

**ANALISIS STRUKTUR KOGNITIF SISWA MENGGUNAKAN *DRAWING
WRITING TECHNIQUE* PADA PEMBELAJARAN REDUKSI OKSIDASI
DAN TATA NAMA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING
CYCLE 8E***

SKRIPSI

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan



CHAERIYATUN NISSA AULIYANI
3315130605






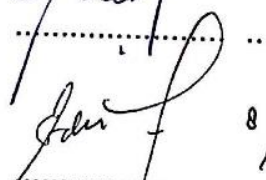
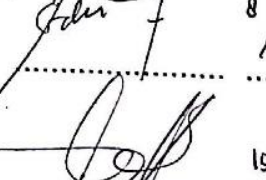

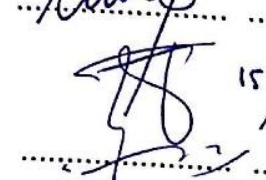
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Analisis Struktur Kognitif Siswa Menggunakan *Drawing Writing Technique* pada Pembelajaran Reduksi Oksidasi dan Tata Nama dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 8E*

Nama : Chaeriyatun Nissa Auliyani

Nomor registrasi : 3315133605

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si</u> NIP. 19671218 199303 1 005		18/8 2017
Wakil Penanggung Jawab			18/8 2017
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Muktiningsih N, M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		18/8 2017
Ketua	: <u>Dr. Maria Paristiwati, M.Si</u> NIP.19671020 199203 2 001		15/8 2017
Sekretaris	: <u>Prof. Dr. Erdawati, M.Sc.</u> NIP. 19510912 198103 2 001		8/8 2017
Anggota Penguji	: <u>Arif Rahman, M.Sc.</u> NIP. 19790216 200501 1 003		15/8 2017
Pembimbing I	: <u>Yuli Rahmawati, M.Sc.,Ph.D</u> NIP. 19800730 200501 2 003		15/8 2017
Pembimbing II	: <u>Irma Ratna Kartika, M.Sc,Tech</u> NIP. 19721204 200501 2 001		15/8 2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 31 Juli 2017

Surat Pernyataan Keaslian Skripsi

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Chaeriyatun Nissa Auliyani
No. Registrasi : 3315133605
Jurusan : Kimia
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Analisis Struktur Kognitif Siswa Menggunakan *Drawing Writing Technique* pada Pembelajaran Reduksi Oksidasi dan Tata Nama dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 8E***" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplak karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



(Chaeriyatun Nissa Auliyani)

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Artinya : *sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.*

(Q.S Al-Insyirah : 6)

MAN JADDA WAJADA

Artinya : barangsiapa yang bersungguh-sungguh, maka pasti akan berhasil

“Tawakkal bukan berarti meniadakan usaha. Allah memerintahkan hamba-hambanya untuk berusaha sekaligus bertawakkal”

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karuniaNya serta hidayah kepada penulis. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi penulis.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada....

Orang tua tercinta yaitu Tarsono (Bapak), Suherni (Ibu), Nursetiani (Kakak), Ahmad Ridwan Fauzi (Kakak), dan Ahmad Rifqi Rizqulloh (Adik) yang selalu menghibur, memberikan semangat, motivasi serta dukungan materi selama 4 tahun kuliah dan mengikuti berbagai acara lomba dalam negeri maupun luar negeri serta dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dosen Pembimbing I yaitu Yuli Rahmawati, M.Sc. PhD dan Dosen Pembimbing II yaitu Irma Ratna Kartika, M.Sc., Tech yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dengan sepenuh hati dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.

Teman sejak SMA hingga saat ini Anna Rahmadianty yang selalu berbagi baik suka maupun duka, menjadi partner juga memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan Yoga Pratama Rizki Fibriyan yang selalu membantu penulis dalam segala *project* dan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Seluruh anggota BEM Kimia UNJ, BEM FMIPA UNJ, Lingkar Inspirasi dan Sahabat Muslim FMIPA yang telah berkontribusi banyak khususnya dalam bidang organisasi, kepemimpinan dan ukhuwah yang amat terasa bagi penulis.

Pendidikan Kimia Bilingual 2013 yang telah memberi warna dalam hidup penulis yang akan selalu dikenang selama kuliah di kampus Univeristas Negeri Jakarta ini.

