



**PENINGKATAN KETRAMPILAN PROSES SAINS
SISWA DENGAN IMPLEMENTASI
PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS
ETNOSAINS BERVISI SETS**

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES
oleh:
Fahmi Rizal
4301413074

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 20 April 2017



4301413074

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dengan Implementasi Pembelajaran Kimia
Herbasi Emosama Berbasis SETS

dusun oleh

Fahmi Rizal

1301413074

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Proposal Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 17
Mei 2017.



Prof. Dr. Zenuri, S.E., M.Si, Akt

NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si

NIP. 196910231996032002

Ketua Penguji

Dra. Woro Sumarni, M.Si

NIP. 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Kasnadi Imam Supardi, M.S

NIP. 195111151979031001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Sri Wardani, M.Si

NIP. 195711081983032001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”. (QS. Al-Mujadalah:11)

“Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan”. (HR. Ibnu Abdil Barr)

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”. (QS. Ar-Rad:11)

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak dan Ibu tercinta yang telah menyayangi, mendukung dan mendoakan Adik-adikku yang selalu jadi sumber motivasiku

Eyang yang selalu memberikan petuahnya dan semangatnya

My partner yang selalu mendorong dan menguatkan

Sahabatku dan teman-temanku semua di Unnes yang selalu menghiburku

Dan yang lainnya yang telah mendukung dan mendoakan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan kasih dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes).
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
4. Prof. Dr Kasmadi imam supardi M.S., pembimbing 1 dan Dr. Sri Wardani, M.Si., pembimbing 2, yang telah memberikan petunjuk, arahan dan bimbingan pada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala SMA N 1 Salatiga yang telah memberikan izin penelitian.
7. Rini Karyawati, S.Pd., dan seluruh staf pengajar di SMA N 1 Salatiga atas bantuan yang diberikan selama proses penelitian.
8. Siswa kelas X MIA 4 dan X MIA 8 SMA N 1 Salatiga tahun ajaran 2016/2017 yang telah membantu proses penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Semarang 22 April 2017

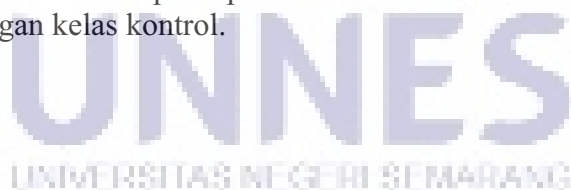
Penulis

ABSTRAK

Rizal, Fahmi. 2017. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Dengan Implementasi Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains Bervisi SETS*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing 1 Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., Pembimbing 2 Dr. Sri Wardani, M.Si.

Kata kunci : etnosains; keterampilan proses sains; visi SETS

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa dan mengetahui perbedaan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kompetensi yang dipakai pada penelitian ini adalah kompetensi terkait reaksi redoks. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Salatiga tahun ajaran 2016/2017. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode tes dan lembar observasi. Peningkatan keterampilan proses sains dianalisis dengan menggunakan persamaan *N-Gain* sedangkan pengaruh keterampilan proses sains dianalisis dengan menggunakan persamaan *Uji-t*. Hasil *N-Gain* dari data pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains dengan peningkatan tertinggi pada aspek memprediksi sebesar 0,608 dengan kriteria sedang, sedangkan pada aspek mengamati, menyimpulkan dan mengkomunikasikan juga mengalami peningkatan keterampilan proses sains dengan *N-Gain* berturut turut 0,442, 0,472, dan 0,545 dengan kriteria sedang. Hasil *Uji-t* dari data lembar observasi siswa menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa secara signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dengan nilai t_{hitung} 8,270 lebih besar dari t_{tabel} 2,01 sehingga H_0 ditolak. Berdasarkan hasil analisis data ini maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis etnosains bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa secara signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.



ABSTRACT

Rizal, Fahmi. 2017. Improving Student Science Process Skills With The Implementation of Ethnoscience-based Chemistry Learning SETS. Thesis, Chemistry Department Faculty of Mathematics and Natural Science University of Semarang. Supervisor 1 Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., Advisor 2 Dr. Sri Wardani, M.Si.

Keywords: ethnosciences; Science process skills; Vision of SETS

This experiment research aims to find out the improvement of student science process skill and to know the difference of science process skill of experiment class and control class. Competence used in this research is competence related to redox reaction. The population in this study were students of class X MIA SMA N 1 Salatiga academic year 2016/2017. Sampling using cluster random sampling technique. Experimental research design used is *pretest-posttest control group design*. Data collection is done by using test method and observation sheet. The improvement of science process skills was analyzed using N-gain equation whereas the difference in process science skills was analyzed by using t-test. N-gain result from pretest and posttest data indicate an increase in the science-process skills with the highest increase in the predicting aspect of 0,608 with moderate criteria, while observing, summarizing and communicating also increased science-process skills with N-gain 0,442, 0,472 dan 0,545 with moderate criteria. T-test result from the student observation data sheet indicate that there is a significant difference in student science process skill between experiment class and control class with T_{count} value is 8,270 bigger than T_{table} 2,01 so H_0 is rejected. Based on the result of this data analysis it can be concluded that the use of ethnoscience-based chemistry learning SETS can improve the skills of science processes and there are significant difference the process of science skills between the experiment class with the control class.



DAFTAR ISI

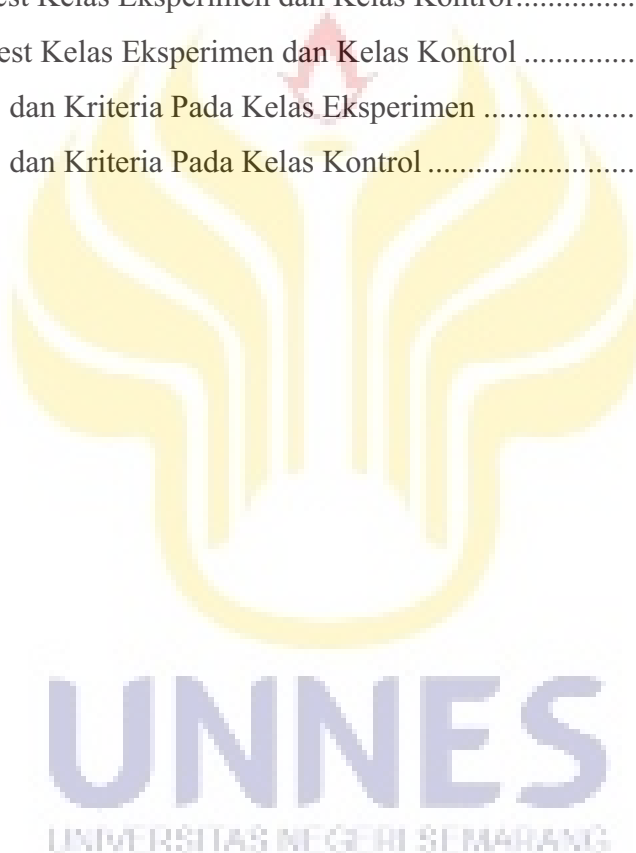
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK.....	vi
ABTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Bagi Guru.....	4
1.5.2. Bagi Siswa	4
1.5.3. Bagi Sekolah.....	4
1.6. Batasan Masalah	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Etnosains.....	7
2.2. SETS	10
2.2.1. Tinjauan Silabus Bervisi SETS.....	12
2.2.2. Tinjauan Rancangan Pembelajaran Bervisi SETS.....	12
2.2.3. Tinjauan Bahan Ajar Bervisi SETS	13
2.2.4. Tinjauan Evaluasi Bervisi SETS.....	14
2.3. Keterampilan Proses Sains.....	14

