

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH UNTUK SMA KELAS X

Agustina Fatmawati\*)

\*) Dosen Prodi PGSD Universitas Muhammadiyah Palangka Raya  
Email: [Agustinafatmawati96@yahoo.co.id](mailto:Agustinafatmawati96@yahoo.co.id) , Hp: 085248230780

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran konsep Pencemaran Lingkungan yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah *Research & Development* dan dikembangkan menggunakan model ASSURE. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKS, bahan ajar, media pembelajaran dan Lembar Penilaian. Rancangan uji coba perangkat pembelajaran menggunakan tiga tahap, yaitu validasi ahli, uji kelompok kecil dan uji lapangan. Subjek penelitian adalah 56 orang siswa SMA Negeri 12 Banjarmasin semester genap tahun ajaran 2013/2014. Seluruh data diperoleh dari instrumen pengumpulan data dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) perangkat pembelajaran sudah memiliki kualitas yang *cukup valid* dan layak untuk digunakan, hal ini berdasarkan hasil validasi ahli yang mencapai kategori cukup valid. (2) Perangkat pembelajaran sudah *praktis* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, hal ini berdasarkan hasil keterlaksanaan RPP yang tergolong sangat baik dan respon siswa yang positif. (3) Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ternyata *efektif* untuk menunjang kegiatan pembelajaran, hal ini berdasarkan hasil belajar kognitif produk yang mencapai ketuntasan hasil belajar (individual dan klasikal), hasil belajar kognitif proses tergolong baik, hasil belajar psikomotor siswa tergolong baik, perilaku berkarakter siswa (rasa syukur: kriteria sangat baik, disiplin dan tanggungjawab: kriteria baik), dan keterampilan sosial siswa (bekerjasama, menyumbang ide dan menjadi pendengar yang baik: kriteria baik). Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah cukup valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata kunci** : perangkat pembelajaran, pencemaran lingkungan, model pembelajaran berdasarkan masalah

### PENDAHULUAN

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan perlu melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Guna mencapai hal tersebut, maka proses pembelajaran perlu direncanakan dengan baik dan didukung oleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif (Nieveen, 1999) yang dapat diperoleh melalui penelitian pengembangan.

Sujadi (2002) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Darmawan (2010) menambahkan bahwa dalam kegiatan ini, peneliti dihadapkan pada suatu langkah mendesain, menyusun, mengimplementasikan suatu produk tertentu untuk diujicobakan dan kemudian direvisi. Penjelasan ini memberi gambaran bahwa untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang berkualitas maka perlu dilakukan pengembangan secara bertahap dan terus-menerus dengan melewati berbagai tahapan ujicoba dan revisi hingga dihasilkan perangkat pembelajaran yang lebih baik. Menurut van den Akker (1999) dalam McKenney, Nieveen & van den Akker (2002), perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan berkualitas jika memenuhi tiga kriteria, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila ada keterkaitan yang konsisten dari setiap komponen perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan karakteristik model pembelajaran yang diterapkan (Asikin & Cahyono, tanpa tahun), dikatakan praktis apabila perangkat tersebut mudah dan dapat dilaksanakan, dan dikatakan efektif apabila tujuan pembelajaran dapat tercapai melalui penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan (Nieveen, 1999). Dengan demikian, validitas, kepraktisan dan efektivitas perangkat pembelajaran sangat mendukung dalam menciptakan pembelajaran yang kondusif dan mencapai hasil yang diharapkan. Peran guru dalam pengembangan perangkat pembelajaran dirasa masih kurang. Selama ini guru hanya menggunakan perangkat pembelajaran yang telah ada. Berbagai alasan praktis seringkali menjadi kendalanya. Padahal seyogyanya guru bisa menghasilkan perangkat pembelajaran sendiri melalui perancangan konten, struktur dan tampilan yang dikehendaki sesuai kebutuhan, tanpa terlepas dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan pemerintah. Hal demikian terjadi di beberapa sekolah, salah satunya SMA Negeri 12 Banjarmasin yang menjadi lokasi penelitian ini.

