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA/MA**

Liyani Desi Yulia<sup>1</sup>, Widha Sunarno<sup>2</sup>, Nonoh Siti Aminah<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains, PPs UNS, Surakarta, 57126,  
Indonesia

Email korespondensi : [liyandesy@gmail.com](mailto:liyandesy@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk; (1) mendeskripsikan karakteristik modul Fisika berbasis KPS pada materi kalor kelas X SMA/MA. (2) mendapatkan modul Fisika berbasis KPS pada materi kalor kelas X SMA/MA yang telah memenuhi kriteria kelayakan. (3) mengetahui penggunaan modul Fisika berbasis KPS pada materi kalor kelas X SMA/MA dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode penelitian ini adalah R&D dengan mengacu model 4-D (*four D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel (1974). Model 4-D terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Modul tersebut disusun menggunakan basis keterampilan proses sains (KPS) yang dimunculkan sebagai kerangka dalam modul karena merupakan bagian dari pendekatan saintifik yang perlu dikembangkan pada kurikulum 2013. Modul dinilai berdasarkan kelayakan materi, media, dan uji coba (terbatas dan luas) kepada siswa, dan tahap penyebaran pada 3 guru fisika di 3 instansi SMA/MA di Surakarta. Pengumpulan data penelitian menggunakan angket analisis kebutuhan, lembar validasi, angket respon, angket *disseminate* dan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa digunakan pengumpulan data melalui *pre-post test* tertulis. Hasil penelitian sebagai berikut: (1) modul fisika disusun berdasarkan basis keterampilan proses sains. Aspek keterampilan proses sains yang digunakan meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, mengkomunikasikan dan menerapkan konsep. (2) modul dikategorikan layak dengan hasil perhitungan (ahli materi, ahli media, guru, teman sejawat)

yang menunjukkan nilai rata-rata  $86,5 > \text{cut off } 85,5$ . Serta didukung dengan respon positif dari siswa dan hasil *disseminate* yang dilakukan pada 3 guru fisika di 3 SMA/MA di Surakarta yang mengkategorikan modul baik. (3) penggunaan modul tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa didukung dari hasil perhitungan *gain* (0,47) termasuk kategori sedang.

**Kata kunci:** Modul, Keterampilan Proses Sains (KPS), Kemampuan Pemecahan Masalah.

## I. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu pelajaran atau ilmu pengetahuan yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran Fisika dalam hal ini memberikan informasi berupa pengetahuan kepada siswa untuk dapat memiliki dan mengembangkan pengetahuan yang telah ada, kemampuan, keterampilan, nilai dan sikap sebagai bekal pendidikan yang lebih tinggi. Peran guru dalam proses membangun pendidikan di Indonesia dengan menerapkan kurikulum terbaru saat ini yaitu kurikulum 2013 harus mengajarkan kurikulum baru yang secara garis besar merupakan perubahan dari kurikulum yang sebelumnya. Pada penerapan (implementasi Kurikulum 2013) di lapangan, guru salah satunya harus menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik), karena pendekatan ini lebih efektif hasilnya dibandingkan pendekatan tradisional.

Tujuan pembelajaran fisika berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, satu diantaranya adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Untuk mencapai tujuan tersebut, siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan berfikir kritis dan penalaran yang tinggi guna memecahkan masalah-masalah yang dihadapi. Sesuai dengan Gandi (2014) bahwa agar tujuan pembelajaran fisika dapat tercapai, para siswa harus mempunyai kemampuan memecahkan masalah.

Permasalahan besar dalam proses pembelajaran fisika di SMA saat ini adalah kurangnya usaha pengembangan berpikir yang menuntun siswa untuk memecahkan suatu permasalahan secara aktif. Seperti yang diungkapkan Lestari (2008) proses pembelajar yang dikembangkan saat ini lebih bersifat pasif dan hafalan mendorong siswa untuk menguasai materi pelajaran dengan target supaya dapat menjawab semua soal ujian. Kenyataan ini menunjukkan adanya kecenderungan siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar. Pada kenyataannya, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa kurang mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana mengaplikasikannya pada situasi baru.

