

## PENGEMBANGAN MODUL PEREAKSI KIMIA BERBASIS *SETS* PADA MATA PELAJARAN ANALISIS KIMIA DASAR KELAS X SMK KIMIA INDUSTRI

Tri Nanik Wulandari<sup>1</sup>, Ashadi<sup>2</sup> dan Sri Yamtinah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains  
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*nanik\_tnt@yahoo.co.id*

<sup>2</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains  
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*ashadi\_uns@yahoo.com*

<sup>3</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains  
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*jengtina\_sp@yahoo.com*

### Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan Modul Perekasi Kimia berbasis *SETS*, (2) menganalisis kelayakan Modul Perekasi Kimia berbasis *SETS* yang dikembangkan, dan (3) menguji efektivitas Modul Perekasi Kimia berbasis *SETS* yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R & D) mengacu pada model Borg & Gall yang disederhanakan menjadi 9 tahapan, dengan mengurangi tahap diseminasi, dilaksanakan mulai bulan September 2014 hingga Desember 2014 di SMK Negeri 1 Trucuk Klaten, SMK Batur Jaya 2 Ceper Klaten, dan SMK Negeri 2 Sukoharjo tahun pelajaran 2014/ 2015. Data kelayakan modul diambil dengan lembar penilaian yang diberikan kepada peserta didik dan guru. Data untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul diperoleh dengan teknis tes untuk mengetahui hasil belajar kognitif, penilaian diri dan observasi untuk penilaian afektif, serta observasi dan portofolio untuk penilaian psikomotor. Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan: (1) hasil tiap tahapan penelitian dan pengembangan pada: tahap penelitian dan pengumpulan informasi disimpulkan bahwa dibutuhkan Modul Berbasis *SETS*, tahap perencanaan dihasilkan draft awal modul, tahap pengembangan dihasilkan draf modul I, tahap uji coba lapangan awal dan revisi dihasilkan draf modul II, uji coba menengah dan revisi dihasilkan draf modul III, dan uji skala luas dan penyempurnaan produk dihasilkan produk akhir, (2) kualitas modul berdasarkan penilaian validator diperoleh  $V_{Aiken}$  sebesar 0,79 - 1,00, menunjukkan bahwa modul layak digunakan. Rata-rata penilaian kualitas modul oleh peserta didik dan guru pada semua uji memiliki katagori "Baik hingga Sangat Baik", (3) efektivitas penggunaan modul menunjukkan hasil bahwa di SMK Negeri 1 Trucuk kelas yang menggunakan modul berbasis *SETS* mempunyai nilai pengetahuan dan sikap lebih baik dari pada kelas yang menggunakan catatan dan ringkasan materi dari guru, tetapi pada aspek keterampilannya tidak ada perbedaan, sedangkan di SMK Negeri 2 Sukoharjo, kelas yang menggunakan modul berbasis *SETS* mempunyai nilai pengetahuan lebih tinggi, sedangkan nilai sikap dan keterampilan antara dua kelas tidak ada perbedaan yang signifikan.

**Kata Kunci:** Perekasi Kimia, *SETS*, Kimia Industri, Kualitas Modul

### Pendahuluan

Mata pelajaran Kimia di SMK, khususnya di SMK yang membuka kompetensi keahlian Kimia Industri terdapat mata pelajaran Kimia kelompok C1 (Dasar Bidang Kejuruan) dengan durasi waktu 2 jam per minggu, dan mata pelajaran Analisis Kimia Dasar di kelom-pok C2 (Dasar Program Keahlian) dengan durasi waktu 4 jam per minggu. Meskipun mata pelajaran Analisis Kimia Dasar sudah diajarkan selama satu tahun, tetapi sampai saat ini pemerintah belum

menyediakan buku peserta didik dan buku guru sebagai acuan dalam kegiatan belajar mengajar. Pemerintah baru menyiapkan silabus dan deskripsi untuk mata pelajaran Analisis Kimia Dasar, sehingga sangat diperlukan pengembangan bahan ajar untuk mata pelajaran Analisis Kimia Dasar yang merupakan dasar kompetensi kejuruan dan prasyarat untuk mempelajari paket keahlian pada tingkatan kelas berikutnya.