2.4. Redoks.....	17
2.4.1. Pengertian Oksidasi-Reduksi	17
2.4.2. Perkembangan Konsep Oksidasi-Reduksi	17
2.4.3. Contoh Penerapan Redoks Bermuatan Etnosains	19
2.4.4. Penentuan Bilangan Oksidasi	21
2.5. Pembelajaran Berbasis Etnosains Bervisi SETS untuk Keterampilan Proses Sains Terkait Reaksi Oksidasi-Reduksi	22
2.6. Kerangka Berfikir	25
2.7. Hipotesis Penelitian	26
2.8. Penelitian yang Relevan.....	26
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.2. Subyek Penelitian.....	28
3.2.1. Populasi.....	28
3.2.2. Sampel.....	28
3.3. Variabel Penelitian.....	28
3.3.1. Variabel Bebas	28
3.3.2. Variabel Terikat	29
3.3.3. Variabel Kontrol	29
3.4. Desain Penelitian	29
3.5. Prosedur Penelitian	30
3.5.1. Tahap Pendahuluan.....	30
3.5.2. Tahap Persiapan	30
3.5.3. Tahap Pelaksanaan.....	31
3.6. Metode Pengumpulan Data.....	32
3.6.1. Jenis Data	32
3.6.2. Metode Dokumentasi	32
3.6.3. Metode Tes.....	32
3.6.4. Metode Observasi	33
3.7. Analisis Data Awal	33
3.7.1. Uji Normalitas.....	33
3.7.2. Uji Homogenitas Populasi	35

3.8. Analisis Data Instrumen Tes	36
3.8.1. Validitas	36
3.8.2. Daya Beda Soal.....	37
3.8.3. Analisis Tingkat Kesukaran.....	38
3.8.4. Uji Reliabilitas Soal	39
3.9. Analisis Data Akhir.....	40
3.9.1. Uji Kesamaan Varian	40
3.9.2. Uji-t.....	41
3.9.3. Uji Average Normalized Gain	42
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Hasil Penelitian	43
4.1.1. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	43
4.1.2. Perbedaan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	48
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	51
4.2.1. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	51
4.2.2. Perbedaan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	55
5. PENUTUP.....	59
5.1. Simpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Pretest-Posttest controlgroup design.....	29
3.2. Normalitas Data PHB Kelas X MIA	34
3.3. Analisis Validitas Butir Uji Coba Soal.....	37
3.4. Analisis Daya Beda Soal Uji Coba.....	38
3.5. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	39
3.6. Soal yang Digunakan untuk Evaluasi	40
4.1. Hasil Rata-rata Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	43
4.2. Hasil Rata-rata Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	45
4.3 Aspek KPS, N-Gain, dan Kriteria Pada Kelas Eksperimen	47
4.4 Aspek KPS, N-Gain, dan Kriteria Pada Kelas Kontrol	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Rekonstruksi Sains Ilmiah Berbasis Etnosains	8
Gambar 2.2. Keterkaitan antar unsur <i>SETS</i>	11
Gambar 2.3. Kerangka Berfikir	25
Gambar 4.1. Persentase KPS pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol	44
Gambar 4.2. Persentase KPS posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol	46
Gambar 4.3. Persentase KPS tiap pertemuan kelas eksperimen dan kontrol	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi yang pengembangannya diarahkan pada pencapaian kompetensi yang dirumuskan dari Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Kurikulum 2013 dikembangkan menjadi *integrative science studies* sebagai pendidikan yang berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berfikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Kemendikbud, 2013).

Isi kurikulum 2013 menyatakan bahwa kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni yang dapat membangun rasa ingin tahu dan kemampuan peserta didik untuk memanfaatkan secara tepat (Kemendikbud, 2013). Sejalan dengan tujuan KTSP untuk meningkatkan pendidikan keunggulan lokal, memberikan peluang kepada satuan pendidikan untuk menyusun dan mengembangkan standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai karakteristik peserta didik (Ahmadi dkk, 2012:17). Pendidik atau tenaga pengajar diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran memanfaatkan budaya (kearifan lokal) sebagai sumber belajar.

Masyarakat pada umumnya memiliki kebudayaan atau tradisi yang berkaitan dengan sains atau sering disebut Sains Asli (Etnosains). Etnosains merupakan suatu sistem pengetahuan “ilmu” yang memiliki aspek pengetahuan,

sains, dan magis yang saling berkaitan (Cynthia, 1997). Pembelajaran yang bermakna dapat tercermin dari pengaplikasian sains dalam bidang teknologi yang berdampak bagi positif masyarakat dan lingkungan. Pembelajaran menggunakan konsep lingkungan dan budaya, khususnya budaya lokal sebagai sumber belajar menjadikan hasil belajar siswa menjadi lebih bermakna (Saputra, 2016).

Pembelajaran akan lebih mudah dipahami dan bermakna jika siswa mengetahui manfaat yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang kontekstual memudahkan siswa dalam mengaitkan sains dengan pengalaman yang dimiliki. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) adalah salah satu upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Pendekatan SETS mencakup topik dan konsep yang berhubungan dengan sains, lingkungan, teknologi dan hal-hal yang berkenaan dengan masyarakat (Binadja, 1999). Pembelajaran *SETS* dapat membantu guru dalam mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata siswa serta mendorong rasa ingin tahu siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan sehari-hari dengan melihat potensi lingkungan atau potensi setempat. Melalui pendekatan etnosains dapat menciptakan lingkungan belajar dan perancangan pengalaman belajar yang mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran (Sardjiyo, 2005).

Pembelajaran bervisi SETS terintegrasi Etnosains dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengembangkan literasi sains siswa atau proses sains siswa. Pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dalam laboratorium maupun terjun langsung ke masyarakat mengamati dan menganalisis fenomena sains yang terjadi serta mengetahui dampaknya terhadap lingkungan

dan masyarakat. Selain itu pembelajaran ini membantu siswa dalam mengubah sains asli (etnosains) menjadi sains ilmiah yang dibuktikan secara fakta melalui teori-teori yang diperoleh di sekolah, sehingga mereka lebih dapat memahami konsep dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains (MPKBE) dapat meningkatkan kognitif siswa karena mengaitkan pembelajaran siswa dengan kehidupan sehari-hari dan juga mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses belajarnya (Arfianawati dkk, 2016).

Hasil penelitian pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan proses sains siswa yang ditunjukkan dengan peningkatan skor sebesar 0,6. Skor rata-rata pretes 40 menjadi 70 pada postes (Wijayanti, 2013). Penelitian lainnya berkaitan dengan SETS dari Wijayanti (2013) menunjukkan adanya peningkatan ketuntasan keterampilan proses sains. Hasil pretes menunjukkan tidak ada siswa yang tuntas. Setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah bervisi SETS ketuntasan keterampilan proses sains mengalami peningkatan. Sebanyak 24 siswa mendapat nilai tuntas dan yang belum tuntas 7 siswa. Penelitian mengenai pembelajaran Etnosains memberikan hasil yang lebih baik. Contohnya penelitian dari Arfianawati dkk (2016) menyatakan terjadi peningkatan kognitif siswa pada kelas eksperimen, yang ditunjukkan dengan N-gain kelas eksperimen 0,79 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,65.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka peneliti dapat mengidentifikasi permasalahan, diantaranya:

1. Adanya kemungkinan keterampilan proses siswa pada materi redoks masih kurang dan perlu ditingkatkan.
2. Kesesuaian metode dan model yang perlu digunakan dalam pembelajaran pada Reaksi Redoks.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat diperoleh beberapa rumusan masalah berikut ini:

1. Apakah implementasi pembelajaran kimia berbasis etnosains bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa?
2. Apakah ada perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kontrol?