Berdasarkan observasi awal dan hasil wawancara di SMA N 5 Surakarta ditemukan beberapa permasalahan dalam kegiatan pembelajaran Fisika dengan menggunakan kurikulum 2013. Masalah-masalah tersebut timbul karena guru belum sepenuhnya menggunakan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (saintifik), masih konvensional dan cenderung menggunakan metode ceramah, kurangnya referensi/bahan ajar siswa yang hanya berpacu pada buku yang

dipinjamkan sekolah, masih terbatasnya sumber belajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan uraian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa diperlukan sumber belajar dengan pendekatan saintifik seutuhnya yang sesuai kurikulum 2013. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika SMA diharapkan dapat menggunakan sumber belajar yang sesuai dengan kurikulum 2013, kondisi sekolah maupun siswanya.

Modul dapat digunakan sebagai bahan ajar ataupun media pembelajaran yang efektif bagi siswa. Peran modul sebagai bahan ajar dalam hal ini yaitu penyedia informasi bahan dasar karena dalam modul disajikan berbagai materi pokok yang dapat dikembangkan dengan sajian ilustrasi atau gambar yang komunikatif. Selain itu modul berperan sebagai petunjuk mengajar yang efektif bagi pendidik serta menjadi bahan untuk melatih kemampuan siswa dalam kegiatan belajar secara mandiri baik dengan bantuan guru ataupun mandiri sehingga, dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dalam modul dapat dilakukan dengan serangkaian kegiatan berdasarkan pengalaman nyata yang diperoleh siswa, maka semakin baik proses belajar yang terjadi dalam dirinya. Sehingga siswa dapat mengeksplorasi dan berinteraksi langsung dengan teman dan lingkungannya. Untuk mewujudkan pembelajaran fisika yang memberikan pengalaman langsung diperlukan pendekatan, model, metode, dan sumber belajar serta media yang bersifat mengarahkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung. Salah satunya dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains (KPS). Hal ini diungkapkan dalam (Tahwil, 2014) bahwa pendekatan KPS dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri siswa. Tujuan dalam penelitian ini adalah 1) Mendeskripsikan karakteristik modul fisika berbasis KPS. 2) Mengetahui respon terhadap modul fisika berbasis KPS. 3) Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa setelah menggunakan modul fisika berbasis KPS.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dengan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011:407). Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan prosedural yaitu model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah-langkah prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk tertentu (Setyosari, 2010:199). Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi pada pengembangan perangkat model 4-D (*four D model*) dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974) dalam (Trianto (2010:93)). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define, Design, Develop, and Disseminate*.

Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas XI MIA 5, SMA N 5 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015 dengan materi Kalor. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibagi 2 yaitu instrumen untuk menilai modul dan instrumen untuk menilai kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen penilaian modul antara

lain: lembar angket analisis kebutuhan, lembar validasi (materi, media, guru, dan teman sejawat), lembar angket respon penilaian produk kepada siswa, dan lembar angket *disseminate*. Instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah menggunakan lembar tes.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu data untuk menilai kriteria kelayakan modul dan data untuk menilai kemampuan pemecahan siswa. Teknik analisis kriteria modul didapatkan dalam penelitian ini yaitu data evaluasi produk. Variabel evaluasi modul disusun berdasarkan kriteria komponen kelayakan materi dan media (kegrafikan). Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlahkan skor setiap aspek dan keseluruhan yang diuraikan dalam analisis kualitatif. Skor tersebut dikategorikan ke dalam 5 kriteria, dengan rumusan seperti yang digunakan oleh (Sukardjo, 2008:101).

Untuk mengetahui kesimpulan hasil uji validitas media, materi, guru dan teman sejawat, digunakan metode *cut off score* (skor batas bawah) (Winnie, 2009).

$$cut\ off\ point = \frac{(skor\ maksimum + skor\ minimum)}{2}$$

Ketercapaian tujuan penelitian yaitu meningkatnya kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Analisis data dalam penelitian dengan skor N-Gain (Meltzer, 2001) digunakan persamaan:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Indikator ketercapaian peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam penelitian ini adalah hasil perhitungan analisis menggunakan gain. Kemampuan pemecahan masalah dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan gain menunjukkan minimal kategori sedang (Syarifudin, 2011: 43).