Hasil analisis situasi dan observasi awal di sekolah tersebut menunjukkan minimnya pengembangan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran biologi, termasuk konsep Pencemaran Lingkungan. Selama ini siswa masih menggunakan perangkat pembelajaran yang disiapkan sekolah atau dibeli dari penerbit, yang umumnya berupa LKS dan buku ajar. Meskipun dalam aplikasinya, perangkat pembelajaran tersebut mampu membantu siswa untuk mencapai ketuntasan individual dan klasikal dalam hasil belajar kognitif produk. Namun, perangkat pembelajaran yang telah tersedia masih kurang didukung dengan komponen penilaian lainnya seperti lembar observasi keterlaksanaan RPP, angket respon siswa, serta lembar penilaian afektif dan psikomotor, sehingga acuan penilaian hasil belajar masih terbatas. Kendala lainnya yaitu kurangnya penguasaan guru terhadap perangkat pembelajaran yang ada sehingga tidak semua konten dapat terlaksana dan tersampaikan.

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu konsep biologi yang menunjang terlaksananya kegiatan praktik dan mendorong munculnya keterampilan proses, psikomotor dan afektif siswa. Disamping itu juga memacu siswa untuk mengasah keterampilan berpikirnya dalam memecahkan masalah. Agar dapat mengamati dan mengembangkan seluruh aspek tersebut pada diri siswa, maka perangkat pembelajaran perlu didukung oleh suatu model pembelajaran yang tepat, salah satunya model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM). Menurut Klegeris & Hurren (2011), PBM merupakan suatu pembelajaran berdasarkan masalah autentik yang menuntut siswa untuk menyelidiki/mengumpulkan data dan saling berdiskusi agar bisa menemukan solusi dari masalah tersebut. Uraian tersebut menunjukkan perlunya dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model PBM untuk menghasilkan perangkat pembelajaran konsep Pencemaran Lingkungan yang valid, praktis dan efektif.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Research & Development* (R & D) dan menggunakan model pengembangan ASSURE. Model ASSURE terdiri dari 6 tahap yaitu analisis karakteristik siswa (*analyze learners*), menetapkan tujuan pembelajaran (*states objectives*), seleksi metode, media dan bahan ajar (*select methods, media, and materials*), memanfaatkan bahan ajar (*utilize materials*), melibatkan siswa dalam kegiatan belajar (*requires learner participation*), dan evaluasi dan revisi (*evaluate and revise*).

Rancangan uji coba perangkat pembelajaran melalui tiga tahap, yaitu validasi ahli, uji kelompok kecil dan uji lapangan. Validasi ahli dilakukan oleh 3 orang validator yang berkompeten, dua diantaranya ahli di bidang pendidikan dan satu lainnya ahli di bidang materi. Uji kelompok kecil dilakukan secara terbatas kepada 9 orang siswa kelas X SMA PGRI 4 Banjarmasin dan uji lapangan dilakukan menggunakan kelas besar yang berisi 56 orang siswa kelas X SMA Negeri 12 Banjarmasin.

Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKS, bahan ajar, media pembelajaran dan Lembar Penilaian (LP). Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi validasi, observasi, tes dan angket. Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu lembar validasi ahli, lembar observasi keterlaksanaan RPP, angket respon siswa, LP Kognitif Produk, LP Kognitif Proses, LP Psikomotor, LP Afektif Perilaku Berkarakter, dan LP Afektif Keterampilan Sosial.

Adapun teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis validasi ahli dilakukan dengan cara:

a. Menghitung skor validitas dari hasil validasi ahli menggunakan rumus:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor validasi 3 validator}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

b. Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran

No	Skor	Kriteria validitas
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Cukup valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

Sumber: Akbar (2013)

2. Analisis keterlaksanaan RPP dilakukan melalui penghitungan dengan rumus:

$$\text{Nilai Keterlaksanaan RPP (NKR)} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah item yang dinilai}}$$

Selanjutnya nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan ketentuan: kurang sekali (skor 0-1,5), kurang (skor 1,6-2,5), baik (skor 2,6-3,5), sangat baik (skor 3,6-4,00).