ABSTRAK

Chaeriyatun Nissa Auliyani. Analisis Struktur Kognitif Siswa Menggunakan *Drawing Writing Technique* pada Pembelajaran Reduksi Oksidasi dan Tata Nama dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 8e*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur kognitif pada konsep reduksi oksidasi dan tata nama senyawa. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 30 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Subjek penelitian ini adalah 32 siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif yang dilakukan dengan observasi jangka panjang, wawancara dan pengumpulan data menggunakan *drawing writing technique* yang disajikan melalui lembar kerja siswa. Proses pembelajaran menggunakan model *learning cycle 8E* yang terdiri dari tahap *engage, explore, esearch, elaborate, exchange, extend, evaluate* dan *explain*. Analisis data berdasarkan pada Miles dan Huberman (1992) terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Pemahaman siswa pada konsep reduksi oksidasi dan tata nama senyawa dibagi menjadi 3 kategori, paham, miskonsepsi dan tidak paham. Kategori paham pada konsep redoks, reduktor oksidator dan tata nama asam basa serta transisi. Kategori miskonsepsi pada aplikasi redoks dan poliatom. Tidak paham pada bilangan oksidasi dan tata nama biner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa berkurang dari awal tahap hingga akhir tahap *learning cycle 8E* sehingga dapat disimpulkan model *learning cycle 8E* efektif dalam miskonsepsi siswa pada konsep redoks dan tata nama. *Learning cycle 8E* juga memiliki dampak yang baik terhadap *softskill* siswa yaitu pada kemampuan berpikir kritis, komunikasi dan empati siswa.

Kata Kunci: *Drawing Writing Technique, Learning Cycle 8E, Reduksi Oksidasi, Struktur Kognitif, Tata Nama Senyawa*

ABSTRACT

Chaeriyatun Nissa Auliyani. The Analysis of Students' Cognitive Structure Using Drawing Writing Technique on Learning of Oxidation Reduction and Nomenclature with Learning Cycle 8E. A *Thesis*. Jakarta: Chemistry Education Program, Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Sciences, Universitas Negeri Jakarta, July 2017.

This study aims to analyse the students' cognitive structure on the concept of oxidation reduction and nomenclature of compounds. This study was conducted in SMA 30 Jakarta in the first semester of academic year 2016/2017. There were 32 students of class X MIA 2 was involved in the study. The qualitative research approach was conducted with the data collection of drawing writing technique presented through student worksheets, interview, observations, and reflective journal . The learning process employed learning cycle 8E which consist of engage, explore, esearch, elaborate, exchange, extend, evaluate and explain stages. Data analysis based on Miles and Huberman (1992) that consists of data reduction, data presentation and conclusion.

Student comprehension understanding on the concept of oxidation reduction and nomenclature of compounds was divided into 3 categories of understanding, misconception and no understanding. Categories of understanding were found in the concept of redox, oxidizing agents and acid-base nomenclature and transitions. Students' misconception categories were found in redox applications and polyatom. Students didn't have understanding in the oxidation number and binary nomenclature concept. The results showed that misconceptions that occur in students are minimised through 8 steps of the learning cycle 8E, therefore the learning cycle 8E can be implemented to develop students' understanding in chemistry learning. Learning cycle 8E also has implications on students' softskills which were critical thinking skills, collaboration skills and empathy communication skills.

Keywords: *drawing writing technique, learning cycle 8e model, reduction oxidation, cognitive structure, nomenclature of compounds*

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Analisis Struktur Kognitif Siswa dengan Menggunakan *Drawing Writing Technique* pada Materi Redoks dan Tata Nama dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 8E*” dapat terselesaikan.

Adapun skripsi ini telah dibuat semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan berbagai pihak, sehingga dapat memperlancar pembuatan skripsi ini, untuk itu penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada :

1. Yuli Rahmawati, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam rangka membantu segala kekurangan untuk menyempurnakan skripsi ini.
2. Irma Kartika, M.Sc, Tech selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingannya sehingga membantu segala kekurangan untuk menyempurnakan skripsi ini.
3. Dr. Maria Paristiowati, M.Si selaku koordinator Program Studi Pendidikan Kimia atas bimbingan dan saran yang diberikan.