### III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul pembelajaran Fisika dengan menggunakan model 4-D (*four D model*) dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974) dalam Trianto (2010:93). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Hasil dari penelitian ini adalah modul Fisika berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas X SMA dalam bentuk cetak. Modul memiliki ukuran A4, terdiri dari 11 halaman pendahuluan dan 75 halaman isi dan penutup. Tahapan pengembangan modul dan hasil penilaian kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut.

#### 3.1 *Define*

Tahapan ini peneliti melakukan observasi di lapangan dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan guru dan siswa. Indikator yang digunakan dalam menyusun instrumen meliputi aspek penggunaan modul, KPS dan KPM. Dari beberapa aspek tersebut kemudian disusun menjadi 13 indikator yang

dikembangkan menjadi 16 pertanyaan. Penyebaran angket analisis kebutuhan di berikan kepada 3 guru fisika dan 27 siswa kelas X MIA 5. Pengungkapan kebutuhan guru diperlukan supaya ada kesinambungan untuk mendapatkan analisis kebutuhan yang sebenarnya antara guru dan siswa. Hasil analisis kebutuhan guru menunjukkan 67% masih membutuhkan bahan ajar seperti modul yang mempunyai gambar/ilustrasi yang menarik berwarna dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Hal ini sejalan dengan karakteristik modul yang dikemukakan oleh Depdiknas (2008) yaitu modul tidak bergantung pada media lain untuk mempelajarinya dan setiap instruksi atau paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya. Pada pengungkap kebutuhan siswa dijelaskan bahwa 63% siswa sudah memiliki buku pegangan lain namun buku pegangan tersebut penjelasan materi kurang lengkap, belum berbasis KPS yakni melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan menemukan konsep/pengetahuan. Hal ini sesuai dengan Friska (2014) yaitu modul berbasis KPS dibuat sebagai buku pegangan siswa untuk belajar mandiri yang di dalamnya terdapat eksperimen-eksperimen sederhana dengan alat-alat yang sederhana pula sehingga dapat dipraktikkan siswa secara mandiri oleh siswa di rumah tanpa harus melakukannya di laboratorium sekolah. Dengan demikian modul dapat melatih siswa dalam melakukan pemecahan masalah yang dipelajari.

### 3.2 Design

Tahapan *design* dilakukan dengan mengidentifikasi KI dan KD yang dimunculkan pada materi Kalor. Selanjutnya, dijabarkan lebih rinci pada indikator-indikator yang harus dicapai oleh siswa. Semua aspek KI-1, KI-II, KI-III, KI-IV digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan materi pada modul. Langkah penyusunan modul diadaptasi dari format Depdiknas (2008) yaitu terdiri dari 3 bagian utama yang meliputi pendahuluan, isi, dan penutup. Pada bagian pendahuluan desain awal pada modul disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan. Modul fisika ini menggunakan basis keterampilan proses sains yang ditampilkan pada bagian pendahuluan modul beserta *icon*-nya, yakni mengamati, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, melakukan komunikasi, menerapkan konsep. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan tercapainya pembuatan modul sesuai dengan karakteristik yang akan digunakan.

Penyusunan isi modul meliputi rincian dan urutan penyajian materi harus sesuai dengan desain awal yang telah dibuat. Untuk bagian isi terdapat 2 kegiatan pembelajaran yang telah disusun berdasarkan submateri yang akan dipelajari siswa. Setiap kegiatan pembelajaran berisi penyajian masalah, kegiatan pengamatan/percobaan sederhana yang dilakukan siswa secara berkelompok, contoh soal, uraian materi, dan soal latihan. Modul fisika berbasis KPS ini juga dilengkapi dengan eksperimen-eksperimen yang berkaitan dengan materi dan dapat dipraktikkan siswa secara mandiri, sehingga dapat memunculkan aspek kemampuan pemecahan masalah siswa. Aspek memahami masalah muncul pada tahap observasi dan klasifikasi, aspek merencanakan penyelesaian masalah muncul pada tahap interpretasi dan mengajukan hipotesis, sedangkan aspek melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana muncul pada tahap percobaan

dan pertanyaan, dan aspek melihat kembali penyelesaian muncul pada tahap melakukan komunikasi dan menerapkan konsep. Kemudian untuk bagian penutup berisi soal evaluasi, daftar pustaka, glosarium, dan kunci jawaban.

