

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA SMP/MTs BERORIENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI TEKANAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* SISWA

Rachma Indah Kurnia¹, M. Masykuri², Sarwanto³

**Program Studi Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
rania_8544@yahoo.com**

**Program Studi Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
mmasykuri@yahoo.com**

**Program Studi Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
sarIto@yahoo.com**

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurang memadainya bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik PBL pada mata pelajaran IPA *Problem Solving* di SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis sehingga menyebabkan belum adanya peningkatan kemampuan *problem solving* siswa secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan Modul fisika berorientasi PBL dengan materi tekanan yang valid; (2) mengetahui keefektifan modul untuk menunjang proses pembelajaran PBL dan keefektifan modul untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa. Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (R & D) dengan menggunakan model pengembangan bahan ajar 4-D. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis tahun pelajaran 2013-2014 yang terdiri dari 6 kelas paralel yang diambil secara acak, terdiri dari 1 kelas kontrol yaitu kelas VIII B dan 1 kelas eksperimen yaitu kelas VIIIA. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan 1) Modul Fisika berorientasi *Problem Based Learning* dengan materi pokok Tekanan telah valid; 2) modul dinyatakan efektif dalam menunjang proses pembelajaran karena kelas yang menggunakan modul; ketuntasan belajar siswa tercapai, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memenuhi kriteria efektif, aktivitas siswa dalam kelas eksperimen memenuhi kriteria aktif, dan respon siswa terhadap pembelajaran di kelas adalah positif. Modul dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan *problem solving*. Hasil Uji statistik memperoleh signifikansi sebesar 0,003 yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang signifikan pada kelas yang menggunakan modul Fisika berorientasi PBL dibandingkan kelas yang tidak menggunakan modul.

Kata Kunci: Modul berorientasi PBL, Keefektifan Pembelajaran, Kemampuan *Problem Solving*.

Pendahuluan

Kemampuan *problem solving* sangat penting untuk dikuasai oleh siswa untuk mencapai sukses dalam pendidikan, pekerjaan maupun kehidupan sosial. Kemampuan untuk memecahkan masalah dalam konteks pembelajaran dilakukan untuk mengembangkan dan mempertajam pengetahuan, pemahaman dan kemampuan. Siswa perlu dilatih untuk terlibat dengan masalah yang kompleks dan autentik dan mendorong mereka menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menciptakan jalan yang

kreatif dan inovatif dan mendorong pemahaman yang lebih dalam. Saat ini, berbagai bidang pekerjaan mengidentifikasi kemampuan *problem solving* bagi pekerjaannya dalam bekerja dan berorganisasi karena kemampuan ini menentukan kemajuan suatu bidang usaha. Seorang *problem solver* yang baik mampu memberikan kontribusi positif bagi pekerjaannya, karena dapat memberikan solusi yang praktis, kreatif, dan inovatif. Saat ini, kemampuan *problem solving* siswa di Indonesia masih sangat rendah, sehingga daya saing global generasi di Indonesia masih kalah dengan negara-negara lain. Hal ini dibuktikan salah satunya dibuktikan dari

hasil riset yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2012. Riset itu bertujuan mengukur menguji kemampuan siswa untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuannya dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata dan kemampuan menyelesaikan masalah khususnya di bidang sains. Hasilnya, posisi Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara peserta.

Menyadari pentingnya membekali siswa dengan kemampuan *problem solving*, maka SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis mengambil kebijakan untuk menambah mata pelajaran yaitu Fisika *problem solving*. Mata pelajaran ini mengarah pada aktivitas *problem solving* dalam pembelajarannya, baik dari segi model pembelajaran yang dipakai maupun evaluasinya. Mata pelajaran ini dimulai pada semester ganjil tahun ajaran 2013-2014 dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpusat pada siswa dan menekankan keaktifan siswa ini didasari oleh teori belajar konstruktivis. Slavin (2005:256) menyatakan bahwa esensi teori konstruktivis adalah ide bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasi informasi yang kompleks. Arend (2001:348) menekankan bahwa pembelajar berdasarkan masalah menyajikan kepada siswa situasi masalah autentik dan bermakna yang dapat mendorong siswa melakukan investigasi dan inkuiri. Dari sinilah tampak bahwa metode *problem solving* sangat mendasari pelaksanaan PBL sehingga dapat mendorong keaktifan siswa, menekankan siswa untuk memecahkan masalah yang autentik.