1.4. Tujuan

1. Mengetahui implementasi pembelajaran kimia berbasis etnosains bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa
2. Mengetahui perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1.5. Manfaat

1.5.1. Bagi Guru

Sebagai salah satu alternatif pembelajaran bagi guru dalam pembelajaran khususnya untuk materi redoks.

1.5.2. Bagi Siswa

Meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam proses belajar.

1.5.3. Bagi Sekolah

Sebagai bahan referensi untuk perbaikan pembelajaran kimia dan bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang dapat diterapkan bagi perbaikan di masa depan.

1.6. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan untuk memfokuskan penelitian ini. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Keterampilan proses siswa mengalami peningkatan, apabila tujuan instruksional khusus yang direncanakan lebih banyak tercapai, keberhasilan penggunaan model atau strategi pembelajaran merupakan tingkatan keberhasilan dalam suatu pembelajaran. Adapun kriteria peningkatan keterampilan proses sains siswa apabila, terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol, rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.
2. Model pembelajaran kimia berbasis Etnosains bervisi SETS merupakan model pembelajaran dengan pendekatan *scientific*, pembelajaran berbantuan lembar kerja siswa yang bermuatan kearifan lokal.
3. Reaksi redoks merupakan konsep pada mata pelajaran kimia pada jenjang kelas XI MIPA semester genap yang sesuai dengan kompetensi dasar 3.9 (menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa) dan kompetensi 4.9 (membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan).

4. Aspek-aspek yang dinilai meliputi aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Aspek kognitif diperoleh dari hasil *pretest-posttest* siswa, baik kelas eksperimen maupun kontrol. Aspek psikomotorik dan afektif diperoleh dari hasil observasi.



BAB 2

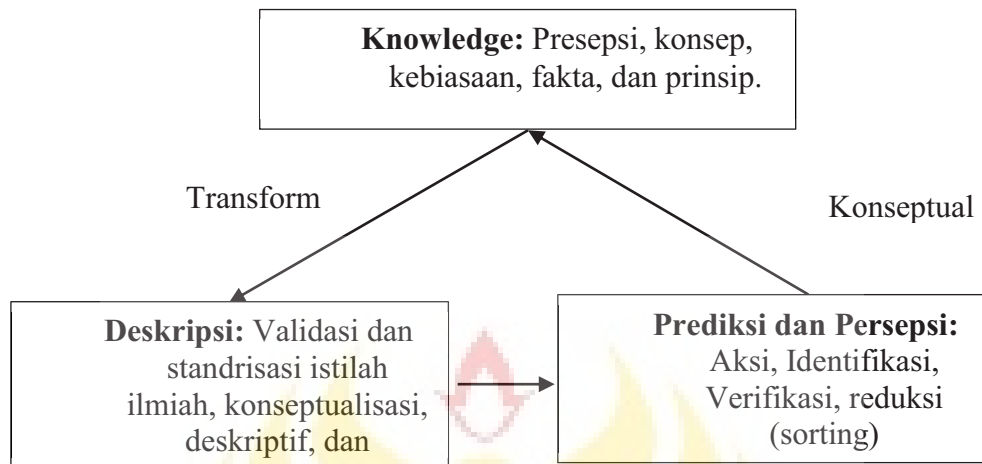
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Etnosains

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah. Pengetahuan sains asli terdiri atas seluruh pengetahuan yang menyinggung mengenai fakta masyarakat. Pengetahuan tersebut berasal dari kepercayaan yang diturunkan dari generasi ke generasi. Ruang lingkup dari pengetahuan sains asli meliputi bidang sains, pertanian, ekologi, obat-obatan dan tentang manfaat dari flora dan fauna (Battiste, 2005).

Pembelajaran berpendekatan etnosains dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi suatu gagasan dan perkembangan pengetahuan (Joseph, 2010). Apresiasi merupakan pemahaman dan penghargaan atas suatu hasil seni atau budaya serta menimbang suatu nilai, merasakan bahwa benda itu baik dan mengerti mengapa baik (Sukmadinata, 2010). Apresiasi dapat diketahui dengan pengamatan, bertanya langsung maupun tidak langsung, dan angket. Dalam penelitian ini apresiasi akan diukur menggunakan angket. Dalam pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berpendekatan etnosains siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga memiliki pemahaman yang lebih baik dari siswa yang belajar secara konvensional. Siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran akan memiliki pemahaman dan hasil belajar yang lebih baik dari siswa yang hanya mendengarkan penjelasan guru dan pasif selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Mehmet, 2006).

Langkah rekontruksi atau pembentukan sains ilmiah berbasis budaya dan kearifan lokal sebagai berikut.



Gambar 2.1 Rekonstruksi Sains Ilmiah Berbasis Etnosains (Sudarmin, 2014)

Pada bagan tersebut terlihat bahwa deskripsi pembentukan pengetahuan ilmiah berbasis masyarakat lokal dan kearifan lokal pembuatan garam tradisional secara konseptual melalui kegiatan identifikasi, verifikasi, formulasi, konseptualisasi pengetahuan sains ilmiah melalui proses akomodasi, asimilasi, dan interpretasi. Etnosains yang dikembangkan pada penelitian ini berupa observasi petani padi pada proses pemupukan dan petani garam tradisional pada saat pembuatannya. Langkah selanjutnya siswa dituntut untuk membuat, mengemas, dan memasarkan produk yang berbahan dasar dari garam tradisional. Tujuannya yaitu untuk mengukur sikap wirausaha siswa.

Penelitian etnosains mempunyai tiga pokok permasalahan dalam penelitiannya diantaranya perbedaan data yang disebabkan karena perbedaan

sikapdari peneliti, sifat data, dan tentang klarifikasi data. Menurut Sudarmin (2014) bidang kajian penelitian etnosains dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Bidang kebudayaan yang didefinisikan sebagai *the forms of things that people have in mind, their models for perceiving*, yang dalam hal ini ditafsirkan sebagai model untuk mengklasifikasi lingkungan atau situasi sosial yang dihadapi. Pada penelitian etnosains ini bertujuan untuk mengetahui gejala-gejala materi mana yang dianggap penting oleh warga suatu kebudayaan.
2. Bidang lingkungan, baik itu secara fisik maupun sosial. Berdasarkan berbagai studi etnosains yang telah dilakukan, berbagai hasil penelitian etnosains misalnya penelitian tentang klasifikasi tumbuh-tumbuhan, klasifikasi berbagai jenis binatang, klasifikasi jenis-jenis penyakit, klasifikasi warna dan sebagainya. Sebagai contohnya cara membuat rumah yang baik menurut orang Asmat di Papua dan cara membuat perahu yang benar menurut orang Bugis di Karimunjawa.
3. Bidang kebudayaan sebagai *a set of principles for creating dramas, for writing scripts, and of course, for recruiting players and audiences* atau seperangkat prinsip-prinsip yang melandasi untuk menciptakan, membangun peristiwa, dan mengumpulkan individu atau orang banyak. Hasil-hasil penelitian etnosains, tampaknya memang teoritis, meskipun demikian tidak sedikit diantaranya yang kemudian sangat besar manfaat praktisnya. Terutama dalam kaitannya dengan upaya untuk memasukkan unsur teknologi dan pengetahuan baru ke dalam suatu masyarakat dengan

maksud untuk mengingatkan teknologi, sosial, budaya, dan hasil aktivitas ekonomi masyarakat.