Melalui observasi dan wawancara dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum, guru

dan peserta didik, pada bulan Juli 2014 diperoleh informasi bahwa selama pembelajaran Analisis Kimia Dasar, peserta didik tidak mempunyai bahan ajar khusus, guru dituntut untuk mengemas materi dari berbagai sumber yang relevan untuk disampaikan kepada siswa. Guru dalam menyampaikan materi pelajaran Analisis Kimia Dasar masih jarang mengkaitkan materi pembelajaran dengan isu-isu yang terdapat di lingkungan, masyarakat dan perkembangan teknologi. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang mengetahui kemanfaatan belajar Analisis Kimia Dasar dalam kehidupan sehari-hari, kurang peduli dan mencintai lingkungan sekitar, serta tidak dapat mengkaitkan antara ilmu yang dipelajari di sekolah dengan kemajuan teknologi. Selama ini guru hanya membelajarkan secara konseptual dan kegiatan belajar mengajar didominasi oleh guru (*teacher centered*), meskipun sudah dilakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Peserta didik memperoleh materi Analisis Kimia Dasar didominasi dari catatan yang diberikan guru. atau memfotocopi ringkasan materi yang terpisah-pisah untuk menghemat waktu mencatat. Selama menggunakan bahan ajar tersebut guru merasa kurang maksimal dalam membelajarkan Analisis Kimia Dasar, karena materinya yang sangat banyak, bahkan setara dengan materi Kimia kelas XI, XII SMA, sementara waktu yang dialokasikan sedikit. Peserta didik juga mengalami kendala dengan beratnya bobot materi, banyaknya catatan, fotocopian materi maupun tulisan tangan guru yang terpisah-pisah, peserta didik menjadi kebingungan dalam belajar dan menguasai materi. Tanpa kehadiran guru peserta didik tidak bisa belajar mandiri, karena peserta didik tidak memiliki buku pegangan sebagai bahan belajar. Pada kegiatan praktikum, peserta didik banyak menggunakan bahan-bahan kimia yang memang tersedia di laboratorium, tetapi tidak pernah memanfaatkan bahan-bahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Kendala belum tersedianya bahan ajar khusus Analisis Kimia Dasar merupakan kendala tersendiri bagi peserta didik untuk menguasai materi dengan baik. Hal ini terbukti dengan hasil ulangan harian materi pereaksi kimia

yang menunjukkan lebih dari 40% peserta didik belum mencapai KKM pada tahun pelajaran 2013/2014.

Binadja (2005) menyatakan bahwa pembelajaran bervisi dan berpendekatan *SETS* mensyaratkan pendidik dan peserta didik mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi dalam kesaling terkaitan secara timbal balik unsur-unsur *SETS* dikaitkan dengan konsep yang sedang dibelajarkan. Eksplorasi itu dapat dimulai dari pengetahuan yang telah dimiliki oleh masing-masing individu peserta didik dan pendidik. Namun, untuk mengetahui kemungkinan lain yang belum dimiliki peserta didik maupun pendidik, penggunaan rujukan memadai akan sangat membantu mewujudkan pemikiran yang lebih komprehensif. Yager (2008) menjelaskan bahwa belajar dengan pendekatan STS memiliki keunggulan yaitu: 1) belajar konsep dasar, 2) pencapaian konsep umum yang banyak, 3) menerapkan konsep sains dalam situasi baru, 4) meningkatkan sikap yang lebih positif terhadap ilmu pengetahuan, 5) menunjukkan sikap kreatif yang lebih dan sering, 6) dapat menerapkan ilmu pengetahuan di rumah dan di masyarakat.

Pada dasarnya pendekatan sains teknologi masyarakat dalam pembelajaran antara lain bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar disamping memperluas wawasan peserta didik. Kenyataan di lapangan, guru merasa telah melaksanakan tugas mengajarnya dengan baik, apabila telah mengantarkan peserta didik menguasai konsep-konsep dalam bidang ilmu, meskipun belum tentu ia telah mengkaitkan konsep dengan kepentingan masyarakat (Anna Poedjadi 2010:84).

