

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK IPA SMP BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT LINGKUNGAN (STML) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH PESERTA DIDIK

DEVELOPING A SCIENCE ELECTRONIC MODULE BASED ON SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY AND SOCIETY (SETS) APPROACH TO INCREASE PROBLEM SOLVING SKILL OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Oleh: Khairul Anam, Sabar Nurohman, M.Pd, dan Joko Sudomo, M.A
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
Email: khairulan93@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan dan mengetahui kelayakan modul elektronik IPA berbasis pendekatan STML menurut dosen ahli dan guru IPA; (2) mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan modul elektronik IPA berbasis STML; dan (3) mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah setelah menggunakan modul elektronik IPA berbasis STML. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau R & D dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Dessiminate*). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen validasi kelayakan modul elektronik IPA, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan STML, angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA, dan soal tes kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Hasil penelitian ini yaitu (1) modul elektronik IPA berbasis sains teknologi masyarakat dan lingkungan (STML) yang dihasilkan dinyatakan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah; (2) modul elektronik IPA yang dikembangkan mendapatkan respon positif dari peserta didik; dan (3) modul elektronik IPA berbasis STML dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik dengan kategori sedang.

Kata kunci: *kemampuan memecahkan masalah, modul elektronik IPA, pendekatan STML*

Abstract

The objectives of this research were: (1) to produce and to identify the feasibility of Science-Electronic module based on SETS approach according to the expert lecturers and science teachers; (2) to identify the learners' responses after using Science-Electronic SETS based module; and (3) to identify the improvement of learners problems solving skill after using Science-Electronic SETS base module. This research was a Research and Development (R&D) with 4D model (Define, Design, Develop, and Dessiminate). The instrument used in this research were validation form of Science-Electronic Module, observation form of the learning process in applying SETS approach, questionnaire of learners' responses about Science-Electronic Module, and problem solving skill's test. The findings showed that; (1) the Science-Electronic Module based on SETS was claimed to be feasible to be implemented in the field; (2) the Science-Electronic Module with SETS approach acquired good learners' responses; (3) Science-Electronic Module based on SETS approach could increase the learners' in problem solving skill with average category.

Keywords: *problem solving skill, Science-Electronic Module, SETS approach*

PENDAHULUAN

Tuntutan abad ke-21 yang menuntut setiap orang untuk *melek* terhadap sains dan teknologi guna menunjang kehidupannya dalam berbagai bidang. Dalam bidang pendidikan, peserta didik diharuskan memiliki beberapa kompetensi atau keterampilan, antara lain

keterampilan berpikir kritis, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan literasi digital. Salah satu keterampilan yang penting adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Dengan banyaknya masalah lingkungan yang terjadi akhir-akhir ini, diharapkan peserta didik mampu

memecahkan masalah dengan menerapkan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.

Kemampuan memecahkan masalah adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah atau proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat ilmu pengetahuan dalam menyelesaikan masalah melalui tahap-tahap pemecahan masalah (Ariyanto dan Ondi Pasrianto, 2013:236). Kemampuan memecahkan masalah bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mendefinisikan, kemampuan berpikir alternatif, dan kemampuan mengambil keputusan berdasarkan alternatif yang diusulkan peserta didik. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking* (Etin Solihatin, 2012: 91). Menurut John Dewey dalam Wina Sanjaya (2006: 217), terdapat 6 langkah proses pemecahan masalah yaitu merumuskan masalah, menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, pengujian hipotesis, dan merumuskan rekomendasi pemecahan masalah.

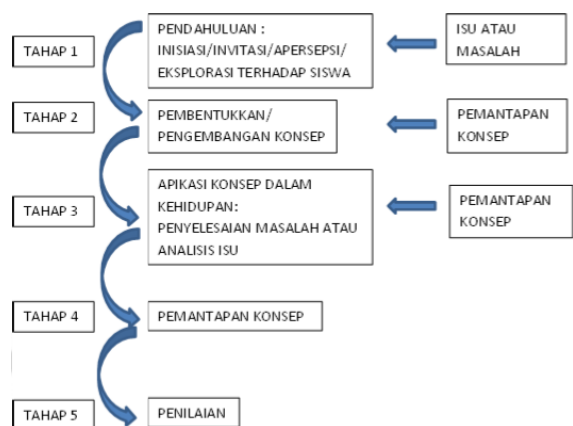
Paidi (2010:3) merumuskan indikator kemampuan memecahkan masalah peserta didik yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan (menganalisis) masalah, menemukan alternatif-alternatif solusi, memilih alternatif solusi terbaik, kelancaran dalam memecahkan masalah, dan kualitas hasil pemecahan masalah. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah dengan ilmu pengetahuan dan proses berfikir yang telah dimiliki peserta didik melalui tahapan dan indikator memecahkan masalah.

