



## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERVISI SETS BERBANTUAN KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH

**Firdaus**

Universitas Sains Al-Quran, Jl. Raya Kalibebber km. 3, Wonosobo, (0286) 3326054

e-mail: firdaus.1025@yahoo.com

*Received: 5 September 2017*

*Revised: 5 Oktober 2017*

*Accepted: 23 Oktober 2017*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui apakah media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer layak digunakan dalam pembelajaran fisika dan (2) mengetahui apakah media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang menerapkan model pengembangan Borg & Gall. Media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan materi kemudian dinilai oleh guru fisika, teman sejawat, dan siswa. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MAN Yogyakarta III. Hasil penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut. (1) Media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer pada materi fluida dinamis yang dikembangkan sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penilaian media pembelajaran dari aspek media, materi, dan metode berada dalam kategori sangat baik. (2) Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer.

**Kata Kunci:** media pembelajaran berbantuan komputer, SETS, keterampilan pemecahan masalah

### ABSTRACT

*This study aims to: (1) investigate whether computer-assisted learning media based on SETS is feasible to be used in the physics learning and (2) investigate whether computer-assisted learning media based on SETS can improve problem solving skills. This study was research and development study by applying the development model by Borg & Gall. The learning media that was developed had been validated by the media and material experts then it was evaluated by physics teachers, peer reviewers, and students. The try out subjects of this research were the students of class XI IPA MAN Yogyakarta III. The result of the research and development as follows: (1) computer-assisted learning media based on SETS in fluid dynamics topic has been appropriate to the criteria. The learning media assessment of media, matter, and method aspect are in the best category. (2) Gain of students' problem solving skills who learned through computer-assisted learning media based on SETS are higher than students who learned without computer-assisted learning media based on SETS.*

**Keywords:** computer-assisted learning media, SETS, problem solving skill

## PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika memerlukan peran aktif dari guru dan siswa. Peran guru adalah menyiapkan arah dan tujuan pembelajaran serta kompetensi yang akan dicapai oleh

siswa. Peran siswa sebagai pelajar harus aktif dan kreatif dalam mengembangkan kompetensi yang dimiliki. Sebaik-baiknya kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah keterampilan pemecahan masalah.

Keterampilan tersebut diharapkan dapat digunakan dan diaplikasikan oleh siswa dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari yang sering mereka temui.

Pada kenyataannya keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki siswa masih sangat kurang sehingga siswa tidak kompeten dalam menyelesaikan masalah yang sering mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Rusilowati (2006) dalam penelitiannya di bidang fisika menyatakan bahwa salah satu penyebab siswa mengalami kesulitan belajar yaitu karena rendahnya pengetahuan terstruktur mereka yang meliputi penguasaan verbal, menggunakan skema, membuat strategi pemecahan masalah, dan membuat algoritma.

Keterampilan pemecahan masalah tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal konsep dan menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan soal-soal ujian, namun siswa dapat mengaplikasikan konsep tersebut terhadap perkembangan IPTEKS dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh Ogunleye (2009) menyebutkan bahwa aspek kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika karena kurangnya pemahaman siswa terhadap masalah yang dihadapi dan kurangnya keterampilan matematika. Keterampilan pemecahan masalah dapat dilatihkan pada siswa ketika mereka dihadapkan pada suatu permasalahan. Dengan adanya pemberian masalah kepada siswa dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan menjadi terbiasa dalam melakukan pemecahan masalah yang nantinya sangat berguna sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat dilakukan bilamana dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang akan dicari solusinya.

Pembelajaran dapat didesain oleh guru dengan menggunakan visi SETS (*Science, Environment, Technology, dan Society*). Pembelajaran fisika bervisi SETS secara eksplisit mengandung makna pemuatan pembelajaran sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam setiap pembahasan

fisika secara menyeluruh. Kemajuan teknologi yang tidak diimbangi dengan kepedulian terhadap lingkungan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Pembelajaran bervisi SETS mensyaratkan pendidik dan siswa mengeksplorasi segala dampak permasalahan yang mungkin dapat terjadi dalam kesalingterkaitan secara timbal balik antara unsur-unsur SETS dikaitkan dengan konsep yang sedang dibelajarkan. Untuk mengoptimalkan tujuan tersebut, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat digunakan oleh guru agar pencapaian sebaik-baiknya kompetensi dapat diperoleh.

Penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer merupakan salah satu contoh pemanfaatan TIK dalam pendidikan. Media pembelajaran berbantuan komputer berguna untuk mengurangi batasan ruang dan waktu. Dalam pembelajaran fisika, terdapat beberapa konsep yang sulit diajarkan ke siswa karena keterbatasan ruang dan waktu. Contoh standar kompetensi yang mempunyai keterbatasan ruang dan waktu adalah penerapan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah pada kelas XI dengan materi fluida dinamis. Banyak kejadian atau fenomena terkait materi fluida dinamis yang tidak bisa kita amati sekarang menjadi bisa kita amati sekarang dengan bantuan media pembelajaran. Sebagai contoh: pesawat terbang yang sedang *take off*, mobil aerodinamis yang sedang melaju, perahu layar yang sedang melaut, dan lain-lain. Kejadian tersebut sulit untuk diamati siswa pada waktu pembelajaran berlangsung sehingga dengan adanya media pembelajaran berbantuan komputer dapat mengurangi batasan ruang dan waktu.