2.2. SETS

SETS kependekan dari *Science, Environment, Technology and Society* dalam bahasa Indonesia menjadi sains (ilmu pengetahuan), lingkungan, teknologi dan masyarakat. Konteks pembelajaran bervisi SETS, urutan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains ke bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya dalam lingkungan secara fisik maupun mental termasuk pada kehidupan manusia, unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat itu saling berkaitan satu sama lain.

Pada pembelajaran sains, SETS memberikan penekanan penting yang saling berkaitan antara unsur-unsur SETS. Keterkaitan antara unsur-unsur SETS tersaji pada Gambar 2.1. Menurut Binadja (2002) bahwa karakteristik dari visi SETS sebagai berikut:

1. Tetap memberi pengajaran sains.
2. Murid dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
3. Murid diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat (lingkungan) yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke bentuk teknologi.
4. Murid diminta untuk menjelaskan keterkaitan antara unsur sains yang dibincangkan dengan unsur lain dalam SETS.

5. Murid dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dalam penggunaan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi berkenaan.
6. Dalam konteks konstruktivisme, murid dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan. Seperti terlihat pada Gambar 2.2. Keterkaitan antar unsur SETS



Gambar 2.2 Keterkaitan antar unsur SETS (Binadja, 2005c: 8)

Pembelajaran bervisi SETS mensyaratkan pendidik dan peserta didik mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi dalam kesalingterkaitan secara timbal balik unsur-unsur SETS dikaitkan dengan konsep sains yang sedang dibelajarkan (Binadja, 2005b: 6). Secara keseluruhan, keempat unsur SETS tersebut selalu menyatu tak terpisahkan.

2.2.1. Tinjauan Silabus Bervisi SETS

Silabus adalah rencana pembelajaran pada sains kelompok mata pelajaran dengan tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar yang dikembangkan oleh setiap satuan pendidikan (Mulyasa, 2007: 190). Dengan kata lain silabus merupakan penjabaran dari standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian hasil belajar. Dalam silabus bervisi SETS perlu memperhatikan keberadaan SETS sebagai komponen tak terpisahkan.

Didalam silabus SETS memuat butir-butir sebagai berikut: (1) Subjek pembelajaran atau mata pelajaran, (2) Jenjang pendidikan, (3) Kelas dan tingkatan, (4) Kelompok target, (5) Standar kompetensi, (6) Kompetensi dasar, (7) Indikator, (8) Materi pokok, (9) Pengalaman belajar, (10) Aspek penilaian, (11) Alokasi waktu, (12) Sarana/sumber belajar, dan (13) Produk pembelajaran (Binadja, 2005a: 6-9).

2.2.2. Tinjauan Rancangan Pembelajaran Bervisi SETS

Rencana pembelajaran (RP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran mencapai satu atau lebih kompetensi dasar ditetapkan dalam standar isi dalam silabus (Mulyasa, 2007: 212). Pada hakekatnya RP merupakan rencana jangka pendek untuk memperkirakan yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran. Dengan demikian, rencana pembelajaran merupakan upaya untuk memperkirakan tindakan yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran sehingga tugas guru menjabarkan silabus kedalam rencana pembelajaran yang lebih rinci dan siap dijadikan pedoman atau skenario dalam

pembelajaran. Pengungkapan rencana pembelajaran yang baik diharapkan mengarahkan pelaksanaan pembelajaran di lapangan, yakni guru dan siswa untuk dapat memahami secara baik pesan yang terkandung dalam pembelajaran.

2.2.3. Tinjauan Bahan Ajar Bervisi Sets

Pengembangan silabus serta rencana pembelajaran bervisi SETS berimplikasi pada perlunya bahan pendukung berupa bahan pembelajaran yang memungkinkan terlaksananya dengan baik proses pembelajaran seperti yang direncanakan. Hal ini mengandung makna bahwa bahan-bahan pembelajaran tersebut mengandung materi pokok serta materi lain yang diharapkan dapat menunjang pada pencapaian kompetensi yang diharapkan untuk subjek pembelajaran tersebut.

Bahan pembelajaran yang digunakan diharapkan sesuai dan pendidik berkompeten mengukur secara jelas dan konkret, kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran tersebut. Bagian berikut ini membahas tentang indikator yang dapat dipakai sebagai acuan untuk menandai kesesuaian dan kecukupan bahan tersebut untuk keperluan pembelajaran visi SETS. Indikator kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran visi SETS:

- 1) Sejalan dengan rencana pembelajaran
- 2) Memberi peluang penampilan visi SETS, ditandai setidaknya keberadaan keempat unsur SETS yang ingin di saling kaitkan dalam proses pembelajaran
- 3) Memungkinkan penampilan ciri-ciri pendekatan SETS
- 4) Memberi peluang kepada pendidik untuk melakukan evaluasi visi SETS berdasarkan bahan pembelajaran tersebut

- 5) Bahan pembelajaran tersedia dan sedapat mungkin mencukupi untuk digunakan dalam pembelajaran yang direncanakan (Binadja, 2005c:7).

2.2.4. Tinjauan Evaluasi Bervisi SETS

Pada pembelajaran bervisi SETS, penekanan cara pengevaluasian pembelajaran tidak hanya berkaitan dengan konsep sains, tetapi juga pada cara pengevaluasian non konvensional. Hal ini memungkinkan tugas guru dapat sedikit berkurang sehingga dapat meningkatkan profesionalitas pendidik.

Cara pengevaluasian konvensional dalam pembelajaran tidak berarti ditinggalkan. Bagian ini tetap menjadi hal penting yang perlu diukur terkait dengan ketercapaian kompetensi pemahaman konsep yang diharapkan. Pengembangan instrumen evaluasi hendaknya ditekankan pada aplikasi konsep yang sekaligus mencerminkan pemahaman terhadap konsep yang diperkenalkan kepada peserta didik.

Didalam proses pembelajaran, kegiatan pengevaluasian tidak harus selalu bersifat terpisah dengan proses pembelajarannya. Semua yang dikerjakan peserta didik hendaknya dianggap sebagai proses yang perlu dievaluasi. Pendidik dapat melakukan observasi kelas sebagai bagian evaluasi. Disamping itu, tugas-tugas lain yang diberikan kepada peserta didik hendaknya juga diperhitungkan sebagai bagian dari kegiatan pengevaluasian (Binadja, 2005b: 1).

2.3. Keterampilan Proses Sains

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 136) Keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan-pengembangan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik.

Keterampilan proses bukan suatu tindakan yang berada diluar kemampuan peserta didik, tetapi Keterampilan proses dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Berbeda pendapat dari Dimiyati & Mujiono, Hosnan (2014: 370) beragumen bahwa keterampilan proses adalah perlakuan yang diterapkan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara efektif dan efisien guna mencapai tujuan. Tujuan dari keterampilan proses adalah mengembangkan kreativitas peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya. Dengan keterampilan proses, peserta didik belajar tidak hanya untuk mencapai hasil, melainkan juga peserta didik belajar bagaimana belajar. Keterampilan proses memberikan pengertian yang tepat kepada peserta didik tentang hakekat ilmu pengetahuan. Peserta didik dapat mengalami rangsangan ilmu pengetahuan dan mampu mengerti fakta dan konsep ilmu pengetahuan dengan baik.