### 3.3 Develop

Tahapan *develop* merupakan tahap pengembangan. Tahapan ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu validasi, uji coba terbatas dan uji coba kelas. *Draft* modul yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen ahli (pembimbing) dilakukan validasi. Validasi modul yang dilakukan meliputi validasi ahli materi, validasi ahli media, guru fisika, dan teman sejawat. Hasil dari validasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kelayakan Modul Menurut Validator

Validator	Persentase Keidealan	Kategori
Ahli Materi	85%	Sangat Baik
Ahli Media	84%	Baik
Guru Fisika	80%	Baik
Teman Sejawat	91%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 2 maka modul yang telah disusun memiliki kriteria layak. Pernyataan ini sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan *Cut Off* (Winnie, 2009) dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil *Cut Off Score*

Validator	Keidealan (%)
1. Ahli Materi	91
2. Ahli Media	84
3. Guru Fisika	80
4. Teman sejawat	91
Nilai Maksimum	91,0
Nilai Minimum	80,0
Natural <i>Cut Off Score</i>	85,5
Nilai rata-rata	86,5
Keterangan	Layak

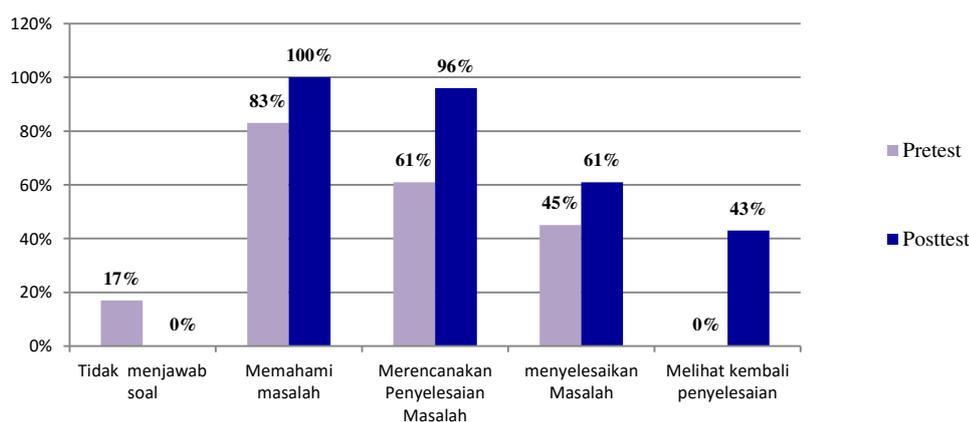
Sesuai dengan perhitungan tersebut menunjukkan nilai rata-rata penilaian lebih dari nilai *Cut Off* ( $86,5 > 85,5$ ) maka dapat disimpulkan modul layak digunakan. Tahapan berikutnya adalah uji coba terbatas yang dilakukan dengan 10 siswa kelas X SMA. Instrumen yang digunakan pada uji terbatas ini adalah LKS dan angket keterbacaan modul. Siswa kemudian diberikan modul dan mengerjakan LKS yang digunakan untuk mengisi kegiatan yang ada dalam modul. Hasil penilaian dari 10 siswa menunjukkan nilai maksimal semua dengan persentase ideal 100%.