EvyWulandari (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa: (1) pembelajaran *SETS* sangat sesuai jika digunakan dalam pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan memiliki hubungan erat terhadap perkembangan teknologi; (2) pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung terhadap dunia nyata sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk belajar; (3) modul pembelajaran efektif dalam menjelaskan hal-hal yang kurang jelas sesuai dengan karakteristik modul; (4) kemampuan berfikir kritis harus

dibelajarkan secara terus menerus dan berkesinambungan; (5) melatih kemampuan menyimpulkan harus dimulai dengan melatih kemampuan mengobservasi dan menganalisis. Modul yang akan dikembangkan ini, didalamnya memuat unsur kontekstual yang memberikan kaitan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, selain itu terdapat kegiatan praktikum yang menggunakan bahan-bahan yang sering ditemui peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, bahkan siswa dapat melakukan beberapa kegiatan praktikum dengan alat dan bahan di sekitar mereka tanpa bergantung dengan alat dan bahan di laboratorium.

Salah satu upaya untuk membantu guru dan peserta didik dalam mengatasi kendala dalam proses pembelajaran Analisis Kimia Dasar di SMK Kimia Industri adalah dengan mengembangkan bahan ajar (modul) berbasis *SETS* (*Science Environment Technology and Society*). Melalui pendekatan *SETS* ini diharapkan agar peserta didik memiliki kemampuan memandang sesuatu secara terintegratif dengan memperhatikan keempat dari unsur *SETS* yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Keunggulan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *SETS* ini adalah selalu menghubungkan proses belajar mengajar dengan kejadian nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (bersifat kontekstual) dan komprehensif (terintegrasi diantara keempat komponen *SETS*). Guru dapat menghubungkan konsep-konsep sains yang diajarkan dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat. Hal ini dapat membantu peserta didik menerapkan hasil belajarnya dalam kehidupan sehari-hari agar pembelajaran yang dilakukan di sekolah bermanfaat bagi masyarakat dengan tetap memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan.

Menurut Nuray, *et al* (2010: 7) dijelaskan bahwa pembelajaran berdasarkan pendekatan *SETS* berpengaruh positif terhadap hubungan antara peserta didik dengan dunia nyata, mendorong peserta didik untuk lebih aktif, kreatif, dan berfikir kritis dalam memberikan solusi pada suatu pokok permasalahan di lingkungan sekitar. Peserta didik belajar lebih memahami suatu topik secara mendalam jika dibandingkan dengan peserta didik yang

belajar dengan metode konvensional. Diharapkan dengan basis *SETS* ini peserta didik menjadi lebih senang mempelajari Analisis Kimia Dasar, semakin peka terhadap lingkungan alam sekitar dan mengetahui banyak manfaat dari hasil belajar Analisis Kimia Dasar dalam kehidupannya.

*Solbes* dan *Vilches* (1999) menyatakan bahwa pengenalan interaksi *STS* di kelas fisika dan kimia dalam hubungannya dengan model pengajaran/ pembelajaran ilmu pengetahuan sebagai penelitian. Ketika interaksi tersebut tidak diperkenalkan, dapat diamati bahwa peserta didik memiliki visi ilmu pengetahuan yang terhapus dari dunia dimana mereka tinggal dan tidak terbiasa dengan hubungan timbal balik antara ilmu pengetahuan teknologi dan alam lingkungan sosial di mana mereka berada. Sejumlah besar buku teks gagal untuk mencakup interaksi *STS*, namun sebagian besar guru tidak menganggap interaktif aspek *STS* diperlukan, juga tidak merenungkan aspek-aspek ini dalam instruksi. Semua memberikan kontribusi kurangnya minat peserta didik dalam fisika dan kimia dan penolakan mereka terhadap mereka sebagai subyek. Hasil survey menegaskan bahwa berurusan dengan ilmu interaksi *STS* dalam kelas ditetapkan sebagai sesuatu yang hidup, lebih lengkap dan terintegrasi dalam lingkungan peserta didik. Peserta didik kemudian mengembangkan pemahaman yang lebih baik dan gambar yang lebih nyata dari ilmu-ilmu ini, yang memungkinkan mereka untuk memahami lebih baik peran ilmuwan dan bagaimana mereka bekerja. Semua ini dihasilkan sikap positif terhadap studi fisika dan kimia dan meningkatkan minat peserta didik dalam studi mereka. Hasil penelitian ini membuat jelas bahwa adalah mungkin untuk mengubah pembelajaran fisika dan kimia dengan dimasukkannya kegiatan *STS*, sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan ilmiah. Demikian juga, peserta didik mengintegrasikan aspek-aspek penting yang mempengaruhi kegiatan ilmiah dan berkontribusi untuk memperdalam dan mengkonsolidasikan pengetahuan mereka sendiri. Minat dan motivasi peserta didik dapat dibangun dengan memasukkan interaksi *STS* ke dalam pembelajaran Fisika dan Kimia. Berdasarkan hasil penelitian ini,