Tujuan utama dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini adalah untuk: mengetahui apakah media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer layak digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengetahui apakah media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka

dipilih pustaka tentang visi SETS, media pembelajaran berbantuan komputer, dan keterampilan pemecahan masalah.

SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan keterkaitan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Komponen-komponen SETS tersebut yaitu *Science, Environment, Technology*, dan *Society* yang dalam bahasa Indonesia dapat disingkat SaLingTeMas (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat). Dalam konteks pendidikan bervisi SETS, urutan ringkasan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (*S*-pertama) ke bentuk teknologi (*T*) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (*S*-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (*E*) secara fisik maupun mental. Dengan adanya visi SETS dalam pembelajaran diharapkan akan diperoleh pemikiran tentang bentuk teknologi dari transformasi sains yang dihasilkan, tanpa harus merusak atau merugikan lingkungan dan masyarakat. (Depdiknas, 2007).

Secara umum visi SETS dalam pembelajaran mempunyai dua ciri yaitu pembelajaran berdasarkan masalah yang aktual dalam kehidupan sehari-hari dan pembelajaran dengan mengaitkan keempat unsur SETS yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dalam pembelajaran fisika, materi yang dapat diajarkan dengan visi SETS yaitu materi yang didalamnya dapat dikaitkan terhadap empat unsur tersebut. Salah satu contoh materi fisika yang dapat diajarkan dengan visi SETS yaitu fluida dinamis. Zat alir atau fluida dinamis merupakan konsep fisika yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran bervisi SETS mensyaratkan guru dan siswa mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi dalam kesalingterkaitan secara timbal balik unsur-unsur SETS dikaitkan dengan konsep yang sedang dibelajarkan. Eksplorasi itu dapat dimulai dari pengetahuan yang telah dimiliki oleh

masing-masing siswa. Namun, untuk mengetahui kemungkinan lain yang belum dimiliki siswa, penggunaan rujukan memadai akan sangat membantu mewujudkan pemikiran yang lebih komprehensif. Untuk tujuan tersebut, pemanfaatan TIK khususnya media pembelajaran berbantuan komputer dapat digunakan oleh guru untuk menyajikan masalah yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari. Pembuatan media pembelajaran yang tepat dan sesuai akan sangat membantu pencapaian sebaik-baiknya kompetensi yang diharapkan.

Salah satu jenis TIK dalam dunia pendidikan adalah media pembelajaran berbantuan komputer. Rusman, *et al.* (2012) yaitu *Computer Based Instruction (CBI)* dan *Computer Assisted Instruction (CAI)*. Pembelajaran berbasis CBI, komputer digunakan sebagai perangkat sistem pembelajaran, bahkan sistem pembelajaran dilaksanakan secara individual dan menerapkan prinsip belajar tuntas. Pembelajaran berbasis CAI, komputer yang didalamnya terdapat perangkat lunak digunakan untuk membantu guru dalam proses pembelajaran, seperti sebagai multimedia atau alat bantu dalam penyajian informasi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Penerapan CAI lebih memosisikan komputer sebagai alat bantu dalam belajar, materi pembelajaran dikemas dan diprogramkan untuk dipelajari secara mudah oleh siswa.

Secara umum kriteria kualitas media pembelajaran berbantuan komputer dapat dilihat dari tiga aspek yaitu: aspek metode, aspek materi, dan aspek media. Aspek media yang akan dijadikan dasar sebagai penilaian produk media pembelajaran ini antara lain: portabilitas, kemudahan proses instalasi, kelancaran pengoperasian, konsistensi navigasi, keterbacaan teks, keselarasan teks dengan *background*, kualitas ilustrasi, *sound effect*, dan interaktivitas. Aspek materi yang akan dijadikan dasar sebagai penilaian produk media pembelajaran antara lain: kebenaran isi materi, kejelasan uraian materi, kesesuaian dengan tingkat intelektual siswa,

konsistensi penyajian, penggunaan bahasa, kebenaran gambar, dan kebenaran animasi. Aspek metode yang akan dijadikan dasar sebagai penilaian produk media pembelajaran antara lain: kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, sistematika penyajian materi, penekanan pembelajaran, pemberian umpan balik, dan memotivasi siswa. Ketiga aspek tersebut merupakan aspek utama yang menyusun media pembelajaran dan merupakan satu kesatuan yang saling mendukung serta tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer memiliki karakteristik yaitu pembelajaran berdasarkan masalah yang disajikan pada awal setiap submateri dan pembelajaran yang mengaitkan empat unsur SETS yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Agar menjamin media pembelajaran benar-benar bervisi SETS dalam pengembangannya, maka akan ditambahkan kriteria penilaian kualitas media pembelajaran pada aspek metode, yaitu kesesuaian media pembelajaran dengan visi SETS, kelengkapan komponen SETS (*Science Environment Technology Society*), dan kesesuaian masalah yang ditampilkan dalam media pembelajaran.