Berdasarkan wawancara dan analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap guru, kendala yang dialami pada saat pelaksanaan pembelajaran ini adalah kurangnya bahan ajar yang mendukung PBL. Buku Elektronik Sekolah (BSE) yang selama ini digunakan oleh siswa, kurang sesuai dengan karakteristik PBL karena tidak memuat aktivitas pemecahan masalah. Buku yang digunakan (BSE) tidak khusus digunakan untuk melatih kemampuan *problem solving* sehingga guru dan siswa kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran ini. Guru memerlukan sebuah contoh bahan ajar valid,

berkarakteristik PBL dan dikhususkan untuk melatih kemampuan *problem solving* sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yang memudahkan pelaksanaan PBL sehingga kemampuan *problem solving* siswa dapat meningkat.

Peserta didik di SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis memerlukan suatu bahan ajar yang dikhususkan untuk melatih kemampuan *problem solving* dan mendukung proses pembelajaran dengan menggunakan metode PBL. Media ini tidak hanya mengacu pada kualitas isi pengetahuan di dalamnya, tetapi juga memuat langkah-langkah untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa. Modul berkarakteristik merupakan salah satu pilihan yang baik untuk menunjang PBL karena modul bisa berisi bahan ajar (materi), lembar kegiatan siswa (LKS), dan *assessment*.

Pengembangan media pembelajaran berupa modul ini, digunakan materi Tekanan dengan pertimbangan 1) hasil belajar siswa pada bab ini masih rendah, hal ini dikarenakan Materi Tekanan merupakan materi yang padat dan penting, yaitu mencakup tekanan zat padat, cair, dan gas sehingga sedapat mungkin siswa dihindarkan dari hafalan 2) konsep tekanan banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga cocok untuk model PBL.

Berdasarkan latarbelakang yang diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Fisika SMP/MTs Berorientasi PBL pada Materi Tekanan Untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* Siswa".

Metode Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis, Ponorogo. Teknik sampling yang digunakan adalah *random sampling*. Dari teknik tersebut, ditentukan 1 kelas eksperimen yaitu kelas VIIIA dan 1 kelas kontrol yaitu kelas VIIIB.

Modul ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan four-D (4-D). Dikembangkan oleh S. Thiagarajan et.al (1974). Secara garis tahapan 4-D adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini terdiri dari lima langkah, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan rumusan tujuan pembelajaran.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Kegiatan pada tahap ini adalah pemilihan tema, pemilihan format dan desain awal, pemilihan referensi, penyusunan tes dan desain *layout*.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Kegiatan pada tahap ini adalah validasi, revisi, dan ujicoba

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahapan ini, penggunaan perangkat telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya disebarkan pada beberapa sekolah lain dalam satu daerah. Tujuannya adalah untuk mendapatkan masukan agar bahan ajar yang dapat digunakan pada lingkup yang lebih luas.

Metode eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan model *pretest-posttest kontrol design*. Setelah diperoleh hasil dari perangkat pembelajaran yang telah final, yaitu berupa Modul Fisika berorientasi PBL dengan materi Tekanan, kemudian dilakukan penelitian dengan memberikan pembelajaran sebanyak lima kali pertemuan kepada kedua kelas, diawali dengan pemberian soal *pretest*. Model pembelajaran yang digunakan pada kedua kelas adalah PBL, dengan kelas kontrol menggunakan Buku Sekolah Elektronik, sedangkan kelas eksperimen menggunakan hasil pengembangan modul Fisika berorientasi PBL. Selama proses pembelajaran, diamati aktivitas siswa selama pembelajaran oleh peneliti dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran PBL oleh rekan sejawat. Diakhir keseluruhan proses pembelajaran sebanyak lima kali pertemuan, siswa diberikan soal *posttest* yang sama dengan soal *pretest* tetapi dengan nomor yang acak. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dihitung skor peningkatannya dan dibandingkan manakah kelas yang rerata peningkatan kemampuan *problem solving*nya lebih tinggi. Selain membandingkan skor peningkatan kedua kelas, juga akan diambil data mengenai respon siswa yang berisi tanggapan siswa terhadap komponen

pembelajaran, proses pembelajaran dan evaluasi yang telah mereka lalui dengan menggunakan angket respon siswa terhadap pembelajaran.

Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran dan Modul
- 2) Lembar Observasi aktivitas siswa
- 3) Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran PBL
- 4) Angket Respon Siswa
- 5) Tes kemampuan *problem solving* siswa

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian yang kedua dengan menggunakan deskriptif kuantitatif. Data penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Data aktivitas siswa

Penilaian aktivitas siswa dalam pembelajaran dilakukan dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom yang tersedia berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat. Penilaian sesuai dengan fakta yang diamati dengan rentang skala 1-4.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

- 2) Data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran

Data tentang kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dianalisis dengan menghitung rata-rata setiap aspek dari lima kali pertemuan yang dilaksanakan. Penilaian meliputi kemampuan guru saat melaksanakan pembelajaran mulai dari kegiatan pembukaan, kegiatan inti dan penutup.

- 3) Data Respon Siswa

Respon siswa terhadap komponen pembelajaran dikelompokkan dalam kategori senang, dan tidak senang. Tentang minat siswa dalam kategori berminat, dan tidak berminat. Dan juga tentang perasaan mereka selama proses pembelajaran dalam kategori suka dan tidak suka.

4) Data kemampuan *problem solving* siswa

Sesuai dengan rumusan masalah yang kedua, selain diteliti apakah modul Fisika berorientasi PBL ini dapat menunjang keefektifan pembelajaran, juga akan dianalisis apakah modul ini efektif untuk meningkatkan *kemampuan problem solving*. Untuk menganalisisnya, digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menghitung N-gain

N-Gain adalah peningkatan kemampuan yang dialami oleh siswa setelah pembelajaran. N-Gain yang diperoleh dari selisih hasil *pretest* dan *posttest* adalah gain yang ternormalisasi, perhitungan N-gain ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain dari seorang siswa. N-gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

2) Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Setelah diperoleh skor N-Gain, selanjutnya data di uji normalitas dan homogenitasnya untuk menentukan jenis uji perbedaan rerata yang akan digunakan. Pengujian diawali dengan penentuan tingkat keberartian α sebesar 0,05. Ketentuan penggunaan uji normalitas ini adalah jika Signifikansi $< 0,05$ artinya data tidak terdistribusi normal. Jika Signifikansi $> 0,05$ artinya data terdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui keseragaman variansi sampel-sampel yang akan dijadikan subjek penelitian. Ketentuannya jika Signifikansi. $< 0,05$ artinya data tidak homogen dan jika Signifikansi $> 0,05$ artinya data homogen.

3) Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan hasil N-gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika data normal dan homogen, maka statistik uji hipotesis yang digunakan adalah *t-test independent sample* (parametrik) dan jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan statistik uji non-parametrik yang setara dengan t-test

independent sample yaitu Uji *Mann-Whitney U* (Santoso, 2012).