Wolf dan Anita (2006) sebagaimana dikutip oleh Pratama & Supardi (2014) mengatakan bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) didefinisikan sebagai keterampilan yang membantu untuk belajar, membantu untuk mendapatkan penemuan serta cara dan metode meneliti, membuat semua siswa aktif, meningkatkan tanggung jawab siswa, dan membantu mereka untuk memahami studi praktis, serta meningkatkan kesadaran untuk mengambil tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri.

Kemampuan atau keterampilan mendasar adalah kemampuan atau keterampilan mengobservasi atau mengamati, termasuk di dalamnya menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, dan mencari hubungan ruang atau waktu,

membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasikan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), meramalkan (memprediksi), menerapkan (mengaplikasi), dan mengkomunikasikan (Davut, 2008).

Keterampilan proses sains paling rendah yaitu kemampuan menyampaikan hasil pengamatan secara lisan yang berada pada kategori cukup. Hal ini berarti bahwa siswa belum memiliki kemampuan yang baik dalam mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas untuk menjelaskan hasil pengamatan bersama kelompoknya. Menurut Mary (2002) keterampilan menyampaikan hasil pengamatan secara lisan perlu dilatih secara berulang ulang agar siswa dapat menyampaikan hasil pengamatan dengan baik, runtut dan mudah dipahami oleh siswa dan kelompok yang lain.

Pemberian informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan juga mendorong siswa untuk melakukan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Foulds & Rowe (1996) menyarankan cara untuk membantu seseorang agar dapat melakukan aspek keterampilan proses sains dengan baik, salah satunya yaitu dengan membiarkan mereka melatih diri menarik kesimpulan hanya berdasarkan petunjuk-petunjuk atau bukti-bukti yang tidak langsung.

Wynne Harlen dalam Rustaman (2005) menyatakan terdapat sepuluh keterampilan proses yang dapat diajarkan, yakni mengobservasi (*observing*), memunculkan pertanyaan (*raising question*), berhipotesis (*hypothesizing*), meramalkan/memprediksi (*predicting*), menemukan pola dan hubungan (*finding pattern and relationships*), berkomunikasi secara efektif (*communicating effectively*), merancang dan membuat (*designing and making*),

memikirkan dan merencanakan penyelidikan (*devising and planning investigation*), memilih dan menggunakan bahan dan peralatan secara efektif (*manipulating materials and equipment effectively*), serta mengukur dan menghitung (*measuring and calculating*).

2.4. Redoks

2.4.1. Pengertian Oksidasi-Reduksi

Berdasarkan perkembangannya, reaksi redoks dimulai dari pemahaman batasan tradisional, yaitu reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen, atau pelepasan hidrogen, atau pelepasan elektron. Sedangkan sebaliknya, reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen, atau pengikatan hidrogen, atau pengikatan elektron. Batasan lain yaitu bahwa reaksi oksidasi adalah reaksi kenaikan bilangan oksidasi dan reaksi reduksi adalah reaksi penurunan bilangan oksidasi. Kedua reaksi ini selalu terjadi secara bersamaan, serentak, artinya ada spesies yang teroksidasi dan spesies lainnya tereduksi. Oleh karena itu, lebih tepat dinyatakan sebagai reaksi reduksi-oksidasi atau disingkat reaksi redoks. Reaksi oksidasi-reduksi berperan dalam banyak hal dalam kehidupan sehari-hari. Reaksi redoks dapat berguna bagi pemekaran bahan bakar minyak bumi, dan digunakan juga sebagai cairan pemutih. Selain itu, sebagai unsur logam dan non logam diperoleh dari bijinya melalui proses oksidasi atau reduksi (Chang, 2005).

2.4.2. Perkembangan Konsep Oksidasi-Reduksi

1. Oksidasi-Reduksi sebagai Pelepasan dan Pengikatan Oksigen

Oksidasi adalah pengikatan oksigen, sedangkan reduksi adalah pelepasan oksigen. Senyawa-senyawa yang memiliki kemampuan untuk mengoksidasi senyawa lain dikatakan sebagai oksidatif dan dikenal sebagai oksidator atau agen

oksidasi. Oksidator melepaskan elektron dari senyawa lain, sehingga dirinya sendiri tereduksi. Oleh karena ia "menerima" elektron, ia juga disebut sebagai penerima elektron. Oksidator biasanya adalah senyawa-senyawa yang memiliki unsur-unsur dengan bilangan oksidasi yang tinggi (seperti H_2O_2 , MnO_4^- , CrO_3 , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, OsO_4) atau senyawa-senyawa yang sangat elektronegatif, sehingga dapat mendapatkan satu atau dua elektron yang lebih dengan mengoksidasi sebuah senyawa (misalnya oksigen, fluorin, klorin, dan bromin).

Senyawa-senyawa yang memiliki kemampuan untuk mereduksi senyawa lain dikatakan sebagai reduktif dan dikenal sebagai reduktor atau agen reduksi. Reduktor melepaskan elektronnya ke senyawa lain, sehingga ia sendiri teroksidasi. Oleh karena ia "mendonorkan" elektronnya, ia juga disebut sebagai penderma elektron. Senyawa-senyawa yang berupa reduktor sangat bervariasi. Unsur-unsur logam seperti Li, Na, Mg, Fe, Zn, dan Al dapat digunakan sebagai reduktor. Logam-logam ini akan memberikan elektronnya dengan mudah. Reduktor jenis lainnya adalah *reagen transfer hidrida*, misalnya NaBH_4 dan LiAlH_4 , reagen-reagen ini digunakan dengan luas dalam kimia organik, terutama dalam reduksi senyawa-senyawa karbonil menjadi alkohol. Metode reduksi lainnya yang juga berguna melibatkan gas hidrogen (H_2) dengan katalis paladium, platinum, atau nikel, *Reduksi katalitik* ini utamanya digunakan pada reduksi ikatan rangkap dua atau tiga karbon-karbon.

Cara yang mudah untuk melihat proses redoks adalah, reduktor mentransfer elektronnya ke oksidator. Sehingga dalam reaksi, reduktor melepaskan elektron dan teroksidasi, dan oksidator mendapatkan elektron dan

tereduksi. Pasangan oksidator dan reduktor yang terlibat dalam sebuah reaksi disebut sebagai pasangan redoks.

2. Oksidasi-Reduksi sebagai Pelepasan dan Penerimaan Elektron

Oksidasi adalah pelepasan elektron dan reduksi penerimaan elektron. Pelepasan dan penerimaan elektron terjadi secara simultan, artinya jika suatu spesi melepas elektron berarti ada spesi lain yang menyerapnya.

3. Oksidasi-Reduksi sebagai Kenaikan dan Penurunan Bilangan Oksidasi

Dalam berbagai reaksi redoks yang melibatkan spesi yang kompleks, kadang-kadang tidak mudah menentukan atom yang melepas elektron dan atom yang menerima elektron. Perhatikan reaksi redoks berikut ini:

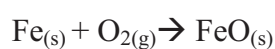


Dari contoh tersebut tampak pelepasan elektron menyebabkan kenaikan bilangan oksidasi, sedangkan penangkapan elektron menyebabkan penurunan bilangan oksidasi. Sehingga Oksidasi adalah penambahan bilangan oksidasi dan reduksi adalah pengurangan bilangan oksidasi (Purba, 2007).

2.4.3. Contoh Penerapan Redoks Bermuatan Etnosains

1. Pembersihan Pusaka Keris Dengan Air Kelapa (Jamasan)

Pada dasarnya tradisi jamasan ini juga dapat menghilangkan karat yang ada pada benda pusaka keris karena terbuat dari bahan besi. Besi dapat mudah berkarat karena bereaksi dengan oksigen menghasilkan karat besi. Reaksi nya perkaratan besi seperti berikut ini:



Reaksi di atas merupakan **reaksi oksidasi** karena melibatkan pengikatan oksigen. Hal ini menunjukkan bahwa dalam peristiwa perkaratan besi adalah reaksi redoks.