Pembuatan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer yang tepat dan sesuai akan sangat membantu pencapaian sebaik-baiknya kompetensi yang diharapkan. Depdiknas (2007) menyebutkan bahwa kompetensi sebagai elemen penting yang akan dikembangkan dalam pembelajaran bervisi SETS yaitu pengembangan keterampilan pengambilan keputusan, kreativitas, nilai-nilai pribadi dan sosial, literasi sains dan teknologi, dan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Garofalo & Laster (1985) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah kegiatan berpikir kompleks yang melibatkan berbagai operasi kognitif. Masing-masing dari operasi kognitif tersebut perlu dikelola dan dikoordinasikan.

Pemecahan masalah merupakan hal yang perlu ditekankan dalam pembelajaran fisika. Keterampilan tersebut harus dimiliki siswa karena menurut McGregor (2007), keterampilan pemecahan masalah dapat dikatakan sebagai pendidikan sepanjang hidup terbaik, seorang guru membantu siswa untuk belajar bagaimana berpikir dan bertindak dengan cerdas.

Banyak beragam definisi tentang pemecahan masalah. Menurut Polya (1985), pemecahan masalah merupakan sebagai usaha sadar untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, namun tujuan tersebut tidak segera dapat dicapai. Terdapat empat fase dalam proses pemecahan masalah. (1) Memahami masalah, siswa dapat mengidentifikasi kelengkapan data termasuk mengungkap data yang masih samar-samar yang berguna dalam penyelesaian. (2) Menyusun rencana, siswa dapat membuat beberapa alternatif jalan penyelesaian untuk mencari jawaban. (3) Melakukan rencana, siswa dapat melaksanakan langkah-langkah yang sudah disiapkan dan mencoba melakukan semua kemungkinan yang dapat dilakukan. (4) Memeriksa kembali kebenaran jawaban, siswa dapat melengkapi langkah-langkah yang sudah dibuat ataupun membuat alternatif jawaban lain. Setiap langkah yang dilakukan selalu bersifat istimewa karena semuanya dapat membawa ide berbeda sehingga siswa harus selalu meneliti setiap tahap yang telah dilakukan.

Nitko (2011) menjelaskan tentang strategi untuk menilai keterampilan pemecahan masalah. Strategi tersebut dijabarkan dalam beberapa indikator keterampilan pemecahan masalah yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Keterampilan Pemecahan Masalah

No	Kategori	Indikator
1	Mengidentifikasi kasi dan memahami masalah	Mengidentifikasi masalah
2	Merumuskan dan menggambar kan masalah	Mengusulkan argumen terhadap masalah Menelaah pemahaman linguistik Mengidentifikasi penyimpangan Menggolongkan masalah

No	Kategori	Indikator
3	Menyelidiki strategi solusi yang mungkin	Mengidentifikasi asumsi
		Membuat beberapa strategi
		Memodelkan masalah
		Membenarkan solusi
		Membenarkan strategi yang digunakan
4	Melakukan dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah	Menggabungkan data
		Membuat strategi alternative
		Menggunakan analogy
		Menyelesaikan ulang
		Mengevaluasi kualitas sebuah solusi
		Mengevaluasi strategi secara sistematis

Berdasarkan pendapat dari para ahli, strategi penilaian keterampilan pemecahan masalah mempunyai pola urutan yang sama yaitu mengidentifikasi dan memahami masalah, menyusun rencana untuk merumuskan dan menggambarkan masalah, melakukan rencana penyelidikan untuk membuat solusi, dan mengevaluasi kebenaran jawaban. Dalam menyusun tes keterampilan pemecahan masalah, strategi dari setiap masing-masing kategori akan dijabarkan menjadi beberapa indikator seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Borg & Gall (1983) memberikan sepuluh langkah prosedural dalam penelitian dan pengembangan, yaitu: (1) melakukan pengumpulan informasi, (2) melakukan perancangan, (3) mengembangkan bentuk produk awal, (4) melakukan uji coba terbatas, (5) melakukan revisi, (6) melakukan uji coba lapangan, (7) melakukan revisi, (8) melakukan uji lapangan operasional, (9) melakukan revisi terhadap produk akhir, dan (10) mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk. Pada penelitian ini, peneliti hanya melaksanakan langkah (1) sampai dengan (7) saja karena hasil penelitian ini tidak disebarluaskan pada sekolah lain.

### Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan dan penelitian ini dijelaskan secara terperinci sebagai berikut. (1) Pengumpulan informasi: Tahap ini terdiri dari studi pustaka dan survei lapangan. (2) Perencanaan: pada tahap perencanaan dilakukan analisis tugas. Analisis tugas merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan isi satuan pelajaran/materi yang meliputi analisis struktur isi, analisis pemetaan materi, dan analisis tujuan pembelajaran. (3) Pengembangan produk: tahap pengembangan produk media pembelajaran fisika bervisi SETS dilakukan dengan urutan sebagai berikut: membuat *flowchart view*, membuat *storyboard*, mengumpulkan bahan, memasukkan bahan ke dalam komputer, dan melakukan uji validasi produk. (4) Uji coba terbatas: terdapat 2 tahapan yang dilakukan dalam uji coba terbatas yaitu uji coba satu-satu (*one to one evaluation*) dan uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*). (5) Revisi terhadap uji coba terbatas: revisi yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba terbatas. (6) Uji coba lapangan: berbagai data dan masukan yang diperoleh dalam uji coba ini dijadikan sebagai bahan revisi dan perbaikan. Sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan produk media pembelajaran, siswa diberi pretes terlebih dahulu dan diberi postes setelah akhir pembelajaran. pretes dan postes dilakukan untuk melihat peningkatan keterampilan pemecahan masalah. (7) Revisi terhadap uji coba lapangan: revisi yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba lapangan.