3. Analisis respon siswa dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Setiap butir pertanyaan diberikan skor dan dihitung jumlahnya, kemudian dicari persentasenya. Semakin mendekati 100% maka respon siswa semakin positif terhadap pembelajaran. Pemberian skor untuk angket skala Likert antara pernyataan positif dengan negatif disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Sistem Penilaian Angket Respon Siswa

Pernyataan Sikap	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	5	4	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	4	5

Sumber: Prasetyo, Supriyadi & Widodo (2007)

## 4. Analisis hasil belajar kognitif produk

## a. Ketuntasan individual

$$\text{Persentase ketuntasan individual (PI)} = \text{jumlah soal yang benar} \times 10$$

Selanjutnya nilai persentase dikategorikan berdasarkan skor KKM individual jika  $\geq 70$  siswa tuntas.

## b. Ketuntasan klasikal

$$\text{PK} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK : persentase ketuntasan klasikal

Selanjutnya nilai persentase dikategorikan berdasarkan skor KKM klasikal jika  $\geq 75\%$  siswa tuntas.

## 5. Analisis hasil belajar kognitif proses siswa dilakukan melalui penghitungan dengan rumus:

$$\text{Persentase nilai hasil belajar proses (PPS)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya nilai persentase dikategorikan berdasarkan ketentuan: tinggi (76-100%), sedang (56-75%), kurang (40-55%), dan buruk (<40%) (Arikunto, 2010).

## 6. Analisis hasil belajar psikomotor siswa dilakukan melalui penghitungan dengan rumus:

$$\text{Persentase nilai hasil belajar psikomotor (PPM)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya nilai persentase dikategorikan berdasarkan ketentuan yang ditetapkan Arikunto (2010) seperti yang tercantum pada analisis hasil belajar kognitif proses.

## 7. Analisis hasil belajar afektif perilaku berkarakter siswa dilakukan melalui penghitungan dengan rumus:

$$\text{Nilai perilaku berkarakter (NPK)} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah siswa}}$$

Selanjutnya nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan ketentuan: kurang sekali (skor 0-1,5), kurang (skor 1,6-2,5), baik (skor 2,6-3,5), sangat baik (skor 3,6-4,00).

## 8. Analisis hasil belajar afektif keterampilan sosial siswa dilakukan melalui penghitungan dengan rumus:

$$\text{Nilai keterampilan sosial (NKS)} = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah siswa}}$$

Selanjutnya nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan ketentuan: kurang sekali (skor 0-1,5), kurang (skor 1,6-2,5), baik (skor 2,6-3,5), sangat baik (skor 3,6-4,00).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### 1. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh tiga orang validator. Penilaian difokuskan pada aspek isi, tampilan dan format. Hasil validasi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi

No	Perangkat Pembelajaran	Rata-rata (%)	Kriteria
1	Silabus	75,83	Cukup valid
2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	75	Cukup valid
3	Lembar Kerja Siswa (LKS)	73,33	Cukup valid
4	Bahan ajar	72,4	Cukup valid
5	Media pembelajaran	74,17	Cukup valid
6	Lembar Penilaian (LP)	75,52	Cukup valid

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa semua perangkat pembelajaran yang divalidasi tergolong kategori cukup valid. Meskipun demikian, perangkat pembelajaran dapat (layak) digunakan tetapi dengan revisi kecil sebelum digunakan dalam uji kelompok kecil. Hasil validasi ini digunakan untuk mengukur validitas perangkat pembelajaran.