Dalam tradisi jaman keris yang berkarat dibersihkan dengan air kelapa. Air kelapa dapat digunakan sebagai penghilang karat karena air kelapa mengandung asam lemah yang dapat mengikis karat yang adalah di besi dan melepaskan oksigen pada karat. Reaksi pelepasan oksigen pada karat besi:



Reaksi di atas merupakan **reaksi reduksi** karena melepaskan oksigen. Hal ini menunjukkan tradisi jaman keris dapat menghilangkan karat adalah reaksi redoks. Contoh lain reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen.

2. Proses Pematangan Buah dengan Diperam dalam Beras (Pemeraman)

Pemeraman buah dalam beras sudah dilakukan oleh masyarakat dari sejak lama dan sudah turun menurun dilakukan. Proses pemeraman ini merupakan cara yang alamiah untuk mematangkan buah, dibandingkan dengan zat kimia seperti karbit.

Banyak dari masyarakat tidak mengerti kenapa buah yang di letakkan dalam beras bisa matang, hal ini dikarenakan gas etilen yang ada pada buah terperangkap pada beras. Gas etilen inilah yang dibutuhkan oleh buah bisa cepat matang. Gas etilen memiliki rumus molekul C_2H_2 . Reaksi penguraian gas etilen ini merupakan reaksi redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

Reaksinya adalah: $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{C} + \text{H}_2$

Dari reaksi tersebut atom C mengalami kenaikan bilangan oksidasi dari -1 menjadi 0, zat yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi ini mengalami reaksi *oksidasi*. Zat yang mengalami oksidasi disebut dengan *reduktor*. Sedangkan atom H mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +1 menjadi 0, zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi ini mengalami reaksi *reduksi*. Zat yang mengalami reduksi disebut dengan *oksidator*.

2.4.4. Penentuan Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi ialah muatan yang seolah-olah dimiliki oleh suatu atom dalam suatu senyawa, bila elektron dihitung sebagai berikut:

- 1) Elektron yang dipakai bersama oleh dua atom yang berbeda keelektronegatifannya diberikan kepada atom yang lebih elektronegatif.
 - 2) Elektron yang dipakai bersama oleh dua atom yang sama dibagi dua.
- (Supardi, 2014).

Dengan memperhatikan ikatan, skala keelektronegatifan, dan struktur molekul, maka bilangan oksidasi suatu atom dapat ditentukan dengan ketentuan berikut:

- 1) Bilangan oksidasi unsur bebas (tidak bersenyawa) adalah nol. Contoh: biloks atom Na, Fe, O₂, P, dll semuanya nol, sebab semuanya merupakan unsur bebas (tidak bersenyawa).
- 2) Jumlah aljabar bilangan oksidasi seluruh atom-atom dalam suatu senyawa netral adalah nol. Contoh: pada senyawa H₂SO₄, jumlah bilangan oksidasi dari 2 atom H = + 1, atom S = + 6, 4 atom O = -8.

- 3) Jumlah aljabar bilangan oksidasi seluruh atom-atom dalam suatu ion adalah sama dengan muatan ion tersebut. Contoh: Pada ion $C_2O_7^{2-}$, jumlah bilangan oksidasi dari 2 atom Cr = +12 dan 7 atom O = -14.
- 4) Unsur-unsur tertentu dalam membentuk senyawa mempunyai bilangan oksidasi tertentu.
- 5) Atom-atom golongan IA dalam senyawa selalu biloksnya +1.
- 6) Atom-atom golongan IIA dalam senyawa selalu biloksnya +2.
- 7) Atom-atom golongan IIIA dalam senyawa selalu biloksnya +3.
- 8) Atom hidrogen dalam senyawa umumnya mempunyai biloks +1, kecuali dalam hidrida logam.
- 9) Pada hidrida logam seperti LiH, NaH, CaH_2 , MgH_2 , AlH_3 , atom hidrogen diberi biloks -1.
- 10) Atom oksigen dalam senyawa umumnya mempunyai biloks -2 kecuali pada senyawa peroksida dan OF_2 .
- 11) Pada senyawa peroksida seperti H_2O_2 , Na_2O_2 , dan Ba_2O , atom oksigen diberi biloks -1, sedangkan pada OF_2 diberi biloks +2.

2.5. Pembelajaran Berbasis Etnosains Bervisi SETS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Terkait Reaksi Oksidasi-Reduksi

Pembelajaran kimia dengan berbasis Etnosains merupakan pembelajaran kimia yang mengaitkan fenomena atau kejadian yang terjadi di masyarakat dan sudah menjadi kebiasaan atau tradisi. Sedangkan pendekatan atau visi SETS merupakan pendekatan yang menuntut siswa untuk dapat mengungkapkan ide atau gagasan pada diri mereka yang dikaitkan dalam sains, lingkungan, teknologi,

dan masyarakat. Pada pembelajaran ini siswa diarahkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan proses sains yang meliputi memprediksi, mengamati, mengukur, mengkomunikasikan dan menyimpulkan dengan tujuan untuk meningkatkan daya pikir dan psikomotrik (keterampilan proses sains) siswa. Supaya pembelajaran lebih bermakna dan meningkatkan antusias siswa, pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata berupa fenomena-fenomena yang sudah menjadi kebiasaan ataupun tradisi yang berhubungan dengan materi kimia redoks. Diharapkan setelah pembelajaran selesai siswa tidak hanya mengerti dengan materi redoks yang diajarkan tetapi juga penerapannya dan bahkan mengembangkannya sendiri.

Pada materi redoks dengan pembelajaran berbasis Etnosains berbasis SETS akan dibagi menjadi tiga pokok bahasan. Pokok bahasan pertama yaitu konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen. Pokok bahasan kedua yaitu konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron. Dan pokok bahasan ketiga yaitu konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