maka dengan modul berbasis *SETS* diharapkan mampu meningkatkan minat peserta didik belajar Kimia dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pendidik dan peserta didik sangat membutuhkan bahan ajar, maka peneliti merasa sangat penting mengembangkan Modul Pereaksi Kimia Berbasis *SETS* Pada Mata Pelajaran Analisis Kimia Dasar Kelas X SMK Kimia Industri untuk menunjang keberhasilan dalam pembelajaran. Penelitian sejenis juga sudah menunjukkan bahwa dengan memasukkan unsur *SETS* dalam pembelajaran Fisika dan Kimia mampu menggugah minat siswa dalam mempelajari pelajaran tersebut.

### Metode Penelitian

Desain penelitian ini merujuk pada penelitian dan pengembangan dari Borg and Gall yang disederhanakan menjadi 9 tahap yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*) meliputi kegiatan studi pustaka dan survei lapangan, 2) perancangan produk (*planning*), meliputi pemilihan jenis media, analisis konsep dan isi, dan pemilihan desain produk, 3) pengembangan produk (*develop preliminary form of product*), meliputi kegiatan menyusun draf awal modul dengan teknik Delphi dan tahap validasi 4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), melibatkan 10 orang siswa kelas XI KI dari SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo dan 2 orang guru produktif, 5) revisi produk awal (*preliminary field testing*), merupakan tahap perbaikan berdasarkan saran/ masukan pada uji coba lapangan awal, 6) uji coba pelaksanaan lapangan (*main field testing*), tahap ini merupakan uji efektivitas modul dalam KBM, melibatkan siswa kelas X KI di SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo, masing- masing dua kelas, dan melibatkan empat orang guru, 7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operational product revision*), dilakukan berdasarkan saran/ masukan pada uji coba lapangan 8) uji coba pelaksanaan lapangan (*operational field testing*), merupakan uji skala luas dengan menguji kelayakan modul di tiga sekolah yaitu SMK N 1 Trucuk, SMK N 2 Sukoharjo, dan SMK Batur Jaya 2 Ceper 9)

penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), merupakan tahap perbaikan berdasarkan saran dan masukan pada uji coba skala luas.

Penelitian ini dilakukan di tiga SMK Kimia Industri di wilayah Klaten dan sekitarnya, yaitu SMK N 1 Trucuk Klaten, SMK N 2 Sukoharjo, dan SMK Batur Jaya 2 Ceper Klaten. Tahap pengembangan dan validasi produk awal dilaksanakan di Universitas Sebelas Maret Surakarta

Subyek penelitian pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan dengan melakukan wawancara dan pemberian angket kepada siswa dan guru di SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo. Observasi dilakukan di ketiga sekolah. Tahap validasi melibatkan ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan praktisi pendidikan.

Instrumen yang digunakan untuk penelitian terdiri dari Modul, RPP, instrumen kisi- kisi soal. Instrumen yang digunakan untuk analisis kebutuhan adalah angket analisis kebutuhan siswa. Instrumen yang digunakan untuk uji coba Modul adalah lembar penilaian terhadap Modul yang dikembangkan. Tahapan validasi menggunakan Validasi isi dari formula Aiken (1985).