### Disain Uji Coba

Desain uji coba pada penelitian dan pengembangan ini meliputi beberapa tahap, yaitu uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Pada uji coba lapangan dilakukan pretes dan postes. Desain uji coba lapangan menggunakan metode *quasi* eksperimen dengan menggunakan *Control-Group Pre-test Post-Test Design*. Rancangan uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Coba Lapangan *Control-Group Pre-test Post-test*

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kelas kontrol	T <sub>1</sub>	-	T <sub>2</sub>

Keterangan:

X = Pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran

T<sub>1</sub> = Tes keterampilan awal pemecahan masalah

T<sub>2</sub> = Tes keterampilan akhir pemecahan masalah

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret dan April 2014. Pelaksanaan Uji coba dilakukan di MAN Yogyakarta III.

### Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa MAN Yogyakarta III dengan rincian sebagai berikut: 6 orang siswa kelas XII IPA MAN Yogyakarta III yang digunakan dalam uji coba satu-satu, 12 orang siswa kelas XI IPA MAN Yogyakarta III yang digunakan dalam uji coba kelompok kecil, 31 orang siswa kelas XI IPA 4 MAN Yogyakarta III sebagai kelas eksperimen yang digunakan dalam uji coba lapangan, dan 30 orang siswa kelas XI IPA 3 MAN Yogyakarta III sebagai kelas kontrol yang digunakan dalam uji coba lapangan.

### Jenis Data

Data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor pretes dan postes serta skor lembar validasi dan penilaian produk oleh ahli media, ahli materi, guru fisika, teman sejawat, dan siswa. Data kualitatif diperoleh dari validasi dan penilaian produk yang berupa komentar dan saran oleh ahli media, ahli materi, guru fisika, teman sejawat, dan siswa. Data tersebut dibutuhkan sebagai dasar pengembangan produk media pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

### Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain. Pertama adalah lembar validasi media pembelajaran untuk ahli media dan ahli materi: instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian produk media pembelajaran. Lembar validasi disusun berdasarkan kisi-kisi terlebih dahulu. Adapun kisi-kisi lembar validasi yang disusun peneliti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Validasi Media Pembelajaran

No.	Aspek	Jumlah butir
1.	Aspek media	11
2.	Aspek materi	7
3.	Aspek metode	9

Lembar validasi akan divalidasi secara rasional maupun empiris. Validasi rasional dilakukan dengan cara mengkonsultasikan dengan dosen agar lembar validasi dapat digunakan dengan baik, sedangkan validasi empiris dilakukan dengan cara mengujicobakan lembar validasi tersebut. Analisis validitas dan reliabilitas lembar validasi menggunakan model *Rasch*. Menurut Sumintono & Widhiarso (2013, pp.109-111), lembar validasi dinyatakan valid apabila memenuhi salah satu dari ketiga syarat berikut: (1) nilai *Outfit MNSQ* antara 0,5 → 1,5; (2) rentang nilai *Outfit ZSTD* antara -2 → +2; dan (3) *Point Measure Correlation* antara 0,4 → 0,85. Reliabilitas lembar validasi diukur dengan metode *Alpha-Cronbach* berdasarkan skala alpha 0 sampai dengan 1. Tingkat reliabilitas dikategorikan menjadi 5 bagian, yaitu: buruk (0 – 0,5); jelek (0,5 – 0,6); cukup (0,6 – 0,7); bagus (0,7 – 0,8); dan bagus sekali (0,8 – 1,0).

Kedua adalah lembar penilaian media pembelajaran untuk guru fisika, teman sejawat, dan siswa: instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian produk media pembelajaran. Ketiga adalah lembar observasi pembelajaran: Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi berkenaan dengan aktivitas belajar dan

respon siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Adapun kisi-kisi lembar observasi pembelajaran yang disusun peneliti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Observasi Pembelajaran

No	Indikator	Jumlah butir
1.	Partisipasi aktif dalam pembelajaran	6
2.	Mandiri dalam pembelajaran	4

Keempat adalah tes keterampilan pemecahan masalah fisika: Instrumen tes berupa soal uraian yang digunakan untuk memperoleh data keterampilan awal dan keterampilan akhir siswa dalam memecahkan masalah fisika setelah mengikuti pembelajaran. Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah disusun berdasarkan kisi-kisi sesuai dengan Tabel 1.