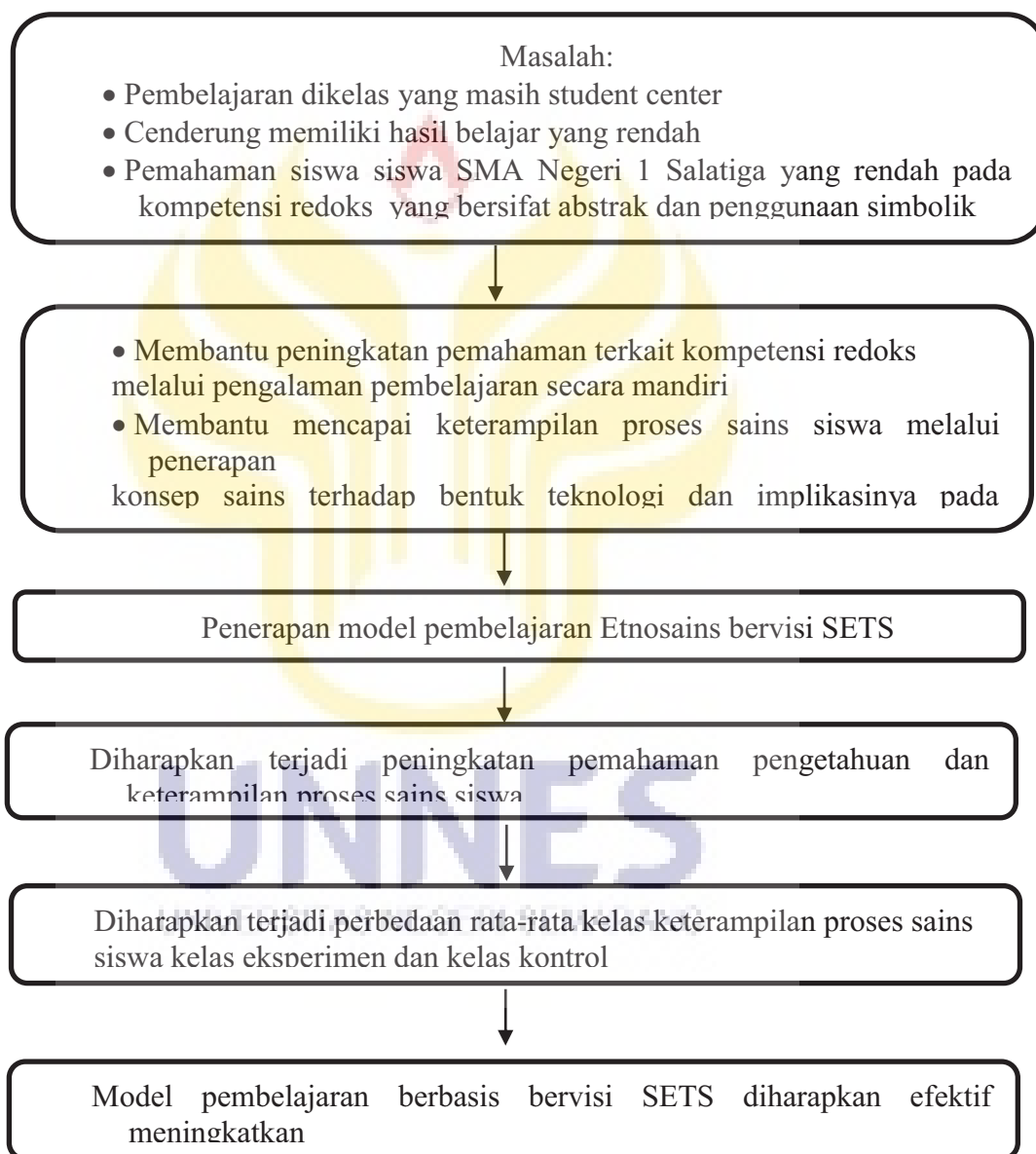
Pembelajaran untuk setiap pokok bahasan diawali dengan mengamati video, karena ada tiga pokok bahasan maka ada tiga video tentang kebiasaan atau tradisi di masyarakat yang berkaitan dengan materi redoks yaitu tradisi jamasan setahun sekali di keraton jogja, proses pembuatan garam tradisional, dan proses pematangan buah dengan cara pemeraman dalam beras. Setelah siswa mengamati video, siswa diberikan pertanyaan yang mengarah kepada pokok bahasan materi agar siswa dapat memahami pokok bahasan dengan mengaitkan fenomena yang terjadi di masyarakat. Selanjutnya guru memberikan penjelasan materi pokok

bahasan, kemudian siswa berkelompok menjadi 4 kelompok yang masing-masing akan berdiskusi mengenai video yang ditampilkan di awal pembelajaran. Hasil diskusi dibahas oleh siswa, dimana pembahasan mengandung aspek sains (materi redoks), teknologi yang dikembangkan serta dampak terhadap lingkungan dan masyarakat. Hasil diskusi siswa dituliskan pada lembar kerja siswa yang sudah dirancang oleh peneliti.

Keterampilan mengamati siswa dikembangkan melalui kegiatan menganalisis video yang ditampilkan. Keterampilan memprediksi dan keterampilan mengukur dikembangkan selama siswa melakukan proses diskusi di dalam kelompok masing-masing. Setelah masing-masing kelompok berdiskusi, setiap kelompok diberikan kesempatan menyampaikan hasil diskusinya, dalam kegiatan ini dikembangkan keterampilan mengkomunikasikan siswa dan guru sebagai fasilitator mengarahkan siswa untuk memperoleh kesimpulan dalam pembelajaran dalam hal ini juga dikembangkan keterampilan menyimpulkan

2.6. Kerangka Berfikir

Adapun penerapan model pembelajaran kimia berbasis etnosains bervisi SETS memberikan ruang bagi siswa untuk lebih banyak belajar mandiri, mengeksplorasi kreatif mungkin dalam memecahkan masalah. Gambar 2.3 menunjukkan alur kerangka berfikir penelitian ini.



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir

2.7. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka maka dapat diambil hipotesis “Penerapan model pembelajaran Etnosains bervisi SETS efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Salatiga yang ditandai dengan tercapainya setiap aspek keterampilan proses sains pada kriteria baik”.

2.8. Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini terkait dengan beberapa penelitian yang relevan, diantaranya sebagai berikut:

1. Arfianawati dkk (2016) menyatakan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran kimia berbasis Etnosains terjadi peningkatan kognitif siswa pada kelas eksperimen, yang ditunjukkan dengan N-gain kelas eksperimen 0,79 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,65.
2. Wijayanti (2013) menyatakan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah bervisi SETS ketuntasan keterampilan proses sains mengalami peningkatan. Peningkatan ditunjukkan dari hasil pretest yang tidak ada yang tuntas setelah diberikan model sebanyak 24 siswa tuntas dan 7 yang belum tuntas.
3. Fatonah (2015) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran bervisi SETS berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Ditunjukkan dengan hasil N-gain dari data pretest dan posttest jumlah siswa yang mendapat kriteria N-gain sedang hingga tinggi dikelas eksperimen lebih banyak dibandingkan kelas kontrol.

4. Mustikasari (2015) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar. Ditunjukkan dengan hasil belajar kognitif kelas eksperimen 78 lebih tinggi dari kelas kontrol 76. Harga N-gain kelas eksperimen 0,63 dan kelas kontrol 0,55 serta uji-t nilai t_{hitung} 10,1 lebih besar dari t_{tabel} 1,67 yang berarti ada perbedaan signifikan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan nilai keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen diperoleh sebesar 86 lebih tinggi dari kelas kontrol 80.
5. Rosyidah (2013) dalam penelitiannya pengembangan modul berbasis Etnosains hasil kognitif siswa 93,75% siswa berhasil mencapai KKM. Ditunjukkan dengan N-gain sebesar 0,67 (sedang) dan uji-t sebesar 10,98.
6. Atmojo (2012) dalam penelitiannya profil keterampilan proses sains siswa terhadap pengrajin tempe dalam pembelajaran IPA berpendekatan Etnosains, menunjukkan rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan. Pada uji coba I 64,58%, pada uji coba II 70,10% dan uji coba III 74,26%.
7. Arifatun dkk (2015) dalam penelitiannya pengembangan modul etnosains berbasis masalah, menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 81,83% lebih besar dari kelas kontrol 77,83% dengan N-gain kelas eksperimen 0,65 (sedang) dan kelas kontrol 0,56 (sedang). Sedangkan uji-t untuk analisis kemampuan literasi sains siswa diperoleh t_{hitung} 2,09 lebih besar dibandingkan t_{tabel} sebesar 1,67.