Instrumen tes pengetahuan diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dari soal tes yang digunakan. Hasil penilaian kualitas Modul yang dikembangkan dianalisis berdasarkan pedoman penilaian modul dari Riduwan (2012). Hasil uji coba pelaksanaan lapangan yang meliputi prestasi belajar pada aspek kognitif, sikap dan pengetahuan dihitung dengan menggunakan uji *independent sample t-test*, yang sebelumnya telah diuji prasyarat normalitas dan homogenitas.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada kegiatan studi pustaka dilakukan pengkajian terhadap struktur kurikulum SMK Kimia Industri dan silabus mata pelajaran Analisis Kimia Dasar semester gasal. Hasil analisis menunjukkan bahwa materi dalam mata pelajaran ini sangat luas, tetapi waktunya singkat sehingga dirasakan berat oleh siswa. Analisis juga dilakukan pada hasil ulangan harian untu materi pokok

Pereaksi Kimia pada Tahun Pelajaran 2013/2014 yang menunjukkan > 40% siswa tidak mencapai batas KKM.

Data analisis kebutuhan berupa pemberian angket kepada siswa kelas XI KI di SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo, diperoleh hasil bahwa sebanyak 100% siswa dan guru setuju jika dikembangkan bahan ajar. Hasil wawancara dengan siswa dan guru juga menyimpulkan bahwa mereka sangat membutuhkan bahan ajar khusus Analisis Kimia Dasar.

Angket yang diberikan juga dapat digunakan untuk memperoleh gambaran siswa dalam mempelajari mata pelajaran Analisis Kimia Dasar. Guru juga merasa tidak puas hanya dengan memberikan catatan atau ringkasan materi, yang berakibat siswa kurang menguasai materi dengan baik.

Tahap perencanaan meliputi kegiatan menyiapkan RPP untuk 4 x pertemuan, menyiapkan buku- buku referensi dan jurnal penelitian terkait, merencanakan teknik Delphi untuk mendapatkan pertimbangan dari ahli tentang produk yang akan dikembangkan, serta menyiapkan bahan ajar. Pengembangan draft awal diawali dengan teknik Delphi. Teknik Delphi, adalah suatu cara untuk mendapatkan konsensus diantara para pakar melalui pendekatan intuitif (Yaya Jakaria, 2009: 4). Hasil akhir teknik Delphi adalah draf awal modul yang telah disetujui bersama semua responden untuk dilanjutkan pada tahap validasi. Validasi draf awal modul dilakukan dengan formula Aiken dan Instrumen dikatakan valid berdasarkan validasi Aiken (1985) apabila skor yang diperoleh minimal 0,79 (jika jumlah *rater* sebanyak 8 orang).

Modul yang telah dikembangkan selanjutnya diujicobakan pada uji coba skala kecil, yang dilakukan dengan cara memberikan lembar penilaian kelayakan modul kepada 10 siswa kelas XI Kimia Industri dan 2 orang guru. Hasil perhitungan pada uji coba skala kecil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Skala Kecil

Apek	Siswa		Guru	
	Ps (%)	Kategori	Ps (%)	Kategori
Kelayakan	85,00	SB	83,33	SB
Isi				
Bahasa	90,00	SB	75,00	B

Penyajian	86,25	SB	78,13	B
Kegrafisan	85,63	SB	84,38	SB
Rata-Rata	86,72	SB	80,21	B

Keterangan:

SB = Sangat Baik

B = Baik

Ps = Persentase Skor

Data hasil penilain siswa terhadap kualitas Modul yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata persentase skor sebesar 86,72 yang menunjukkan bahwa Modul yang dihasilkan memiliki kategori sangat baik, sedangkan dari hasil penilaian guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,21 yang menunjukkan bahwa Modul yang dikembangkan memiliki kategori baik. Produk dikatakan baik apabila perolehan persentase  $\geq 61\%$  (Riduwan, 2012).

Berdasarkan penilaian siswa dan guru pada uji skala kecil diperoleh hasil bahwa Modul Pereaksi Kimia Berbasis *SETS* layak digunakan untuk uji coba skala menengah setelah dilakukan perbaikan sesuai saran/masukan. Hasil uji coba skala menengah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Skala Menengah

Apek	Siswa		Guru	
	Ps (%)	Kategori	Ps (%)	Kategori
Kelayakan	81,58	SB	91,67	SB
Isi				
Bahasa	77,54	B	81,25	SB
Penyajian	77,81	B	85,94	SB
Kegrafisan	79,53	B	90,63	SB
Rata-Rata	79,12	B	87,37	SB

Data hasil penilain siswa terhadap kualitas Modul yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata persentase skor sebesar 79,12 yang menunjukkan bahwa Modul yang dihasilkan memiliki kategori baik, sedangkan dari hasil penilaian guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 87,37 yang menunjukkan bahwa Modul yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik. Hasil perbaikan pada uji coba menengah digunakan untuk uji coba skala luas setelah dilakukan revisi sesuai saran..