**Teknik Analisis Data**

Analisis data terdiri dari tiga bagian, antara lain. Pertama adalah analisis hasil validasi media pembelajaran yang dikembangkan: analisis ini digunakan untuk melihat kevalidan media pembelajaran. Skor yang diperoleh dari skala likert dianalisis dan dikonversi menjadi empat kriteria dengan acuan yang dikutip dari depdiknas, seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi Skala Likert Menjadi Empat

No	Kriteria	Interval Skor
1	Sangat Baik	$Mi + 1,5SDi \leq \bar{M} \leq Mi + 3,0SDi$
2	Baik	$Mi + 0SDi \leq \bar{M} < Mi + 1,5SDi$
3	Cukup Baik	$Mi - 1,5SDi \leq \bar{M} < Mi + 0SDi$
4	Kurang	$Mi - 3,0SDi \leq \bar{M} < Mi - 1,5SDi$

Keterangan:

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$SDi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

$\bar{M}$  = rerata skor yang diperoleh

Kedua adalah analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran: analisis untuk menentukan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan skala persentase dengan persamaan sebagai berikut.

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\text{deskriptor yang terlaksana}}{\text{total deskriptor}} \times 100\%$$

Ketiga adalah Analisis perbedaan keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol: analisis untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer lebih baik dalam hal meningkatkan keterampilan pemecahan masalah daripada pembelajaran konvensional. Rumusan hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

keterangan:

$\mu_1$  : peningkatan nilai rata-rata populasi tes keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen (menggunakan media pembelajaran)

$\mu_2$  : peningkatan nilai rata-rata populasi tes keterampilan pemecahan masalah kelas kontrol (tanpa menggunakan media pembelajaran)

Uji yang digunakan adalah uji *independent sample t-test* satu pihak (pihak kanan) dengan menggunakan program SPSS 17.0. Perbedaan tes keterampilan pemecahan masalah antara pembelajaran menggunakan media pembelajaran dengan tanpa menggunakan media pembelajaran dapat diselidiki dengan mengikuti tahapan-tahapan pengujian normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan terhadap nilai gain standar atau nilai peningkatan keterampilan pemecahan masalah.

Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang akan digunakan dalam analisis berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal maka analisis statistik yang digunakan adalah parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka analisis statistik yang digunakan adalah nonparametrik. Dalam penelitian ini, normalitas dilakukan pada nilai gain standar siswa. Normalitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 17.0. Persyaratan data dinyatakan berdistribusi normal jika probabilitas hitung (*p*) yang

ditunjukkan oleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 pada taraf signifikansi 5%.

Homogenitas varian dimaksudkan untuk mengetahui apakah homogen atau tidaknya varian yang dimiliki populasi. Dalam penelitian ini, homogenitas dilakukan pada nilai gain standar siswa. Persyaratan data dinyatakan memiliki varian homogen atau berasal dari populasi dengan varian sama, apabila harga probabilitas perhitungan > 0,05 pada taraf signifikansi 5%.

Uji hipotesis menggunakan program komputer SPSS 17.0 dengan uji *independent sample t-test* yang dilakukan terhadap nilai gain standar siswa. Perhitungan gain standar mengacu pada persamaan berikut:

$$\text{gain standar} = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretes}}$$

Uji *Independent sample t-test* yang digunakan adalah uji satu pihak (pihak kanan). Persamaan yang digunakan untuk uji t adalah sebagai berikut.

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dasar pengambilan keputusan atau kriteria pengujian sebagai berikut: (a) daerah kritik penerimaan  $H_0$  atau penolakan  $H_1$  jika  $t_0 \leq t_{tabel}(t_{0,05;(n_1+n_2-2)})$ . (b) daerah kritik penolakan  $H_0$  atau penerimaan  $H_1$   $t_0 > t_{tabel}(t_{0,05;(n_1+n_2-2)})$ .

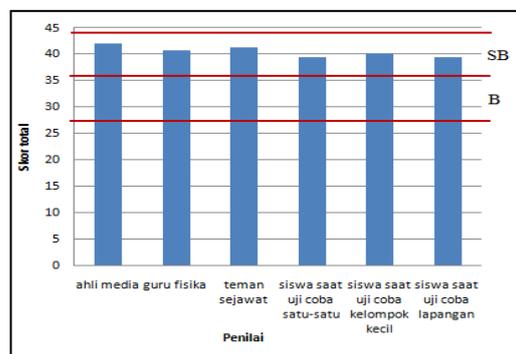
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari data penilaian media pembelajaran, data observasi keterlaksanaan aktivitas siswa, dan data pretes-postes. Data pertama yaitu penilaian produk yang berupa penilaian menggunakan skala likert dan komentar. Hasil penilaian berupa skor yang dikonversi menjadi empat kriteria. Cara untuk melakukan konversi skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 5 dan hasil konversi skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Skor Penilaian Menjadi Skala Empat

Aspek	Interval Skor	Kategori
Media	$35,75 \leq M \leq 44$	Sangat baik
	$27,5 \leq M < 35,75$	Baik
	$19,25 \leq M < 27,5$	Cukup Baik
Materi	$11 \leq M < 19,25$	kurang
	$22,75 \leq M \leq 28$	Sangat baik
	$17,5 \leq M < 22,75$	Baik
	$12,25 \leq M < 17,75$	Cukup Baik
Metode	$7 \leq M < 12,25$	Kurang
	$29,25 \leq M \leq 36$	Sangat baik
	$22,5 \leq M < 29,25$	Baik
	$15,75 \leq M < 25$	Cukup Baik
	$9 \leq M < 15,75$	Kurang