Kritik dan saran yang membangun diharapkan guna menjadi acuan dalam bekal pengalaman bagi penulis untuk lebih baik pada kesempatan yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan besar harapan agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, terutama penulis sendiri sebagai salah satu upaya perbaikan dalam proses pembelajaran yang berdampak pada peningkatan mutu pendidikan dan kehidupan masyarakat.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Fokus Penelitian.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Pembelajaran Kimia	6
B. Struktur kognitif	9
C. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	10
D. Karakteristik Materi Redoks dan Tata Nama.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tujuan Penelitian	16
B. Tempat dan Waktu Penelitian	16
C. Subjek Penelitian	16
D. Metodologi Penelitian.....	16
E. Prosedur Penelitian.....	17

	Halaman
F. Teknik Pengumpulan Data	20
G. Teknik Analisis Data.....	22
H. Pengecekan Keabsahan Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Deskripsi Penelitian.....	25
B. Model <i>Learning Cycle 8E</i>	29
C. Struktur Kognitif Siswa dalam Materi Redoks dan Tata Nama.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kompetensi Dasar dan Indikator Redoks dan Tata Nama	15
Tabel 3 Pelaksanaan Tahapan <i>Learning Cycle</i> 8E	25
Tabel 4 Pemahaman Siswa pada Konsep Reaksi Oksidasi Reduksi.....	39
Tabel 5 Pemahaman Siswa pada Tata Nama Senyawa	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Tiga Tingkat Representasi Kimia	7
Gambar 2 Skema Pembelajaran <i>Learning Cycle 8E</i>	12
Gambar 3 Prosedur Penelitian.....	17
Gambar 4 <i>Learning Cycle 8E</i>	19
Gambar 5 Pemahaman Siswa pada Konsep Reduksi Oksidasi	26
Gambar 6 Pemahaman Siswa pada Tata Nama Senyawa.....	27
Gambar 7 CCVLES Redoks dan Tata Nama Senyawa	28
Gambar 8 Tahap <i>Enggage</i>	29
Gambar 9 Tahap <i>Explore</i>	31
Gambar 10 Tahap <i>E-Search</i>	32
Gambar 11 Tahap <i>Elaborate</i>	34
Gambar 12 Tahap <i>Exchange</i>	34
Gambar 13 Tahap <i>Extend</i>	36
Gambar 14 Tahap <i>Evaluate</i>	36
Gambar 15 Tahap <i>Explain</i>	37
Gambar 16 Lembar Kerja Siswa 06 Tahap <i>Elaborate</i>	41
Gambar 17 Lembar Kerja Siswa 01 Tahap <i>Extend</i>	42
Gambar 18 Lembar Kerja Siswa 02 Tahap <i>Extend</i>	43
Gambar 19 Lembar Kerja Siswa 30 Tahap <i>Explain</i>	44
Gambar 20 Lembar Kerja Siswa 26 Tahap <i>Explain</i>	45
Gambar 21 Lembar Kerja Siswa 23 Tahap <i>Explain</i>	47
Gambar 22 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap <i>Explore</i>	47
Gambar 23 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap <i>Elaborate</i>	48
Gambar 24 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap <i>Extend</i>	48
Gambar 25 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap <i>Explain</i>	49
Gambar 26 Pemahaman Siswa 18 Tahap <i>Explain</i>	50
Gambar 27 Lembar Kerja Siswa 11 Tahap <i>Explore</i>	50
Gambar 28 Lembar Kerja Siswa 11 Tahap <i>Extend</i>	51