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis, dan pembahasan hasil penelitian, dapat disimpulkan dari rumusannya adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran kimia berbasis Etnosains bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Hasil Uji N-gain pada data pretest dan posttest menunjukkan terjadi peningkatan KPS pada kelas eksperimen dengan peningkatan tertinggi pada aspek memprediksi sebesar 0,608 dengan kriteria sedang, sedangkan pada aspek mengamati, menyimpulkan dan mengkomunikasikan juga mengalami peningkatan KPS dengan N-gain berturut turut 0,442, 0,472, dan 0,545 dengan kriteria sedang.
- 2) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada kelas kontrol dan eksperimen. Ditunjukkan dengan hasil Uji-t, dimana nilai t_{hitung} 8,270 lebih besar dari t_{tabel} 2,01, artinya model pembelajaran kimia berbasis etnosains bervisi SETS berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian, maka dapat dituliskan saran-saran sebagai berikut:

- 1) Model pembelajaran kimia berbasis Etnosains bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa, disarankan guru-guru Kimia SMA/MA dapat menggunakan sekaligus

mengembangkan model ini pada materi yang lain dan diaplikasikan di kelas.

- 2) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model berbasis Etnosains bervisi SETS disarankan menggunakan demonstrasi dan percobaan agar memudahkan memberikan gambaran konkret siswa di kelas.
- 3) Perlunya dilakukan penelitian lanjutan, mengingat bahwa belum tentu semua masalah dapat dipecahkan secara tuntas dalam pelaksanaan penelitian, karena kemungkinan setelah selesai penelitian dapat menimbulkan masalah lain yang terkait.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I.K., Sofan, & Tatik.2012. *Mengembangkan Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal dalam KTSP*. Jakarta : Prestasi Pustakaraya.
- Arfianawati, Sudarmin, dan Sumarni. 2016. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.*Jurnal Pengajaran MIPA, Volume 21, Nomor 1, April 2016, hlm. 46-51*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arifatun, Sudarmin, dan Samini. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Unnes Science Education Journal* 4 (3) (2015).
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Atmojo, S.E. 2012. Profil Ketrampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa Terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 1, No. 2, hlm. 115-122.
- Battiste, M. 2005. *Indegenous Knowledge: Foundation for First Nations*. Canada: University of Saskatchewan. Email: mare.batiste@usask.ca
- Binadja, A. 1999a. Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS dalam KonteksKehidupan dan Pendidikan Yang Ada. Makalah Seminar Lokakarya Pendidikan SETS. Seameo Recsam dan Unnes Semarang.
- Binadja, A. 2002. Pemikiran Dalam SETS: Program Studi Pendidikan IPA (Bervisi Sets) Program Pasca Sarjana Unnes. **UNNES** **SEMARANG**
- Binadja, A.2005. Pedoman Praktis Pengembangan Rencana Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS. Laboratorium SETS Unnes Semarang.
- Chang. 2005. Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid Dua. Jakarta: Erlangga.
- Cynthia, C. 1997. Contesting The Tenure of Territoriality The Orang Suku Laut. *Bijdragen tot de Taal-,Land-en Volkenkunde, Riau in transition*. Vol.153(4).pp.605-629

- Davut, H. 2008. The Examination of the Basic Skill Levels of The Students' in Accordance with the Perceptions of Teachers, Parents and Students *International Journal of Instruction*. 1(2): 39-56.
- Depdiknas. 2003. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ennis, R.H. 1985. A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, Vol. 43, NO. 2, hlm. 44-48.
- Fatonah. 2015. Pengaruh Pendekatan Proses Bervisi SETS terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kompetensi terkait Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Feyzioglu, B. 2009. An Investigation of The Relationship between Science Process Skills with Efficient Laboratory Use and Science Achievement in Chemistry Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3): 114-132
- Foulds, W & J. Rowe. 1996. The Enhancement of Science Process Skills in Primary Teacher Education Students. *Australian Journal of Teacher Education*. 21(1): 16-23.
- Fransiska, S. 2010. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI pada Pembelajaran Titrasi Asam-Basa dengan Metode Praktikum Berbasis Material Lokal*. Skripsi. Bandung : Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Hastuti, T.W. 2014. Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Muhammadiyah 2 Surakarta Pada Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum. Online <http://UMS.ETD-db Repository>
- Holil, A. 2008. *Keterampilan Proses*. Online. Tersedia di <http://www.ukessays.com/essay/education/keterampilan-proses.php> diakses pada 05-04-2017.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Joseph, M.R. 2010. Ethnoscience and Problems of Method in the Social Scientific Study of Religion. *Oxford journals*. 39(3): 241-249.

- Karamustafaoglu, Sevilay. 2011. Improving the science process skills ability of science student teachers using i diagrams. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 3(1):26-38, 2011.
- Supardi, KI. 2014. Kimia Dasar 1. Semarang: Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Kemendikbud. 2013. Permendikbud No.64 tentang *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mary, L.A. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*. 16(1): 11-30.
- Mehmet, T., Mustafa. 2006. Development and Validation of a Multiple Format Test of Science Process Skills. *International Education Journal*. 7(7): 1007-1027.
- Mustika. 2015. Keefektifan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS pada Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Novak, J.D. 2012. Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Proportional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners. *Science Education* Vol. 86, No.4, hlm 548-571.
- Pratama, P.W. dan K.I. Supardi. 2014. Implementasi Local Material Experiment Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Chemistry in Education*, 3(1): 64-71.
- Purba. 2007. Kimia Untuk SMA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Rai, K. 2001. It Begin with the People: Community Development and Indigenous Wisdom. *Adult Learning* Vol. 13, No. 1, hlm 14-17
- Rebecca L.H., Swortzel. 2007. Assesing Mississippi Aest Teachers Capitaly For Teaching Science Integrated Process Skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*. 57(1): 1-13
- Rosyidah, Sudarmin, dan Siadi. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science Education Journal*, 2 (1) (2013).

- Rustaman. 2005. Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains. *Makalah*. Disajikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan pemerhati Pendidikan IPA IndonesiaBekerjasama dengan FPMIPA UPI di Bandung pada tanggal 22-23 Juli 2005.
- Saputra. 2016. Pembelajaran Etnosains Bervisi Sets Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa. *Elementary School 3 (2016) 20-24 Volume 3 nomor 1 Januari 2016*. Semarang: Universitas PGRI.
- Sardjiyo. 2005. Pembelajaran Berbasis Budaya Model Inovasi Pembelajaran Dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi.Jurnal Pendidikan, vol.6, No.2, September 2005, 83-98.
- Sarwono, J. 2009. Statistik Itu mudah Panduan Lengkap Belajar Komputasi Statistika Menggunakan SPSS 16. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sudargo, F, Asiah, & Soesy, S. 2009. *Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. Diunduh di [http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FMIPA/JUR. PEND. BIOLOGI/195107261978032-FRANSISCA_SUDARGO/ARTIKEL_HK_09_FRANSISCA / tanggal 22 mei 2017](http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI/195107261978032-FRANSISCA_SUDARGO/ARTIKEL_HK_09_FRANSISCA_/tanggal_22_mei_2017).
- Sudarmin. 2014. Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Pertama ed.). Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Sudarmo. 2013. Kimia SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: ALFABETA
- Sukmadinata, S.N., Alexon. 2010. Pengembangan Model Pembelajaran Terpadu Berbasis Budaya untuk Meningkatkan Apresiasi Siswa terhadap Budaya Lokal. *Cakrawala Pendidikan*. 29(2): 189-203.
- Wijayanti. 2013. Pengembangan Model Pembelajaran LarutanPenyangga Berbasis Masalah Bervisi Sets. *Journal of Innovative Science Education*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wolf M & Anita R. 2006. The Development of Science Process Skills in Authentic Context. *Journal of Research in Science Teaching*. 30(2).

Yoruk, N., I. Morgil., N. Secken. 2010. The effect of science, technology, society, environment (STSE) interactions on teaching chemistry. *Natural Science* 2 1417-1424.