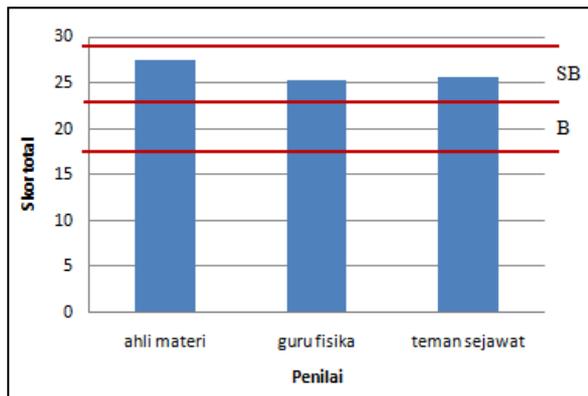
Analisis data hasil penilaian produk media pembelajaran dari aspek media didasarkan penilaian oleh ahli media, guru fisika, teman sejawat, siswa saat uji coba satu-satu, siswa saat uji coba kelompok kecil, dan siswa saat uji coba lapangan. Penilaian dari ahli media diperoleh skor total 42, dari guru fisika diperoleh skor total 40,33, dari teman sejawat diperoleh skor total 41,33, dari siswa saat uji coba satu-satu diperoleh skor total 39,33, dari siswa saat uji coba kelompok kecil diperoleh skor total 40,25, dan dari siswa saat uji coba lapangan diperoleh skor total 39,35. Berdasarkan Tabel 6 tentang skala penilaian dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran bervisi SETS dari aspek media mendapatkan hasil penilaian dari ahli media, guru fisika, teman sejawat, dan siswa dengan kategori “sangat baik”. Penilaian tersebut disajikan dalam bentuk diagram batang seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Media Pembelajaran Aspek Media

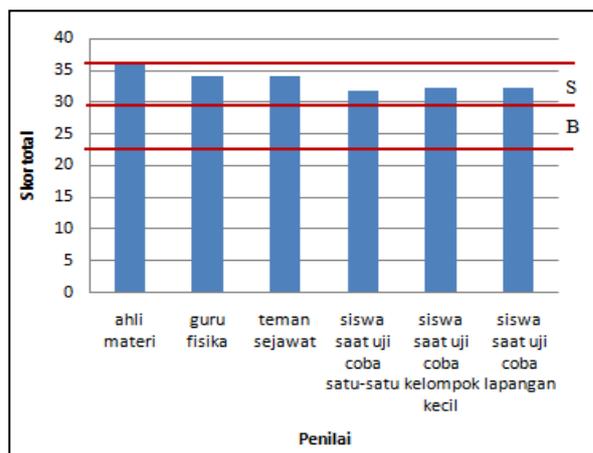
Analisis data hasil penilaian produk media pembelajaran dari aspek materi berdasarkan penilaian oleh ahli materi, guru fisika, dan teman sejawat. Penilaian dari

ahli materi diperoleh skor total 27,5, dari guru fisika diperoleh skor total 25,33, dan dari teman sejawat diperoleh skor total 25,67. Berdasarkan Tabel 6 tentang skala penilaian dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran bervisi SETS dari aspek materi mendapatkan hasil penilaian dari ahli materi, guru fisika, dan teman sejawat dengan kategori “sangat baik”. Penilaian tersebut disajikan dalam bentuk diagram batang seperti Gambar 2.



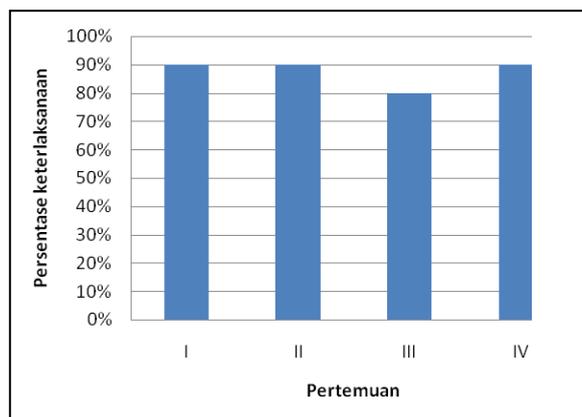
Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Media Pembelajaran Aspek Materi

Analisis data hasil penilaian produk media pembelajaran dari aspek metode didasarkan penilaian oleh ahli materi, guru fisika, teman sejawat, siswa saat uji coba satu-satu, siswa saat uji coba kelompok kecil, dan siswa saat uji coba lapangan. Penilaian dari ahli materi diperoleh skor total 36, dari guru fisika diperoleh skor total 34, dari teman sejawat diperoleh skor total 34, dari siswa saat uji coba satu-satu diperoleh skor total 31,67, dari siswa saat uji coba kelompok kecil diperoleh skor total 32,33, dan dari siswa saat uji coba lapangan diperoleh skor total 32,13. Berdasarkan Tabel 6 tentang skala penilaian dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran bervisi SETS dari aspek metode mendapatkan hasil penilaian dari ahli materi, guru fisika, teman sejawat, dan siswa dengan kategori “sangat baik”. Penilaian tersebut disajikan dalam bentuk diagram batang seperti Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hasil Penilaian Media Pembelajaran Aspek Metode