	Halaman
Gambar 29 Lembar Kerja Siswa 11 Tahap <i>Explain</i>	52
Gambar 30 Pemahaman Siswa 11 Tahap <i>Explain</i>	53
Gambar 31 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap <i>Explore</i>	53
Gambar 32 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap <i>Elaborate</i>	53
Gambar 33 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap <i>Extend</i>	54
Gambar 34 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap <i>Explain</i>	54
Gambar 35 Pemahaman Siswa 29 Tahap <i>Explain</i>	55
Gambar 36 Lembar Kerja Siswa 13 Tahap <i>Explore</i>	56
Gambar 37 Lembar Kerja Siswa 17 Tahap <i>Explore</i>	57
Gambar 38 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap <i>Elaborate</i>	58
Gambar 39 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap <i>Elaborate</i>	58
Gambar 40 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap <i>Extend</i>	59
Gambar 41 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap <i>Explain</i>	59
Gambar 42 Lembar Kerja Siswa 15 Tahap <i>Elaborate</i> dan <i>Extend</i>	61
Gambar 43 Lembar Kerja Siswa 15 Tahap <i>Explain</i>	61
Gambar 44 Lembar Kerja Siswa 21 Tahap <i>Explain</i>	62
Gambar 45 Lembar Kerja Siswa 08 Tahap <i>Explain</i>	63
Gambar 46 Lembar Kerja Siswa 13 Tahap <i>Explain</i>	64
Gambar 47 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap <i>Explain</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	72
Lampiran 2 Lembar Kerja Siswa.....	78
Lampiran 3 Protokol Wawancara.....	88
Lampiran 4 Hasil Wawancara.....	90
Lampiran 5 Koding <i>Drawing Writing Technique</i>	91
Lampiran 6 Koding Gambar.....	96
Lampiran 7 Jurnal Reflektif Siswa.....	102
Lampiran 8 Lembar Observasi	103
Lampiran 9 Koding Wawancara dan LKS Siswa	105
Lampiran10 Pemahaman Siswa pada Redoks.....	109
Lampiran 11 Konsep Map pada Redoks.....	115
Lampiran 12 Surat Bukti Penelitian.....	116

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia penuh dengan konsep abstrak, konsep seperti penguraian, sifat partikel dari suatu zat, dan ikatan kimia, hal tersebut mendasar untuk mempelajari kimia (Kaya dan Geban, 2012). Konsep merupakan hal penting dalam pembelajaran kimia, Konsep-konsep merupakan batu-batu pembangun (*building blocks*) berpikir (Dahar, 1989). Prakonsepsi dan konsep prasyarat bermanfaat pada pembelajaran berikutnya jika penguasaan keduanya adalah benar, namun jika salah malahan menyulitkan untuk pemahaman konsep berikutnya (Gagne *et al.*,1988). Menurut Horton (2004) dari konsep awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah malahan menyulitkan kepada pemahaman berikutnya dan yang menjadikan siswa mengalami miskonsepsi. Hal ini juga dibenarkan oleh Ibrahim (2012) bahwa dengan konsep awal dan prakonsepsi siswa yang salah akan menyebabkan miskonsepsi. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu kewaspadaan dari guru, jika prakonsepsi siswa banyak yang mengarah ke miskonsepsi siswa maka guru perlu hati-hati dan senantiasa mengikuti pemikiran siswa, namun selalu mengarahkan untuk menuju status tahu konsep. Pemahaman siswa merupakan hasil dari konsepsi dan pemahaman terhadap tiga representasi kimia dan model dari tingkat submikroskopik (Coll, 2005). Ketiga representasi tersebut sangat penting dalam memahami pembelajaran kimia yang benar sekaligus dapat menjadi tantangan bagi siswa (Johnstone, 2000; Talanquer, 2011; Taber, 2013).

Ilmu kimia digambarkan ke dalam tiga representasi seperti yang dikemukakan Chandrasegaran (2007) terdapat tiga representasi yang relevan untuk memahami konsep-konsep kimia yaitu: (1) representasi makroskopik yang mendeskripsikan sifat-sifat yang dapat diamati secara

nyata dan fenomena yang dapat dilihat dalam kehidupan saat mengamati perubahan sifat pada materi (misalnya perubahan warna, pH larutan, pembentukan gas, dan pengendapan dalam reaksi kimia); (2) representasi mikroskopik yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat dimana materi digambarkan sebagai susunan atom, molekul atau ion; dan (3) representasi simbolik yang meliputi penggunaan simbol-simbol kimia, rumus dan persamaan.