Namun, keterampilan memecahkan masalah anak-anak Indonesia masih dikatakan rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes PISA tahun 2015, yaitu Indonesia hanya menempati peringkat 69 dari 76 negara yang mengikuti survey PISA (OECD, 2016). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran IPA dan guru masih jarang mengangkat lingkungan sekitar peserta didik sebagai objek pembelajaran IPA. Padahal, objek pembelajaran IPA atau permasalahan IPA berasal dari lingkungan sekitar peserta didik. Dengan mengangkat masalah IPA dari lingkungan sekitar, diharapkan peserta didik dapat memecahkan permasalahan IPA tersebut dengan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya.

Pembelajaran yang mengangkat lingkungan sekitar peserta didik sebagai objek pembelajaran IPA yaitu pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML). Pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada empat landasan yang saling berkaitan yaitu sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan (Binadja, 2002). Dengan letak SMP 2 Kasihan yang dekat pabrik gula Madukismo dan kawasan pada penduduk, guru dapat memanfaatkannya untuk dijadikan sebagai objek pembelajaran IPA. Guru dapat menyajikan masalah-masalah akibat limbah pabrik gula Madukismo untuk dijadikan sebagai objek pembelajaran dan membimbing peserta didik untuk memecahkan masalah-masalah tersebut.

Menurut Poedjiadi (2015:126), pembelajaran IPA dengan pendekatan STML

memiliki 5 tahap pembelajaran yang disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Sintak pendekatan STM (Sumber: Poedjiadi, 2005:126)

Dalam hakikatnya, pendekatan STML menjadikan peserta didik sebagai sosok *central* dalam pembelajaran (Alkenhead dalam Suyono dan Hariyanto, 2015:77). Berdasarkan hal tersebut, pendekatan STML cocok diajarkan menggunakan modul elektronik karena salah satu sifat modul elektronik yaitu *self instruction*. Menurut Andi Prastowo (2012:106), modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik. Penggunaan teknologi berbasis komputer dalam bidang pendidikan merupakan cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor, dimana informasi atau materi yang disampaikan disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetak (Deni Darmawan, 2012). Berdasarkan uraian tentang modul dan pembelajaran berbasis komputer, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik merupakan bahan ajar dalam bentuk software (digital) atau bukan dalam bentuk cetak yang dapat

memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan memanfaatkan perangkat elektronik yaitu komputer.

Namun, penggunaan komputer dalam pembelajaran IPA masih jarang dilakukan oleh guru SMP 2 Kasihan. Padahal, SMP 2 Kasihan memiliki fasilitas yang mendukung untuk pembelajaran IPA menggunakan komputer karena memiliki 2 buah laboratorium komputer. Sayangnya, guru SMP 2 Kasihan masih sulit untuk dapat mengoperasikan komputer.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa perlu dilakukan pengembangan modul elektronik IPA berbasis pendekatan STML untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Penggunaan modul elektronik IPA berbasis pendekatan STML diharapkan dapat melatih peserta didik untuk berperan aktif dalam masyarakat dengan mengusulkan ide pemecahan masalah berdasarkan masalah yang terjadi di sekitar peserta didik dan dapat melatih keterampilan mengoperasikan komputer guru SMP 2 Kasihan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R & D).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 25 April 2017 – 9 Mei 2017. Sedangkan tempat pengambilan data pada penelitian ini adalah SMPN 2 Kasihan.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII C SMPN 2 Kasihan. Sedangkan objek

penelitian ini adalah modul elektronik IPA berbasis STML hasil pengembangan.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *4D Model* menurut Thiagarajan (1974: 5) yang meliputi fase *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Fase *define* dilakukan melalui tahap analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Fase *design* dilakukan melalui tahap penyusunan tes, pemilihan bahan ajar, pemilihan format, dan rancangan awal. Fase *develop* dilakukan melalui tahap peninjauan oleh dosen pembimbing, validasi, dan uji pengembangan. Fase *disseminate* dilakukan dengan penyebarluasan secara terbatas.

Desain uji coba produk hasil pengembangan menggunakan *one group pretest-posttest design* yaitu dengan membandingkan nilai sebelum menggunakan modul elektronik (*pre test*) dan nilai evaluasi setelah menggunakan modul elektronik (*post test*). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain instrumen validasi kelayakan modul elektronik IPA oleh dosen ahli dan guru IPA, angket respon peserta didik terhadap modul elektronik, dan soal tes kemampuan memecahkan masalah.