Jika Signifikansi $< 0,05$ artinya Ho ditolak atau dapat dikatakan ada perbedaan rata-rata N-Gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dan sebaliknya jika Signifikansi $> 0,05$ artinya Ho diterima atau dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata N-Gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya untuk menentukan apakah kemampuan *problem solving* siswa di kelas eksperimen lebih baik atau tidak dari siswa di kelas kontrol, maka dilihat rata-rata nilai N-Gain pada masing-masing kelas. Kelas yang memiliki rata-rata N-gain lebih tinggi memiliki peningkatan kemampuan *problem solving* yang lebih baik.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahapan yang dilalui sehingga modul ini mendapatkan kategori valid meliputi 3 tahapan yaitu *Define, Design dan Develop*. Pada tahapan *Define* (Meltzer, 2002) proses analisis ujung depan, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan belajar. Semua tahapan tersebut telah dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Setelah tahapan pendefinisian modul selesai, maka dilanjutkan dengan tahapan *Design* (merancang). Pada tahap ini dilakukan perancangan modul yang sesuai dengan kajian teori modul. dimulai dari penentuan tema, pemilihan format dan desain awal, penyusunan konsep materi dari berbagai referensi, desain layout, dan pembuatan modul. Tahapan desain ini dilaksanakan dengan baik dengan mengacu pada kajian pustaka yang relevan sehingga dihasilkan desain awal modul yang masih belum teruji kevalidannya. Tahapan selanjutnya adalah *Develop* (pengembangan), maksud dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan modul yang valid melalui validasi ahli dan uji coba terbatas. Dilakukan konsultasi dan revisi yang berulang agar dihasilkan modul yang sesuai dengan karakteristik PBL dan mempunyai tampilan yang menarik.

Berikut ini adalah ringkasan hasil penilaian validator terhadap Modul Berorientasi PBL

No	Elemen yang divalidasi	Nilai Rata-	Kategori
----	------------------------	-------------	----------

		rata	
1	Kecermatan Isi	4	Sangat
2	Ketepatan	3,3	Baik
3	Cakupan Isi	3,5	Baik
4	Ketercernaan	3,25	Baik
5	Penggunaan Bahasa	3,0	Baik
	Tampilan		Baik
Nilai Rata-Rata Kelayakan		3,41	Baik

Setelah dilakukan revisi terhadap Modul Fisika berorientasi PBL ini, diperoleh Nilai rata-rata kelayakan 3,41 dengan kategori baik, sehingga modul layak digunakan dengan perbaikan untuk proses selanjutnya. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan menambahkan identitas yang lebih lengkap pada tampilan sehingga akan memperjelas identitas modul.

Telah dihasilkan modul Fisika berorientasi PBL yang valid dengan variabel yang dinilai meliputi kecermatan isi, ketepatan cakupan isi, ketercernaan, penggunaan bahasa, dan tampilan dengan skor 3,41 dan berkategori baik. Artinya modul ini layak digunakan sebagai instrument penelitian. Pada akhirnya validator menentukan kelayakan modul untuk selanjutnya diujicoba terbatas. Hasil uji coba terbatas kemudian digunakan kembali untuk merevisi modul agar menjadi lebih baik. Setelah revisi dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah uji coba diperluas untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ke 2.

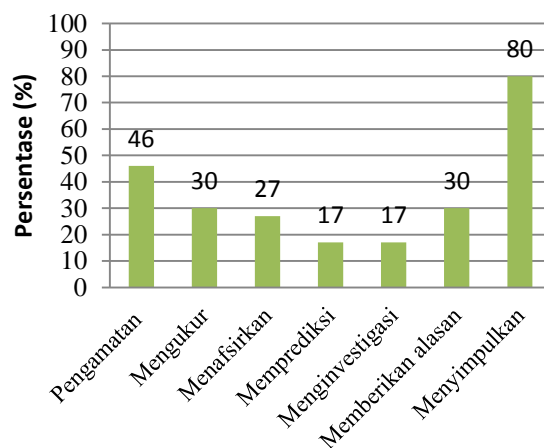
Hasil Uji Coba Terbatas

Setelah melalui tahapan Revisi dan Validasi ahli dan dinyatakan layak, Modul kemudian diuji coba terbatas. Hal ini untuk mengetahui keterbacaan modul apabila nantinya digunakan sebagai media pembelajaran. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 orang siswa di SMP Negeri 1 Kecamatan Jetis yang kelas VIII. Siswa yang dipilih bukan dari kelas yang telah ditentukan sebagai sampel. Syarat dari uji coba terbatas ini, siswa sudah mendapatkan materi tekanan sebelumnya sehingga hasilnya lebih valid. Hasil dari uji coba terbatas ini kemudian dijadikan sebagai bahan refleksi dan revisi. Hasil uji coba terbatas diperoleh rata-rata keterbacaan modul adalah 3,1 yang artinya modul dapat dibaca dengan baik oleh siswa.