## 2. Uji Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil menggunakan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator dan diujicobakan kepada siswa dengan jumlah terbatas. Hasil uji kelompok kecil disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Skor/rata-rata	Kriteria
1	Keterlaksanaan RPP:		
	a. Pendahuluan	3,53	Sangat baik
	b. Kegiatan inti	3,7	Sangat baik
	c. Penutup	4	Sangat baik
2	Respon siswa	89,89%	Baik (positif)
3	Hasil belajar kognitif produk		
	a. Skor rata-rata	62,59	Tidak tuntas
	b. Ketuntasan individual	4 dari 9 siswa $\geq$ 70	4 siswa tuntas
	c. Ketuntasan klasikal	44,44%	Tidak tuntas
4	Hasil belajar proses (rata-rata)	77,72%	Baik
5	Hasil belajar psikomotor (rata-rata)	84,28%	Baik
6	Hasil belajar afektif perilaku berkarakter:		
	a. Rasa syukur	3,78	Sangat baik
	b. Disiplin	3,67	Sangat baik
	c. Tanggung jawab	3,78	Sangat baik
7	Hasil belajar afektif keterampilan sosial:		
	a. Bekerjasama	3,78	Sangat baik
	b. Menyumbang ide	3,67	Sangat baik
	c. Menjadi pendengar yang baik	3,78	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan pada uji kelompok kecil tergolong cukup baik. Hasil ini menjadi acuan bagi peneliti dalam melakukan revisi perangkat pembelajaran terutama pada hasil belajar kognitif produk, agar dapat memperoleh hasil yang lebih baik pada uji lapangan.

## 3. Uji Lapangan

Uji lapangan merupakan uji kelas sesungguhnya dan melibatkan siswa dalam jumlah yang lebih besar dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan sebelumnya pada uji kelompok kecil. Hasil uji lapangan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Lapangan

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
1	Keterlaksanaan RPP:		
	a. Pendahuluan	3,67	Sangat baik
	b. Kegiatan inti	3,58	Sangat baik
	c. Penutup	4	Sangat baik
2	Respon siswa	83,23%	Baik (positif)
3	Hasil belajar kognitif produk		
	a. Skor rata-rata	79,91	Tuntas
	b. Ketuntasan individual	53 dari 56 siswa $\geq 70$	53 siswa tuntas
	c. Ketuntasan klasikal	94,64 %	Tuntas
4	Hasil belajar proses (RTK):		
	1) Menyusun rumusan masalah	83,3%	Baik
	2) Merumuskan hipotesis	84,8%	Baik
	3) Mengidentifikasi variabel-variabel percobaan:		
	a. Variabel bebas	82,4%	Baik
	b. Variabel respon	76,4%	Baik
	c. Variabel control	81,8%	Baik
	4) Menyusun prosedur kerja	79,7%	Baik
	5) Melakukan percobaan	84,2%	Baik
	6) Mengorganisasikan data hasil percobaan	81,8%	Baik
	7) Menganalisis data	83,6%	Baik
	8) Merumuskan kesimpulan	83,6%	Baik
	9) Membuat hasil karya	84,5%	Baik
	10) Mempresentasikan hasil kerja kelompok	83,3%	Baik
	Rata-rata	82,45%	Baik
5	Hasil belajar psikomotor (RTK):		
	1) Cara memegang lup	84,73%	Baik
	2) Cara mensejajarkan lup	82,27%	Baik
	3) Cara meletakkan lup	85,23%	Baik
	Rata-rata	84,08%	Baik
6	Hasil belajar afektif perilaku berkarakter:		
	a. Rasa syukur	3,72	Sangat baik
	b. Disiplin	3,47	Baik
	c. Tanggung jawab	3,45	Baik
7	Hasil belajar afektif keterampilan sosial:		
	a. Bekerjasama	3,43	Baik
	b. Menyumbang ide	3,38	Baik
	c. Menjadi pendengar yang baik	3,5	Baik

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan pada uji lapangan tergolong baik. Hasil uji lapangan inilah yang menjadi data akhir penelitian dan digunakan untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas perangkat pembelajaran.

## Pembahasan

Penelitian telah berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran konsep Pencemaran Lingkungan menggunakan model PBM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut tergolong *cukup valid, praktis* dan *efektif*. Hal demikian diperoleh dari hasil penilaian validitas, kepraktisan dan efektivitas perangkat pembelajaran. Deskripsi ketiga penilaian tersebut dijabarkan sebagai berikut.