Tahapan selanjutnya uji luas dilakukan kepada 30 siswa kelas X MIA di SMA N 5 Surakarta dengan menggunakan produk yang sudah direvisi pada tahap sebelumnya. Hasil dari uji luas adalah sebagai berikut:

### 1. Penilaian kemampuan pemecahan masalah

Penilaian kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan lembar *pre-post test* dan LKS yang dilakukan selama proses pembelajaran. Pembelajaran dilakukan selama 2 kali pertemuan. Penilaian ini bertujuan untuk melihat adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan menggunakan modul cetak tersebut. Ada 4 aspek kemampuan pemecahan masalah yang diamati dan dimunculkan pada modul yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana dan melihat kembali penyelesaian. Aspek memahami masalah muncul pada tahap observasi dan klasifikasi, aspek merencanakan penyelesaian masalah muncul pada tahap interpretasi dan mengajukan hipotesis, aspek melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana muncul pada tahap percobaan dan pertanyaan, dan aspek melihat kembali penyelesaian muncul pada tahap melakukan komunikasi dan menerapkan konsep.

**Hasil Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah**



**Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah**

Gambar 1. Grafik hasil penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa

Dari gambar 4.1 terlihat bahwa nilai *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Pada interval data *pretest* terdapat 17% siswa yang tidak menjawab soal, pada aspek memahami masalah sebagian besar siswa telah bisa memahami masalah pada soal, 61% mampu merencanakan penyelesaian masalah, 45% siswa mampu menyelesaikan masalah namun masih belum ada siswa yang memenuhi aspek melihat kembali penyelesaian masalah. Pada interval data *posttest* seluruh siswa telah mampu menjawab soal dan memahami masalah, 96% siswa mampu merencanakan penyelesaian masalah, 61% siswa mampu menyelesaikan masalah dan 43% siswa mampu melihat kembali penyelesaian masalah.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat diketahui dengan perhitungan *gain pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan, siswa memiliki skor *gain* sebesar 0,47, Ditinjau dari hasil perhitungan tersebut maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan kategori sedang. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul fisika berbasis KPS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini sesuai dengan Primandari (2010: 107) yaitu kemampuan pemecahan masalah dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan *gain* menunjukkan minimal kategori sedang.

Persentase peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase peningkatan kemampuan siswa memecahkan masalah

<b>Aspek KPM</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b><i>Post-test</i></b>	<b>Peningkatan</b>
Memahami masalah	83%	100%	17%
Merencanakan penyelesaian masalah	61%	96%	35%
Menyelesaikan masalah	45%	61%	16%
Melihat kembali penyelesaian	0	43%	43%
Rata-rata	47,25%	75%	27,75%

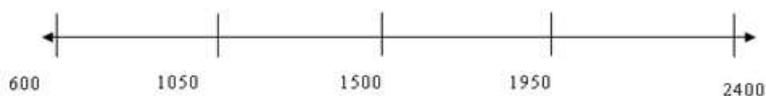
Pada aspek memahami masalah mengalami peningkatan sebesar 17%, aspek merencanakan penyelesaian sebesar 35%, peningkatan aspek menyelesaikan masalah sebesar 16%, aspek melihat kembali penyelesaian mengalami peningkatan yakni sebesar 43%. Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami rata-rata peningkatan sebesar 27,75% dengan aspek menyelesaikan masalah merupakan aspek paling rendah dalam mengalami peningkatan dan aspek melihat kembali penyelesaian merupakan yang paling banyak mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan Primandari (2010) peningkatan rata-rata nilai tes menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

## 2. Respon siswa terhadap modul

Penilaian untuk respon terhadap modul dilakukan dengan menggunakan angket. Kemudian, angket diberikan kepada siswa setelah selesai melakukan pembelajaran. Data kualitatif yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif dengan memberikan skor pada angket yang telah diisi. Indikator penilaian meliputi perhatian siswa dalam belajar, keterkaitan dalam proses pembelajaran, keyakinan dalam memahami materi dalam modul, dan kepuasan terhadap modul yang digunakan. Persentase tiap aspek respon siswa dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 2. Grafik perbandingan tiap aspek respon siswa terhadap modul. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa perbandingan tiap aspek hampir sama. Aspek perhatian siswa memperoleh nilai paling besar berarti ini mengungkapkan bahwa saat menggunakan modul berbasis KPS ini siswa mempunyai keyakinan, rasa percaya diri, dan semangat dalam memahami materi. Secara keseluruhan, nilai tersebut dapat dikonversi sesuai dengan tabel frekuensi respon siswa terhadap modul. Batas skor untuk masing-masing kategori sikap berdasarkan 20 pernyataan pada angket disajikan pada skala di bawah ini.