Kemampuan sains siswa Indonesia yang masih sangat kurang merupakan salah satu representasi permasalahan pembelajaran kimia yang termasuk ke dalam kategori sains. Berdasarkan data OECD (2015) Indonesia memiliki skor rata-rata 403 untuk kemampuan sains siswanya, berbeda jauh jika dibandingkan dengan Singapura yang memiliki skor rata-rata 556. Hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa kelas X di SMAN 30 Jakarta juga menunjukkan bahwa sebagian siswa menganggap materi pembelajaran kimia adalah sulit. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 21 tahun 2016 menyebutkan bahwa Standar Isi, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran Kimia pada tingkat SMA/MA/SMALB mata pelajaran kimia perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali siswa pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Belajar kimia dikatakan berhasil jika tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai. Oleh karena itu agar pembelajaran kimia sesuai dengan karakteristiknya dan tidak terjadi kesalahpahaman diperlukan strategi pembelajaran, alat dan kurikulum yang dapat memudahkan kesulitan siswa dalam memahami kimia (Wu, 2000).

Berdasarkan penelitian (Hasniati, 2015) yang dilakukan pada kelas X SMA Negeri 12 Jakarta mengenai identifikasi model mental pada pembelajaran reduksi oksidasi disimpulkan bahwa sebagian besar siswa memiliki model mental alternatif yang dibangun berdasarkan pemahaman dan pengalaman pribadi siswa. Kasus yang sama juga terjadi pada

penelitian (Marsitta, 2014) yang dilakukan dengan pemberian tes berupa soal essay kepada siswa pada kelas X SMA Negeri 8 Kota Jambi, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi reaksi redoks. Hasil wawancara siswa kelas XI di SMAN 30 Jakarta mengenai pengalaman belajar materi redoks diperoleh hasil bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan pada pembelajaran materi redoks dalam menentukan bilangan oksidasi suatu senyawa. Mata pelajaran kimia khususnya materi redoks dan tata nama, sebagian besar penelitian tentang pemahaman reaksi reduksi-oksidasi telah difokuskan pada kesulitan siswa dalam mengidentifikasi dengan benar reaksi reduksi-oksidasi (Österlund *et al*, 2010). Salah satu penyebab kesulitan ini adalah bahwa guru kimia dan buku teks sering menggunakan lebih dari satu definisi untuk proses oksidasi dan reduksi (Rosenthal & Sanger, 2012).

Penelitian sejenis, sebelumnya telah diteliti oleh Yaman dan Ayas (2015) mengenai struktur kognitif siswa pada materi asam basa dengan menggunakan peta konsep. Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini yaitu akan diteliti struktur kognitif siswa pada materi redoks dan tata nama dengan menggunakan *writing drawing technique*. Struktur kognitif berpengaruh dalam memahami konsep kimia karena membentuk hubungan antar konsep baru dengan konsep yang telah siswa miliki. Sangat penting bagi siswa dapat memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia. Sebab dengan pemahaman konsep kimia, siswa dapat menyelesaikan masalah-masalah yang relevan dengan konsep tersebut dalam mempelajari kimia.

Learning Cycle merupakan salah satu model pembelajaran dimana siswa dapat mempelajari konsep-konsep ilmu pengetahuan, mempelajari konsep mendalam, dan mengadaptasi pembelajaran di sekolah untuk kehidupan sehari-hari mereka (Özbek *et al.*, 2012). *Learning Cycle* juga memungkinkan guru untuk melakukan serangkaian kegiatan yang bermakna bagi siswa (Balta & Sarac, 2016). *Learning Cycle* yang telah dikembangkan sampai saat ini yaitu *9E learning Cycle* (Kaur & Gakhar,

2014). Model pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini yang bertujuan untuk melengkapi representasi kimia pada siswa adalah *Learning cycle 8E* yang dicetuskan oleh Ridwan dan Rahmawati (2016). *Learning cycle 8E* ini memposisikan guru sebagai fasilitator sehingga siswa dapat mengeksplorasi kemampuan dirinya dan melatih analisis terhadap masalah dalam pembelajaran kimia. Melalui model pembelajaran *Learning cycle 8E* tersebut guru dapat mendorong pembelajaran yaitu dengan mendukung perubahan konseptual siswa agar sesuai dengan karakteristik pembelajaran kimia. Berdasarkan hal itu, maka akan dilakukan penelitian analisis struktur kognitif siswa menggunakan *writing drawing technique* dengan model pembelajaran *Learning cycle 8E* pada materi Redoks dan Tata Nama di kelas X untuk mengetahui struktur kognitif siswa SMAN 30 Jakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan diangkat yaitu :

1. Adanya kesulitan yang dialami siswa kelas X SMA Negeri 30 Jakarta dalam pembelajaran kimia.
2. Kurangnya pemahaman siswa kelas X SMA Negeri 30 Jakarta mengenai konsep redoks dan tata nama.
3. Model pembelajaran yang ada kurang mendukung perubahan konseptual siswa.

C. Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka fokus masalah yang akan diteliti yaitu struktur kognitif siswa Kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta menggunakan *drawing writing technique* pada materi Redoks dan Tata Nama dengan model *Learning cycle 8E*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian, rumusan masalah penelitian ini adalah: “Bagaimana struktur kognitif siswa Kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta menggunakan *drawing writing technique* pada materi Redoks dan Tata Nama dengan model *Learning cycle 8E*?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur kognitif siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta menggunakan *drawing writing technique* pada materi Redoks dan Tata Nama dengan model pembelajaran *Learning cycle 8E*.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa yaitu dapat meningkatkan pemahaman konsep reduksi oksidasi dan tata nama senyawa serta merasakan pembelajaran kimia yang tidak monoton yaitu dengan diterapkannya model pembelajaran *Learning cycle 8E*.
2. Bagi guru kimia yaitu untuk mengetahui struktur kognitif dan tingkat pemahaman konsep siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta pada materi Redoks dan Tata Nama dengan penerapan model pembelajaran *Learning cycle 8E*. Berdasarkan hal tersebut guru dapat menentukan model, metode, strategi serta teknik pembelajaran yang efektif untuk siswa.
3. Bagi sekolah yaitu dapat menjadi referensi dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang dapat meningkatkan *softskill* siswa salah satunya yaitu siswa lebih aktif di dalam kelas.

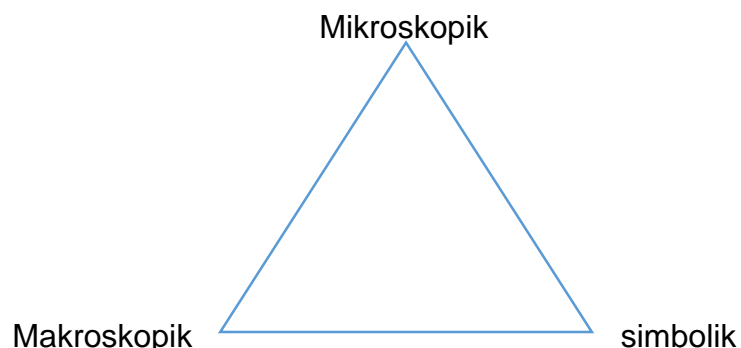
BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran kimia adalah memahami fenomena alam dengan berbagai segi pandangan dengan cara yang berbeda secara kualitatif. Siswa harus didorong untuk menyebarkan alat intelektual yang sesuai konteks untuk meningkatkan perubahan konseptual. Prosedur ini mengharuskan siswa untuk memahami konteks makna melalui kerangka konseptual (Calik dan Cobern, 2017). Pembelajaran kimia adalah memahami kimia berdasarkan pada pengertian yang tak terlihat dan tak tersentuh (Kozma dan Russell, 1997). Tak terlihat dan tak tersentuh mengacu pada sifat struktural zat kimia pada tingkat molekuler untuk menjelaskan karakteristik zat-zat di tingkat makroskopis (DeFever *et al.*, 2015). Pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Kualitas pembelajaran atau ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Strategi belajar mengajar, metode dan pendekatan pembelajaran, serta sumber belajar yang digunakan baik dalam bentuk buku, modul, lembar kerja, media, dan lain-lain. Pembelajaran kimia mengharuskan siswa untuk menghubungkan berbagai representasi dari suatu fenomena (makroskopik, simbolik and sub-mikroskopik) (Johnstone, 1991).

Ilmu kimia dapat dikategorikan ke dalam tiga level representasi. Johnstone (1991) menggambarkan tiga tingkat setara menggunakan sebuah segitiga sama sisi, setiap titik sudut yang sesuai dengan tingkat kimia, dan karenanya, representasi kimia dapat dikategorikan dalam tiga jenis setara: makroskopik, submikroskopik dan representasi simbolik.