### 1. Validitas Perangkat Pembelajaran

Penilaian validitas perangkat pembelajaran diukur berdasarkan hasil validasi sebagaimana yang dinyatakan Nieveen (1999). Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa semua perangkat pembelajaran yang divalidasi (silabus, RPP, LKS, bahan ajar, media pembelajaran dan LP) tergolong kriteria *cukup valid* dengan persentase  $>70\%$  berdasarkan kriteria yang

ditetapkan oleh Akbar (2013). Penilaian dari validator difokuskan pada aspek isi, tampilan dan format perangkat pembelajaran, serta disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini adalah model PBM. Dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran, peneliti berupaya memunculkan keterkaitan yang konsisten dari setiap komponen perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan karakteristik model pembelajaran yang diterapkan seperti yang diarahkan oleh Asikin & Cahyono (tanpa tahun).

Banyak saran yang diberikan oleh validator, diantaranya yaitu penyusunan silabus dan RPP secara lebih sistematis, penambahan gambar/ilustrasi yang menarik pada bahan ajar dan media pembelajaran, memunculkan kegiatan kontekstual yang mendukung kinerja proses pada LKS dan menambahkan rubrik penilaian pada Lembar Penilaian (LP). Saran-saran tersebut menjadi bahan masukan bagi peneliti untuk melakukan revisi kecil, sehingga perangkat pembelajaran dapat digunakan pada uji kelompok kecil dan uji lapangan.

## 2. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Penilaian kepraktisan perangkat pembelajaran diukur berdasarkan hasil keterlaksanaan RPP dan respon siswa pada uji lapangan. Nilai rata-rata keterlaksanaan RPP dalam kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan penutup tergolong kategori sangat baik dengan rata-rata skor  $>3,5$ . Hasil demikian menunjukkan bahwa pembelajaran telah berlangsung sesuai rencana yang tertuang pada RPP. Menurut Sudjana (2011), kemampuan yang dituntut dalam pelaksanaan proses belajar mengajar adalah keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan belajar sesuai dengan rencana yang telah disusun. Sementara hasil analisis data respon siswa menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif (83,23%) terhadap kegiatan pembelajaran dan perangkat pembelajaran. Lebih lanjut alasan siswa adalah karena pembelajaran dilakukan dengan banyak praktek, menyenangkan dan mendorong mereka untuk menemukan ide-ide baru. Nur (2011) mengemukakan bahwa penggunaan model PBM akan membuat pembelajaran menjadi menarik, merangsang dan menyenangkan bagi siswa sehingga akan menghasilkan respon yang baik.

## 3. Efektivitas Perangkat Pembelajaran

Penilaian efektivitas perangkat pembelajaran diukur berdasarkan hasil belajar kognitif produk, proses, psikomotor, afektif perilaku berkarakter, dan afektif keterampilan sosial siswa pada uji lapangan. Analisis hasil belajar kognitif produk menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa tuntas secara individual (53 dari 56 siswa tuntas) dan secara klasikal telah mencapai ketuntasan sebesar 94,64%. Berdasarkan hal tersebut, maka diketahui bahwa penggunaan perangkat pembelajaran dengan model PBM dapat membantu siswa dalam mencapai ketuntasan hasil belajar (individual dan klasikal). Serupa dengan penelitian Fitri (2011) yang melaporkan bahwa penggunaan model PBM dapat membantu siswa dalam mencapai ketuntasan hasil belajar kognitif produk. Oguz (2008) dalam Suparmi (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran konstruktivis memberi pengaruh signifikan terhadap hasil belajar. Lebih lanjut Johnson & Johnson dalam Trianto (2009) menjelaskan tujuan pokok dari pembelajaran kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk meningkatkan prestasi akademik dan pemahaman.