Hal yang perlu direvisi dari modul adalah ketidaktepatan ejaan pada beberapa kalimat dan beberapa kalimat dalam modul dirasa terlalu panjang.

Hasil Uji Coba Diperluas

Uji Coba diperluas diawali dengan memberikan soal *pre-test* kemampuan *Problem Solving* pada siswa sebanyak 30 soal. Soal tersebut telah melalui tahap validasi ahli dan validasi butir soal. Karena soal tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan *Problem Solving*, maka di dalam soal tersebut terdapat indikator kemampuan *Problem Solving*. Adapun prosentase keterpenuhan indikator kemampuan *Problem Solving* dijabarkan pada grafik 1 di bawah ini.

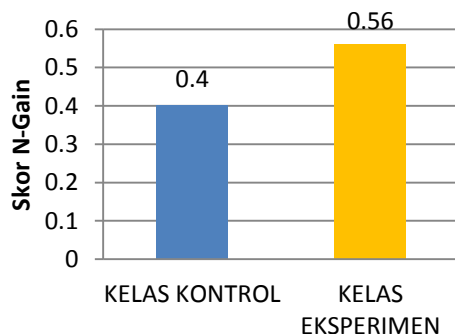


Grafik 1 Keterpenuhan Indikator Kemampuan *Problem Solving* dalam Soal

Selanjutnya modul Fisika berorientasi PBL diterapkan dalam pembelajaran sebanyak 5 pertemuan. Dari masing-masing pertemuan, diobservasi jalannya proses pembelajaran untuk menentukan keefektifan pembelajaran meliputi: 1) Aktivitas siswa dalam pembelajaran, berdasarkan hasil pengamatan guru, diperoleh hasil bahwa siswa aktif dalam pembelajaran. Penilaian menggunakan lembar observasi. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan modul, dapat membuat siswa aktif mengikuti proses pembelajaran; 2) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran juga mendapatkan kategori baik. Hal ini berarti modul Fisika berorientasi PBL ini dapat mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran; 3)

Respon siswa yang positif terhadap pembelajaran, hal ini menunjukkan perasaan senang selama melaksanakan pembelajaran PBL dengan menggunakan modul. 4) Ketuntasan Klasikal pada kelas eksperimen dinyatakan tuntas dengan 88% siswa mendapat lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan yaitu nilai ≥ 76 .

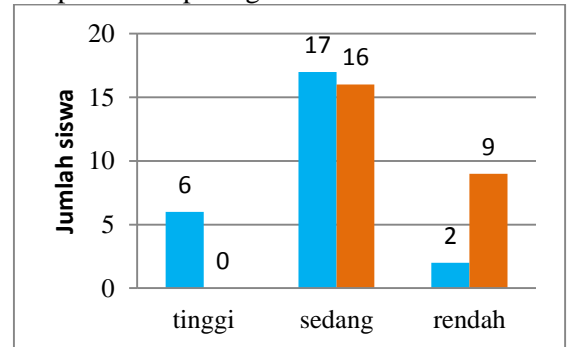
Tiga komponen yang dibahas di atas (1, 2 dan 3) merupakan komponen proses pembelajaran yang diamati. Proses pembelajaran penting untuk diamati karena sejalan dengan produk pembelajaran dalam hal ini adalah peningkatan kemampuan *Problem Solving* dan ketuntasan klasikal. Jika proses pembelajaran berjalan baik, maka produk yang dihasilkan akan baik pula. Proses pembelajaran juga dapat digunakan sebagai bahan refleksi apabila terdapat kekurangan pada produk yang dihasilkan. Hasil keefektifan pembelajaran ini merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian yang ke-2, yaitu tercapainya keefektifan pembelajaran selama penggunaan modul Fisika berorientasi PBL. Selanjutnya, dianalisis produk dari penerapan modul ini yaitu apakah terdapat peningkatan kemampuan *Problem Solving* siswa yang menggunakan modul dibandingkan dengan yang tidak menggunakan modul. Selanjutnya dilakukan post test dengan soal yang sama. Hasil dari *post-test* dan *pre test* digunakan untuk mengetahui skor peningkatan (N-gain) dari kemampuan *Problem Solving* siswa. Hasil dari skor peningkatan tersebut dapat dilihat pada grafik 2.