Data yang kedua yaitu data keterlaksanaan aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan. Hasil observasi terhadap keterlaksanaan aktivitas siswa menghasilkan data sebagai berikut: pada pertemuan pertama keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 90%, pertemuan kedua keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 90%, pertemuan ketiga keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 80%, dan pertemuan keempat keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 90%. Secara visual persentase hasil pengamatan pada tiap pertemuan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Hasil Observasi Keterlaksanaan Aktivitas Siswa

Data terakhir yaitu data pretes dan postes siswa yang diperoleh pada saat uji coba kelompok. Data tersebut digunakan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer yang dikembangkan. Deskripsi data pretes dan postes pada uji coba

lapangan untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 7 dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Deskripsi Data Pretes, Postes, dan Standar Gain Kelas Eksperimen

No	Deskripsi	Kelas eksperimen		
		Pretes	Postes	Gain
1	Jumlah siswa	31	31	31
2	Mean	9,42	50,92	0,46
3	Standar deviasi	5,05	16,13	0,18
4	Nilai minimal	2,67	29,33	0,22
5	Nilai Maksimal	22,67	76,00	0,75

Tabel 8. Deskripsi Data Pretes, Postes, dan Standar Gain Kelas Kontrol

No	Deskripsi	Pretes
1	Jumlah siswa	30
2	Mean	10,22
3	Standar deviasi	5,19
4	Nilai minimal	4,00
5	Nilai Maksimal	20,00

Tingkat ketuntasan tes keterampilan pemecahan masalah baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 9. Batas ketuntasan mengikuti batas kriteria ketuntasan minimal (KKM) sekolah yaitu 75.

Tabel 9. Ketuntasan Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kriteria	Banyaknya siswa	
		Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1	Tuntas	3	0
2	Tidak tuntas	28	30

Berdasarkan data pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar pada kelas eksperimen sebanyak 3 orang dan pada kelas kontrol tidak ada. Rendahnya jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar dapat dianalisis karena siswa tidak terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah yang memiliki karakteristik kalimat soal yang cukup panjang.

Data keterampilan pemecahan masalah yang dihasilkan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis dengan melakukan uji hipotesis menggunakan program SPSS 17.0. Data yang akan diuji statistik adalah data gain standar. Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi normalitas

dan homogenitas. Hasil dari normalitas nilai gain standar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Normalitas

No	Kelas	Kolmogorov Smirnov		Keterangan
		Df	Sig. (p)	
1.	Eksperimen	31	0,081	Normal
2.	Kontrol	30	0,200	Normal

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi hasil perhitungan *p-value* pada masing-masing kelas lebih besar daripada 0,05 pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian data tersebut berdistribusi normal, sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Hasil analisis homogenitas untuk nilai gain standar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Homogenitas

Data	Signifikansi	Keterangan
Based on Mean	0,195	Homogen
Based on Median	0,184	Homogen
Based on Median and with adjusted df	0,184	Homogen
Based on trimmed mean	0,184	Homogen

Hasil perhitungan homogenitas nilai gain standar pada Tabel 11 diperoleh nilai signifikansi lebih besar daripada 0,05 pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian varians kedua kelas adalah homogen.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan nilai gain standar keterampilan pemecahan masalah dari masing-masing kelas. Secara singkat hasil perhitungan uji *independent sample t-test* dengan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Perbedaan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

Nilai gain standar	Independent sample t-test		
	T	Df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	4,53	59	0,00003
Equal variances not assumed	4,54	58,29	0,00003

Berdasarkan Tabel 12 diketahui bahwa nilai t pada uji *independent sample t-test* untuk gain standar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 4,531 pada taraf signifikansi 5%. Pada penelitian ini  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima. Penolakan  $H_0$  atau penerimaan  $H_1$  dapat dilihat dari

perbandingan antara nilai  $t_{\text{dari perhitungan SPSS}}$  dengan nilai  $t_{\text{tabel}}$ . Berdasarkan tabel distribusi T diperoleh nilai  $t_{\text{tabel}}(t_{0,05; (31+30-2)})$  sebesar 1,67. Nilai  $t_{\text{dari perhitungan SPSS}}(4,531) > t_{\text{tabel}}(1,67)$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer lebih tinggi daripada siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer.