Hasil belajar kognitif proses siswa tergolong kriteria *baik* dengan persentase  $>75\%$  berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Arikunto (2010). Hasil tersebut diperoleh melalui observasi kemampuan siswa dalam keterampilan proses sains selama pembelajaran berlangsung yang diamati dalam bentuk 10 RTK Proses. Seluruh RTK tersebut tercermin dalam kegiatan penyelidikan yang berbasis model PBM. Pada awal kegiatan, siswa dihadapkan pada masalah-masalah autentik seperti yang dikutip dari Arends (2008) sebagai landasan bagi investigasi dan penyelidikan, sehingga siswa dapat merumuskan pertanyaan-

pertanyaan yang mengacu pada kasus yang disajikan. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menyusun hipotesis, menentukan variabel percobaan (bebas, respon dan kontrol), menyusun prosedur kerja dan melakukan percobaan. Pada kegiatan percobaan, siswa didorong untuk melakukan modifikasi perlakuan percobaan untuk menemukan fakta-fakta baru. Ovinawati & Pramukantoro (2013) mengemukakan bahwa dalam PBM siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah, sehingga siswa tersebut dapat dengan sendirinya menemukan bagaimana konsep itu terbentuk. Selanjutnya, siswa secara mandiri mengorganisasikan data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel dan menganalisisnya, kemudian merumuskan kesimpulan. RTK terakhir yaitu membuat hasil karya sebagai bentuk perwujudan hasil penyelidikan dan mempresentasikan hasil kerja.

Seluruh RTK Proses telah mendorong kemandirian siswa dalam melaksanakan penyelidikan. Hasil tersebut sesuai dengan *National Science Education Standard (The National Research Council, 1996)* yang menyatakan bahwa pengetahuan perlu diaplikasikan ke dalam pengajaran melalui penyelidikan. Boud (1987) dalam Hillman (2003) menyatakan bahwa siswa didorong untuk memunculkan kemampuan berpikirnya dalam mengidentifikasi masalah dan menemukan solusinya melalui kinerja proses/praktik. Lebih lanjut Trowbridge & Bybee (1990) menyatakan kegiatan penyelidikan merupakan kegiatan yang berperan dalam mengembangkan keterampilan proses siswa. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran dengan model PBM dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains dalam bentuk kinerja proses.

Hasil belajar psikomotor tergolong kriteria *baik*. Hasil tersebut diperoleh melalui pengukuran 3 RTK Psikomotor (cara memegang lup, cara mensejajarkan lup dengan objek pengamatan, dan cara meletakkan lup) dengan persentase >75% berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Arikunto (2010). Menurut Amir (2010), angka penilaian yang diberikan kepada siswa dapat menggambarkan kinerja belajar siswa secara utuh. Mardapi (2012) menambahkan bahwa dalam penilaian kinerja psikomotor, kebenaran gerakan, waktu yang diperlukan, dan keselamatan kerja perlu diperhatikan. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran dengan model PBM dapat mendorong siswa untuk melakukan kinerja psikomotornya dengan baik.

Hasil belajar afektif perilaku berkarakter siswa pada indikator rasa syukur tergolong kriteria *sangat baik*, sedangkan indikator disiplin dan tanggungjawab tergolong kriteria *baik*. Sementara seluruh indikator hasil belajar afektif keterampilan sosial siswa (bekerjasama, menyumbang ide dan menjadi pendengar yang baik) tergolong kriteria *baik*. Seluruh indikator penilaian perilaku berkarakter dan keterampilan sosial tersebut tercermin dalam setiap langkah pembelajaran yang dilakukan menggunakan model PBM. Dengan demikian pada saat pembelajaran dengan model PBM, kita sudah menanamkan nilai rasa syukur, disiplin, tanggungjawab, bekerja sama, menyumbang ide dan menjadi pendengar yang baik.