**Gambar 3 Rentang skor respon siswa**

Hasil yang diperoleh dari jumlah skor angket adalah 1805, sehingga respon siswa terhadap modul tergolong dalam kategori positif.

### 3.4 Disseminate

Tahapan yang berikutnya adalah tahap *disseminate* atau penyebaran produk lebih luas yang dimaksudkan untuk mengetahui kualitas modul ketika diberikan pada 3 instansi sekolah. Diseminasi dilakukan kepada guru di MAN 1 Surakarta, SMA N 1 Tangen, Sragen dan SMK N 1 Mondokan, Sragen. Pada kegiatan diseminasi guru fisika di sekolah tersebut diberikan masing-masing satu buah modul cetak dan diminta untuk mengisi angket penilaian produk. Hasil dari penilaian tersebut mengategorikan modul sangat baik,

## IV. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa: 1) Modul Fisika disusun dengan berbasis keterampilan proses sains. Aspek keterampilan proses sains yang digunakan meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, mengkomunikasikan dan menerapkan konsep. Beberapa tahapan tersebut dilakukan karena merupakan bagian dari pendekatan saintifik yang perlu dikembangkan

pada kurikulum 2013. 2) Modul dikategorikan layak karena telah melalui beberapa uji kelayakan. Berdasarkan uji kelayakan modul memiliki kategori layak yang didukung dengan hasil perhitungan yang menunjukkan nilai rata-rata 86,5 penilaian lebih besar dari *cut off* 85,5. Dimulai dari uji kelayakan oleh validator materi termasuk dalam kategori tergolong sangat baik dan validator media tergolong baik. Menurut guru fisika modul termasuk dalam kategori baik sedangkan menurut teman sejawat modul termasuk dalam kategori sangat baik. Modul mendapatkan kategori respon positif dari siswa setelah menggunakan modul dalam proses pembelajaran. Didukung juga dengan hasil *disseminate* yang dilakukan penyebaran kepada 3 guru fisika SMA/MA di surakarta yang mengkategorikan modul tergolong sangat baik. 3) Penggunaan modul fisika berbasis KPS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pernyataan ini didukung dari hasil perhitungan *gain* dengan skor adalah 0,47, Peningkatan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *gain* termasuk kategori sedang.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah: 1) Modul fisika berbasis KPS dapat digunakan dalam pembelajaran pada materi kalor kelas X SMA/MA karena telah diuji cobakan dengan hasil yang baik. 2) Pengembangan modul ini dapat digunakan untuk implementasi kurikulum 2013 karena modul sudah sesuai dengan kurikulum tersebut. 3) Modul fisika berbasis KPS dapat dikembangkan lagi dengan variasi materi fisika lainnya.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan: Dirjen Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Meltzer, D.E. (2001). *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. Departmen of Physics a and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011. Am. J. Phys. 70 (12).
- Gandini, Pengestika S dkk, 2014. Penerapan PBL Dengan Heuristik Polya Untuk Meremediasi Kesalahan Siswa Memecahkan Masalah Dinamika Rotasi Di SMA Pendidikan Fisikka Untan. Online), (<http://www.googlecindexia/pdf>), diakses tanggal 18 Mei 2015.
- Primandari, Arum Handini. 2010. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii Smp N 2 Nanggulan Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Square. Skripsi. Singaraja: Yogyakarta, UNY.
- Rosa, Friska Octavia. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Motivasi Siswa. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sukardjo. (2009). *Handout Evaluasi Pembelajaran Sains (untuk kalangan sendiri)*. Yogyakarta: Pascasarjana UNY.
- Sugiyono.(2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Syaifudin, A. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Handphone Format 3gp Untuk Materi Pelajaran Fisika Kelas X Pokok Bahasan Perpindahan Kalor*. Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Tahwil, Muh & Liliyasi. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*: Makasar: UNM
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winnie, S. (2009). *Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Nilai minimum kelayakanPoint pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X*.<http://eprints.undip.ac.id>. Diakses 10 Mei 2015.