Pada uji coba skala menengah juga dilakukan uji efektivitas untuk melihat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen (kelas yang menggunakan Modul Pereaksi Kimia Berbasis *SETS*) dan kelas *baseline* (menggunakan catatan dan ringkasan materi dari guru) di masing-masing sekolah di SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo. Kelas yang dipakai untuk uji efektivitas

sebelumnya telah diuji normalitas dan homogenitas.

Data yang diperoleh pada uji efektivitas meliputi data prestasi belajar aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan di SMK N 1 Trucuk terangkum dalam Tabel 4, sedangkan di SMK N 2 Sukoharjo terangkum dalam Tabel 5.

Tabel 4. Data penilaian Uji Efektivitas di SMK N 1 Trucuk Klaten.

Apek	Kelas Eksperimen		Kelas <i>Baseline</i>	
	<i>Mean</i>	SD	<i>Mean</i>	SD
Pengetahuan	75,43	12,99	67,52	6,58
Sikap	84,89	6,00	78,11	4,44
Keterampilan	88,92	7,28	89,46	6,34

Tabel 5. Data penilaian Uji Efektivitas di SMK N 2 Sukoharjo

Apek	Kelas Eksperimen		Kelas <i>Baseline</i>	
	<i>Mean</i>	SD	<i>Mean</i>	SD
Pengetahuan	70,88	8,96	65,00	8,15
Sikap	84,63	7,19	84,06	4,78
Keterampilan	84,31	8,45	83,11	8,63

Berdasarkan hasil uji efektivitas diperoleh hasil bahwa prestasi belajar aspek pengetahuan pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas *baseline*. Nilai rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen sebesar 75,43 (SMK N 1 Trucuk), 70,88 (SMK N 2 Sukoharjo) dan nilai rata-rata prestasi belajar kelas *baseline* sebesar 67,53 (SMK N 1 Trucuk), 65,00 (SMK N 2 Sukoharjo). Nilai rata-rata prestasi belajar aspek sikap kelas eksperimen di SMK N 1 Trucuk lebih tinggi daripada aspek sikap kelas *baseline*. Nilai rata-rata prestasi belajar siswa pada aspek keterampilan tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas *baseline* di kedua sekolah.

Uji efektivitas dilakukan untuk melihat perbedaan prestasi belajar kelas eksperimen dan kelas *baseline*. Pada uji efektivitas diperoleh data prestasi belajar aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan. Data yang diperoleh selanjutnya diuji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan homogenitas untuk menentukan statistik uji yang digunakan. Ringkasan hasil analisis uji pelaksanaan lapangan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Data Uji Efektivitas

Sekolah	Kesimpulan		
	Pengetahuan	Sikap	Keterampilan
SMK N 1 Trucuk	Ada Beda	Ada Beda	Tidak Beda
SMK N 2 Sukoharjo	Ada Beda	Tidak Beda	Tidak Beda

Uji efektivitas dari kelas eksperimen dan kelas *baseline* diukur dengan menggunakan uji-t dengan menggunakan *software* PASW 18. Berdasarkan temuan di lapangan siswa yang diberi Modul Pereaksi Kimia Berbasis *SETS* lebih antusias dan termotivasi dalam KBM, sehingga mempunyai tingkat penguasaan materi yang lebih baik dibandingkan kelas yang menggunakan KBM dan ringkasan materi dari guru.

Pada penilaian sikap dan keterampilan nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima yang artinya nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas *baseline* tidak terdapat perbedaan (sama). Kecuali pada penilaian sikap di SMK N 1 Trucuk nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* < 0,05, maka  $H_0$  ditolak yang artinya ada perbedaan nilai sikap antara kelas eksperimen dan kelas *baseline*. Hal ini dapat dijelaskan bahwa aspek sikap dan keterampilan siswa tidak hanya dipengaruhi oleh media pembelajaran dalam hal ini modul, namun dipengaruhi oleh banyak faktor. Aspek keterampilan untuk siswa SMK sudah merupakan tuntutan yang harus dilakukan pada kegiatan belajar mengajar, sehingga dengan kehadiran Modul Berbasis *SETS* ini tidak banyak mempengaruhi hasil penilaian keterampilan.