Dalam memunculkan rasa syukur, guru mengingatkan siswa untuk selalu berdo'a sebelum pelajaran dimulai dan mengajak siswa untuk merenungkan kembali anugerah Tuhan YME melalui tayangan video selama apersepsi dan pada tahap refleksi. Kedisiplinan siswa tercermin ketika siswa masuk kelas tepat waktu, dan mengikuti tahapan-tahapan pembelajaran serta mengumpulkan tugas/hasil karya sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Sementara tanggungjawab tercermin ketika siswa melakukan percobaan, membuat hasil karya dan mengembalikan alat dalam keadaan bersih ke tempat semula. Seluruh indikator perilaku berkarakter tersebut berhasil teramati dan sesuai dengan standar pendidikan karakter yang ditetapkan oleh *Character Education Program (Schwartz, 2007)*. Sementara keterampilan sosial (bekerjasama, menyumbang ide dan menjadi pendengar) tercermin ketika siswa terlibat dalam kegiatan diskusi, percobaan/penyelidikan dan pembuatan hasil karya. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat



pembelajaran dengan model PBM dapat mendorong siswa untuk mengembangkan perilaku berkarakter dan keterampilan sosialnya. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Sarmani (2014) yang melaporkan bahwa PBM dapat menonjolkan perilaku berkarakter siswa. Lebih lanjut Amir (2010) mengemukakan bahwa PBM dapat mendorong terjadinya pengembangan kecakapan kerja tim dan kecakapan sosial.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan penelitian ini adalah bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tergolong *cukup valid, praktis dan efektif*, dengan rincian yaitu: (1) Dikatakan cukup valid dan layak untuk digunakan karena hasil validasi ahli menunjukkan semua perangkat pembelajaran tergolong kriteria cukup valid. (2) Dikatakan praktis untuk digunakan karena hasil keterlaksanaan RPP tergolong sangat baik dan respon siswa yang positif. (3) Dikatakan efektif untuk menunjang kegiatan pembelajaran, karena hasil belajar kognitif produk telah mencapai ketuntasan individual dan klasikal, hasil belajar proses dan psikomotor siswa tergolong baik, perilaku berkarakter siswa (rasa syukur: kriteria sangat baik, disiplin dan tanggungjawab: kriteria baik), dan keterampilan sosial siswa (bekerjasama, menyumbang ide dan menjadi pendengar yang baik: kriteria baik).

Peneliti mengemukakan beberapa saran yaitu: (1) sebaiknya guru memperhatikan alokasi waktu yang tersedia karena kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran ini memerlukan waktu yang panjang. (2) Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang serupa dengan penelitian ini, namun dengan melibatkan banyak kelas sebagai pembandingnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset
- Akcaay, B. 2009. Problem-Based Learning in Science Education. *Turkish Journal of Science Education*. 6(1): 26
- Amir, M. T. 2010. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach Edisi ke 7* (H.P. Soetjipto & S.M. Soetjipto. Ed). New York: McGrawHill
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Asikin, M & Cahyono, A. N. Tanpa tahun. Penelitian Pengembangan Dalam Bidang Pendidikan. *Makalah* disajikan di Sekolah Riset FMIPA UNNES
- Awang, H. & Ramly I. 2008. Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering Classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*.
- Darmawan. 2010. Penggunaan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPS di MI Darrusaadah Pandeglang. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 11(2)

- Fitri, Amalia. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Statistika Dasar Bermuatan Pendidikan Karakter dengan *Metode Problem Based Learning*. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 1(2)
- Hillman, W. 2003. Learning How to Learn Problem Based Learning. *Australia Journal of Teacher Education*. 28(1)
- Klegeris, A. & Hurren, H. 2011. Problem-Based Learning in A Large Classroom setting: Methodology, Student Perception and Problem Solving Skills. *Prosiding of EDULEARN11 Conference*. 4-6 July 2011. Barcelona, Spain.
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- McKenney, S., Nieveen, N. & van den Akker, J. 2002. Computer Support for Curriculum Developers: CASCADE. *ETR&D*. 50(4): 25–35
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Jan Van den Akker, Robert Maribe Braneh, Ken Gustafson, and Tjeerd Plomp (Ed), London: Kluwer Academic Plubishers.
- Nur, M. 2011. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Ovinawati, F.L. & Pramukantoro, J. A. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa yang Memiliki Kreativitas Berbeda pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2(2): 459-465
- Permendikbud No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Sujadi, 2002. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 2011. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung. Sinar Baru Algensindo