Grafik 2. Rerata N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

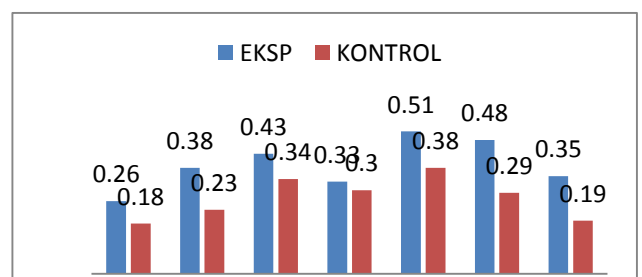
Grafik menunjukkan adanya peningkatan rerata N-Gain kedua kelas. Secara umum, rerata peningkatan kemampuan *Problem*

Solving siswa yang menggunakan modul PBL lebih tinggi dibandingkan siswa yang tidak menggunakan modul PBL. Rerata N-Gain yang diperoleh kelas kontrol dan eksperimen masuk dalam kategori sedang. Penjabaran pencapaian N-Gain pada kedua kelas dapat dilihat pada grafik 3.



Grafik 3 Pencapaian N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada kelas eksperimen terdapat 6 siswa mencapai peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang tinggi, 17 siswa mencapai peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang sedang, dan 2 siswa mencapai peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang rendah. Pada kelas kontrol tidak ada siswa yang mencapai kemampuan *Problem Solving* dengan kategori tinggi, 16 siswa mencapai peningkatan kemampuan *Problem Solving* dengan kategori sedang dan 9 siswa mencapai peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang rendah. Masih terdapatnya 2 siswa dalam kelas eksperimen yang peningkatannya rendah disebabkan karena berdasarkan hasil pengamatan dan analisis terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran dan respon siswa dalam hal evaluasi juga rendah. Selanjutnya dijabarkan perbandingan peningkatan kemampuan *Problem Solving* Hal ini dilakukan untuk mengetahui letak kekuatan dan kelemahan modul Fisika berorientasi PBL ini. Skor N-Gain yang tinggi pada indikator tertentu menunjukkan kekuatan dari modul, sedangkan skor N-Gain yang rendah menunjukkan kelemahan modul sehingga ada upaya perbaikan yang terarah untuk mengatasi kelemahan tersebut. Hasil peningkatan kemampuan *Problem Solving* per-indikator dapat dilihat pada grafik 4.



per- **Grafik 4.5.** N-Gain

Grafik 4 N-Gain siswa per-indikator *problem solving*.

Berdasarkan grafik di atas, maka terlihat bahwa secara keseluruhan kemampuan *Problem Solving* siswa meningkat lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Terdapat peningkatan kemampuan *problem solving* tertinggi pada indikator memberi alasan yang logis. Hal ini disebabkan karena di dalam modul terdapat aktivitas memberikan alasan yang logis pada bagian perumusan hipotesis, menentukan variable, kegiatan diskusi kelompok, kegiatan menyimpulkan dan tanya jawab saat menyajikan hasil percobaan. Sehingga kekuatan terbesar pada modul ini adalah pada indikator memberikan alasan. Sedangkan kelemahan pada modul ini adalah pada indikator memprediksi, karena tidak terdapat peningkatan yang signifikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini disebabkan karena pada kedua kelas telah dilatihkan kemampuan untuk memprediksi jawaban sementara. Dalam sintaks PBL yang ke-1, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah terdapat kegiatan siswa untuk memprediksi jawaban sementara. Sehingga bagian dari modul untuk kegiatan memprediksi perlu ditambahkan agar aktivitas siswa dalam memprediksi dapat meningkat.

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan *Problem Solving* siswa meningkat secara signifikan atau tidak, maka digunakan analisis statistik. Hasilnya diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,003 yang artinya ada bahwa kemampuan *Problem Solving* siswa yang diberikan pembelajaran PBL dengan menggunakan Modul Fisika

Berorientasi PBL meningkat secara signifikan jika dibandingkan dengan siswa yang diberikan pembelajaran PBL tanpa menggunakan modul (buku sekolah).