Setelah dilakukan uji skala menengah yang sekaligus merupakan uji efektivitas, selanjutnya modul direvisi sesuai saran/masukan kemudian modul digunakan untuk uji skala luas. Hasil uji coba skala luas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Coba Skala Luas

Apek	Siswa		Guru	
	Ps (%)	Kategori	Ps (%)	Kategori
Kelayakan Isi	87,99	SB	94,44	SB
Bahasa	84,12	SB	89,58	SB
Penyajian	86,32	SB	90,63	SB
Kegrafisan	88,46	SB	93,75	SB
Rata-Rata	86,72	SB	92,10	SB

Data hasil penilaian siswa terhadap kualitas Modul yang dikembangkan

diperoleh nilai rata-rata persentase skor sebesar 86,72 yang menunjukkan bahwa Modul yang dihasilkan memiliki kategori sangat baik, sedangkan dari hasil penilaian guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 92,10 yang menunjukkan bahwa Modul yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian siswa dan guru pada uji coba pelaksanaan lapangan diperoleh hasil bahwa Modul Pereaksi Kimia Berbasis SETS layak digunakan untuk pembelajaran dengan beberapa perbaikan.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

### Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan Modul Pereaksi Kimia Berbasis SETS pada Mata Pelajaran Analisis Kimia Dasar Kelas X SMK Kimia Industri dilakukan sesuai tahapan pengembangan Borg and Gall yang disederhanakan menjadi 9 tahap, sedangkan tahap 10 tidak dilakukan.
2. Kualitas Modul Pereaksi Kimia Berbasis SETS memiliki kelayakan sangat baik pada komponen kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan dengan persentase sebesar 86,72% penilaian siswa dan 92,10% penilaian dari guru.
3. Hasil uji efektivitas pada aspek pengetahuan terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas *baseline* di SMK N 1 Trucuk dan SMK N 2 Sukoharjo, sedangkan aspek sikap di SMK N 1 Trucuk terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas *baseline*, tetapi di SMK N 2 Sukoharjo, tidak ada perbedaan. Untuk aspek keterampilan di kedua sekolah tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelas Eksperimen dan kelas *baseline*.

### Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka direkomendasikan:

1. Modul Pereaksi Kimia Berbasis SETS ini dapat digunakan untuk membantu membelajarkan mata pelajaran Analisis Kimia Dasar Kelas X di SMK Kimia Industri baik di negeri maupun swasta.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan bahan ajar

sejenis dengan lebih mengeksplorasi unsur SETS .

### Daftar Pustaka

- Aiken, L.R. 1985. Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45: 131- 142.
- Bernadete, I. Del Rosario. 2009. Science, Technology, Society and Environment (STSE) Approach in Environmental Science for Nonscience Students in a Local Culture. *Liceo Journal of Higher Education Research* 6 (1). December 2009 ISSN: 1 – 15.
- Binadja, A. 2005. *Pedoman Pengembangan Bahan Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS UNNES.
- Jakaria. Y. 2009. *Uji Coba Model (Validasi)*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan. Badan Penelitian Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Solbes, J dan Vilches, A. 1999. *STS Interactions and the Teaching of Physics and Chemistry*. CEP Valencia, c/Juan de Garay 25, 46017 Valencia, Spain
- Nuray, et al. 2010. *The effects of science, technology, society, environment (STSE) interactions on teaching chemistry Hacettepe University*, Chemistry Education, Ankara, Türkiye 2 (12):1417-1424
- Poedjiadi, A. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Rosda
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Wulandari, E, Sarwanto, dan Nonoh. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berorientasi SETS Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir kritis Siswa SMAN 1 Ngimbang Lamongan Jawa Timur*. Dalam Prosiding SNPS 2013. Surakarta: UNS
- Yager, R.E. *Comparison of Student Learning Outcomes in Middle School Science Classes with an STS Approach and a Typical Textbook Dominated Approach*. RMLE Online. 31(7): 1 - 5