Teknik Analisis Data

Analisis kelayakan modul elektronik IPA berbasis STML dilakukan dengan menghitung rerata skor penilaian tiap aspek oleh dosen ahli dan guru IPA. Rerata skor penilaian tiap aspek kemudian dikonversi dengan kriteria seperti yang disajikan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Konversi Skor dengan Empat Skala

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X \geq \bar{X}_i + 1 sb_i$	A	Sangat baik
2.	$\bar{X}_i \leq X < \bar{X}_i + 1 sb_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 1 sb_i \leq X < \bar{X}_i$	C	Kurang
4.	$X < \bar{X}_i - 1 sb_i$	D	Sangat Kurang

(Sumber: Djemari Mardapi, 2008: 123)

Analisis angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA dilakukan dengan menghitung rerata skor penilaian yang kemudian

mengkonversikannya menggunakan konversi empat skala seperti yang disajikan Tabel 1.

Peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik dihitung menggunakan persamaan gain skor, yaitu:

$$g = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Menurut Hake (1999: 1) terdapat tiga kategori gain skor yang disajikan pada Tabel 2.

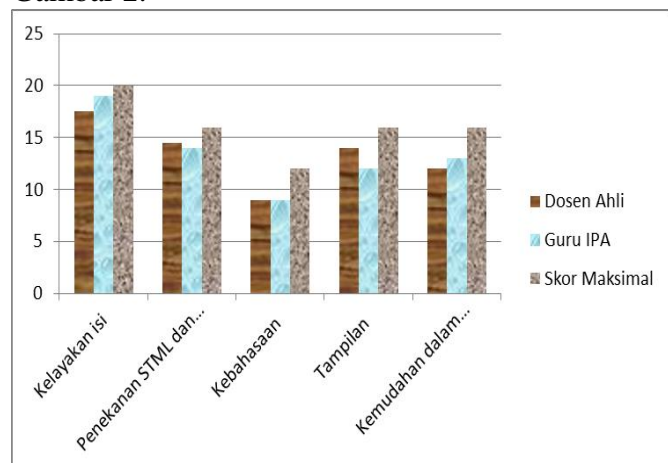
Tabel 2. Kriteria Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik

No.	Rentang Gain Skor	Kategori
1.	$(\langle g \rangle) > 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 \geq (\langle g \rangle) \geq 0,3$	Sedang
3.	$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Modul Elektronik IPA Hasil Pengembangan

Modul elektronik IPA hasil pengembangan divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru IPA. Terdapat 5 aspek penilaian yang dilakukan, yaitu aspek kelayakan isi, aspek penekanan pendekatan STML dan kemampuan memecahkan masalah peserta didik, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek kemudahan dalam menggunakan modul elektronik IPA. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh dosen ahli dan guru IPA, dapat disajikan dalam bentuk grafik sesuai Gambar 2.



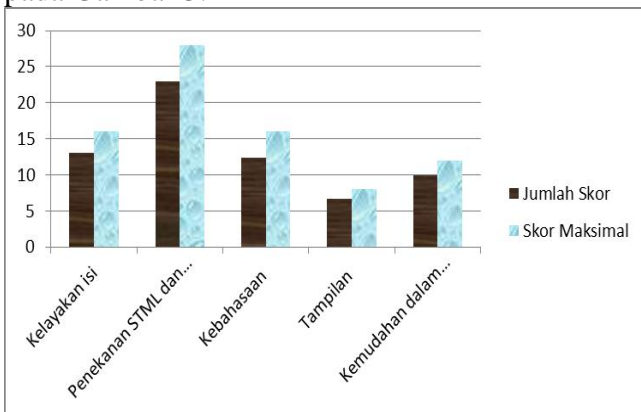
Gambar 2. Diagram Penilaian Kelayakan Modul Elektronik IPA Menurut Validator (Dosen Ahli dan Guru IPA)

Berdasarkan hasil penilaian modul elektronik IPA pada Gambar 2, menunjukkan

bahwa kelima aspek penilaian mendapatkan nilai A dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul elektronik IPA yang dikembangkan layak untuk diujicobakan di lapangan.

Respon Peserta Didik terhadap Modul Elektronik Hasil IPA Pengembangan

Terdapat 5 aspek penilaian dalam angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA, yaitu aspek kelayakan isi, aspek penekanan pendekatan STML dan kemampuan memecahkan masalah peserta didik, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek kemudahan dalam menggunakan modul elektronik IPA. Butir penilaian dalam angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA berjumlah 20 butir. Hasil respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