Pembahasan tentang pengembangan produk sampai dengan pengujian produk sehingga produk ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah fisika siswa. Produk media pembelajaran ini telah melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi serta penilaian oleh guru fisika, teman sejawat, dan siswa saat uji coba. Pada tahap validasi, ahli media dan ahli materi memvalidasi produk media pembelajaran sampai diperoleh produk media pembelajaran yang diharapkan. Pada tahap berikutnya produk dinilai oleh tiga orang guru fisika dan tiga teman sejawat. Pada tahap ini juga sama seperti tahap sebelumnya, guru fisika dan teman sejawat memberikan penilaian dan komentar untuk pengembangan produk media pembelajaran agar lebih baik. Tahap selanjutnya produk media pembelajaran diujicobakan ke siswa melalui tiga tahapan. Tahap pertama yaitu uji coba satu-satu sebanyak 6 siswa untuk mendapatkan penilaian terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap kedua yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak 12 siswa untuk mendapatkan penilaian terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ketiga yaitu uji coba lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan penilaian produk media pembelajaran yang dikembangkan dan mengetahui keefektifan dalam meningkatkan keterampilan siswa memecahkan masalah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil penilaian terhadap produk media pembelajaran dari aspek media menurut ahli

media, guru fisika, teman sejawat, dan siswa berada dalam kategori “sangat baik”. Pada aspek materi yang hanya dinilai oleh ahli materi, guru fisika, dan teman sejawat berada dalam kategori “sangat baik”. Pada aspek metode yang dinilai oleh ahli materi, guru fisika, dan teman sejawat berada dalam kategori “sangat baik”. Pada uji lapangan hasil pengamatan keterlaksanaan aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 90%, pertemuan kedua sebesar 90%, pertemuan ketiga sebesar 80%, dan pertemuan keempat sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa keempat pertemuan tersebut dapat terlaksana dengan baik dan aktivitas siswa menunjukkan aktivitas yang positif. Selain itu, hasil pengamatan tentang keterampilan pemecahan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan siswa yang pembelajarannya tanpa menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer.

Aktivitas positif yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran dan adanya peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa terjadi karena media pembelajaran ini mempunyai beberapa kelebihan. Kelebihan pertama yang dimiliki media pembelajaran ini yaitu memuat gambar, video, dan animasi yang menarik sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan. Kedua yaitu media pembelajaran ini bervisikan SETS sehingga siswa dapat memahami bahwa ilmu fisika khususnya fluida dinamis merupakan suatu hal yang sering mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam berbagai fenomena/kejadian di masyarakat. Isu-isu atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam pembelajaran memberikan kesempatan yang lebih kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Di samping kelebihan, media pembelajaran ini juga mempunyai kelemahan antara lain: hanya terbatas pada satu materi saja yaitu fluida dinamis, keterbatasan dari peneliti dalam

pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif, uji coba produk hanya terbatas sampai pada uji coba lapangan utama, dan uji coba produk hanya dilakukan pada satu sekolah dengan subjek uji coba yang terbatas.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian Kim & Roth (2008) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan mengaitkan ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat akan membuat siswa lebih baik, yaitu sikap siswa lebih peduli terhadap lingkungan. Penelitian yang dilakukan Frank & Barzilai (2006) menunjukkan bahwa sebanyak 95% siswa berpendapat jika konsep SETS dimasukkan ke dalam proses pembelajaran, maka memberi kesempatan kepada mereka untuk memperoleh pengetahuan dan mempertinggi pemahaman mereka terhadap antarcabang ilmu pengetahuan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiyono (2011) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan SETS. Hasil Penelitian dari Marini, *et.al* (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan strategi PBL berbasis ICT dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dan keterampilan pemecahan masalah fisika siswa. Dengan demikian, secara umum media pembelajaran berbisi SETS berbantuan komputer yang dikembangkan ini sudah layak untuk digunakan dan disebarluaskan kepada pengguna. Adanya media pembelajaran ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. (1) Media pembelajaran berbisi SETS berbantuan komputer pada materi fluida dinamis yang dikembangkan sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penilaian media pembelajaran

dari aspek media, materi, dan metode berada dalam kategori sangat baik. (2) Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran berbisi SETS berbantuan komputer lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan media pembelajaran berbisi SETS berbantuan komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W. R. & Gall, M. D. (1983). *Educational Research*. New York: Longman.
- Depdiknas. (2007). *Model Kurikulum Pendidikan yang Menerapkan Visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Depdiknas. (2010). *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Frank, M. & Barzilai, A. (2006). Project-Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *Journal of Technology Education*, 18(1), 39-53.
- Garofalo, J & Lester, JR. F. K. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163-176.
- Kim, M. & Roth, W. M. (2008). Rethinking the Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. *Asia Pasific Education Review*, 9(4), 516-528.
- Marini, D. I., Hidayat, A., & Kuasairi, S. (2013). Pengaruh Strategi Problem

- Based Learning Berbasis ICT terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(2013), 8-17.
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning: A Guide to Thinking Skills in Education*. New York: Open University Press.
- Nitko, A. J. & Brookhart, S. M. (2011). *Educational Assessment of Students 6<sup>th</sup> ed.* USA: Pearson.
- Ogunleye, A. O. (2009). Teachers' and Students' Perceptions of Students' Problem-Solving Difficulties in Physics: Implications for Remediations. *Journal of Collage Teaching & Learning*, 6(7), 85-90.
- Polya, G. (1985). *How to Solve It*. Princeton: Princeton University Press.
- Rusilowati, A. (2006). Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2), 100-106.
- Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Setiyono, F. P. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) dengan Pendekatan SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa. *Jurnal PP*, 1(2), 149-158.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Bandung: Trim Komunikata Publishing House.