Peningkatan kemampuan *problem solving* siswa yang signifikan pada kelas eksperimen ini dikarenakan penggunaan modul fisika berorientasi PBL ini telah didesain khusus untuk melatih kemampuan *problem solving*, hal ini yang membedakan modul dengan buku elektronik sekolah yang digunakan. Hasil analisis terhadap buku elektronik sekolah, tidak terdapat aktivitas pemecahan masalah yang komprehensif. Di buku elektronik sekolah yang digunakan tidak berisi kegiatan praktikum, tetapi hanya berisi materi dan evaluasi. Sedangkan pada modul fisika berorientasi PBL ini, terdapat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan bagaimana pemecahannya. Langkah-langkah pemecahan mengacu pada proses pemecahan masalah sains yang logis, faktual, dan ilmiah. Sehingga modul ini dapat digunakan untuk melatih ketujuh indikator kemampuan *problem solving*. Tujuan akhirnya, siswa dengan kemampuan *problem solving* yang baik, akan dapat mengatasi permasalahan di berbagai bidang dan mencapai kesuksesan sekarang dan masa yang akan datang.

Kesimpulan

Berdasarkan data, analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa

1. Modul Fisika berorientasi *Problem Based Learning* untuk siswa kelas VIII dengan materi pokok Tekanan telah layak untuk digunakan. Kelayakan dapat dilihat dari hasil validasi dari ahli yang menyatakan bahwa keseluruhan komponen (materi, bahasa dan tampilan) yang ada di dalam modul terkategori baik. Hasil penilaian validator ahli adalah sebesar 3,41 yang menyatakan kategori baik dan valid digunakan sebagai instrument penelitian.
2. Pelaksanaan Pembelajaran *Problem Solving* dengan menggunakan modul dinyatakan efektif karena telah memenuhi keempat unsur keefektifan pembelajaran dalam kelas, yaitu:
 - a. Ketuntasan belajar siswa di kelas eksperimen tercapai

- b. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memenuhi kriteria efektif
- c. Aktivitas siswa dalam kelas eksperimen memenuhi kriteria aktif
- d. Respon siswa terhadap pembelajaran di kelas adalah positif

Sedangkan untuk analisis efektivitas modul untuk meningkatkan kemampuan *Problem Solving* diperoleh skor rerata N-Gain yang dicapai oleh kelas eksperimen sebesar 0,56 dengan 6 siswa berkategori tinggi, 17 siswa berkategori sedang dan 2 siswa berkategori rendah. Sedangkan pada kelas eksperimen, skor rerata N-Gain yang dicapai sebesar 0,4 dengan 16 siswa berkategori sedang dan 9 siswa berkategori rendah. Seluruh indikator kemampuan *Problem Solving* pada kelas eksperimen meningkat jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan tertinggi indikator kemampuan problem solving terdapat pada indikator memberikan alasan yang logis dengan skor N-Gain sebesar 0,17 sedangkan peningkatan terendah pada indikator memprediksi dengan skor N-Gain sebesar 0,03. Hasil Uji statistik memperoleh signifikansi sebesar 0,003 yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan *Problem Solving* yang signifikan pada kelas yang menggunakan modul Fisika berorientasi PBL dibandingkan kelas yang tidak menggunakan modul sehingga modul ini dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan *problem solving*.

Janet L. Kolodner, et all. *Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning in the Middle-School Science Classroom: Putting Learning by Design(tm) Into Practice*

Daftar Pustaka

- Arends, Richard. 2001. *Learning to teach. Fifth edition*. NewYork : Mc. Graw Hill Companies
- Slavin, R.E. 2005. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Massacutsets. Pearson/Allyn & Bacon.
- Thiagarajan, S., Semmel D. S.,& Semmel M. I. 1974. *Instructional Development For Training Teacher Of Execeptional Children*. A Source Book Bloomington: Center for Innovation on Teaching the Handicapped.