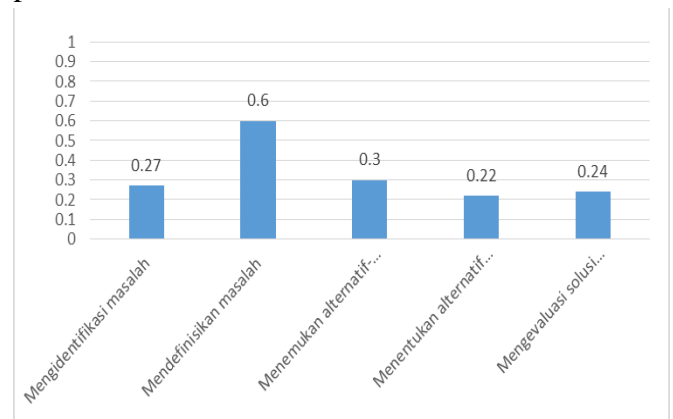
Gambar 3. Diagram Respon Peserta Didik terhadap Modul Elektronik IPA

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA, dapat diketahui bahwa kelima aspek penilaian mendapatkan respon positif dari peserta didik dengan kategori sangat setuju (SS). Angket respon peserta didik terhadap modul elektronik IPA digunakan untuk mendukung hasil validasi oleh dosen ahli dan guru IPA.

Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah

Soal tes kemampuan memecahkan masalah terdiri dari 5 indikator kemampuan memecahkan masalah, yaitu mengidentifikasi masalah, mendefinisikan masalah, menentukan alternatif-alternatif solusi, menentukan alternatif solusi terbaik, dan mengevaluasi solusi yang

dipilih. Hasil peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Gain Skor Ternormalisasi Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik

Berdasarkan hasil peningkatan kemampuan memecahkan masalah yang ditunjukkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik mendapatkan skor rerata 0,33 dengan kategori sedang. Hasil tersebut membuktikan bahwa, pembelajaran menggunakan modul elektronik IPA berbasis STML dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Robert Yager (1996), pembelajaran STML melatih ranah kreativitas yaitu mengkombinasikan ilmu pengetahuan dengan ide baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pendapat lain disampaikan oleh Poedjiadi (2005:126) yang mengatakan bahwa pendekatan STML melibatkan peserta didik dalam aktivitas mengidentifikasi, menganalisis, dan menemukan solusi permasalahan yang terjadi di masyarakat berdasarkan konsep sains yang telah dimilikinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: 1) modul elektronik IPA berbasis STML telah memenuhi kelayakan pengembangan berdasarkan kelima aspek penilaian yang divalidasi oleh dosen ahli dan guru IPA sehingga memperoleh nilai A dengan kategori sangat baik; 2) modul elektronik

IPA berbasis STML mendapatkan respon positif dari peserta didik sehingga kelima aspek penilaian memperoleh nilai SS dengan kategori sangat setuju; dan 3) kemampuan memecahkan masalah peserta didik mengalami peningkatan setelah menggunakan modul elektronik IPA berbasis STML dengan memperoleh gain skor sebesar 0.33 dengan kategori sedang.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan yaitu: 1) sebaiknya memperhatikan jumlah validator untuk menilai kelayakan produk modul elektronik IPA yang dikembangkan sehingga dapat memperoleh penilaian yang valid; 2) sebaiknya memperhatikan ukuran huruf yang digunakan dalam modul elektronik IPA sehingga tulisan dapat terbaca dengan jelas; 3) sebaiknya memperhatikan kerapian dalam tulisan sehingga lebih indah dilihat dan menambah motivasi peserta didik untuk belajar; dan 4) sebaiknya fase *dessiminate* dilakukan secara meluas yaitu dengan melakukan penyebarluasan di luar SMP 2 Kasihan untuk mengetahui efektifitas dan kelayakan modul elektronik IPA berbasis STML untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ariyanto & Ondi Pasrianto. (2013). *Peningkatan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together Pada Bangun Ruang (Kubus dan Balok)*. Jurnal Pendidikan.
- Binadja, A. (2002). *Pembelajaran Sains Berwawasan SETS untuk Pendidikan Dasar*. Dalam Pelatihan Guru Sains Madrasah Ibtidaiyah dan Tsanawiyah Se-Jawa Tengah.
- Deni Darmawan. (2012). *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Djemari, Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Etin Solihatin. (2012). *Strategi Pembelajaran PPKN*. Jakarta: PT Bumi Aksara. hal 91-93.
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses Tanggal 2 Februari 2017 dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assasement and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Diakses Tanggal 14 Januari 2017 dari <http://www.oecd.org>.
- Paidi. (2010). *Model Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di SMA. Prosiding seminar nasional penelitian, pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Poedjiadi, A. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat (Model Pembelajaran Konstektual Bermuatan Nilai)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Robert Eugene Yager. (Eds). (1996). *Science Technology Society As Reform In Science Education*. New York: State University of New York Press.
- Suyono & Hariyanto. (2015). *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel, & Melvyn I. Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childrens: A Sourcebook*. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota.
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenadamedia Group. hal 217.