Gambar 1 Tiga Tingkat Representasi Kimia
Johnstone (1991)

Tiga tingkat representasi dalam kimia (Taber, 2013) :

1. Representasi makroskopis. Representasi ini menjelaskan sifat sebagian besar fenomena nyata dan terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa ketika mengamati perubahan sifat materi, seperti perubahan warna, pembentukan gas, dan endapan dalam reaksi kimia.
2. Representasi Sub-mikroskopis. Representasi ini juga disebut representasi molekul, dan memberikan penjelasan pada tingkat partikel di mana materi terdiri dari atom, molekul, dan ion.
3. Representasi simbolik. Representasi ini melibatkan penggunaan simbol-simbol kimia, rumus, dan persamaan, serta gambar struktur molekul, diagram, dan model untuk melambangkan materi. Hal ini dapat memberikan informasi untuk keduanya antara makroskopis (jumlah relatif atau mol zat yang terlibat) dan tingkat molekul (nomor unit rumus zat yang terlibat).

Kimia bukan pelajaran yang mudah untuk dimengerti karena ilmu kimia terlalu sulit, terlalu abstrak, dan terlalu matematik (Chittleborough, 2004). Mata pelajaran kimia diklasifikasikan sebagai mata pelajaran yang cukup sulit bagi sebagian siswa SMA/MA (Kasmadi dan Indraspuri, 2010). Ada beberapa kesulitan yang dialami siswa dalam menghubungkan ketiga representasi tersebut khususnya pada materi redoks dan tata nama.

Garnett and Treagust (1992) menemukan metode bilangan oksidasi yang umum digunakan. Namun, ditemukan juga beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menentukan bilangan oksidasi yang benar. siswa membuat asumsi bahwa atom selalu memiliki bilangan oksidasi yang sama seperti ion monoatomiknya. (contohnya Mg selalu memiliki bilangan oksidasi +2), atau ion / molekul poliatomik akan memiliki bilangan oksidasi yang sama pada semua tingkatan (Rosenthal & Sanger, 2012). Menurut Gagne *et al.* (1988) bahwa kesulitan dalam pemahaman konsep prasyarat akan berpengaruh pada pemahaman konsep berikutnya, sesuai dengan Teori *Learning Hierarchy*, sebagai contoh untuk menentukan bilangan oksidasi suatu unsur, siswa harus bisa membedakan ciri-ciri molekul senyawa, molekul unsur, ion, dan unsur.

Tujuan kurikulum pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 21 tahun 2016 yaitu mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan/atau ekstrakurikuler. Kemendikbud menyatakan bahwa salah satu harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA) berdasarkan kurikulum 2013 adalah siswa memiliki kemampuan berpikir ilmiah. Kemampuan berpikir ilmiah khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapainya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu kemampuan berpikir ilmiah perlu mendapatkan perhatian khusus sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan dalam pembelajaran kimia.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut disimpulkan bahwa pembelajaran kimia adalah proses kegiatan yang dilakukan dengan bahan ajar materi kimia yang bertujuan untuk menghubungkan representasi makro, submikro dan simbolik dalam ilmu kimia sehingga siswa memiliki kemampuan berpikir ilmiah.

B. Struktur kognitif

Struktur kognitif atau struktur pengetahuan dapat didefinisikan bagaimana seseorang mengorganisasi dan menghubungkan istilah dan konsep dalam pikirannya (Selvi and Yakışan 2005; Tsai dan Huang 2002; Tsai 2001). Pemahaman konsep menurut Bloom (Sagala, 2007) adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya. Siswa membangun pengetahuan dengan berdasarkan informasi dari lingkungan melalui kepekaan mereka. Siswa membangun pengetahuan bermakna ketika mengintegrasikan pengetahuan, perasaan dan tindakan. Ketika pengetahuan tidak tepat, ini dapat menghalangi pemahaman mendalam mengenai pengetahuan imiah yang benar (Brandriet & Bretz, 2014). Pendekatan konsep merupakan bentuk instruksional kognitif yang memberi kesempatan siswa berpartisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan menemukan prinsip sendiri (Arifin & Mulyati, 2000). Menurut Plummer (2008) struktur kognitif berguna sebagai pemberi makna yang diproses ketika mempelajari suatu konsep baru yang mempunyai hubungan dengan konsep yang sudah diperoleh sebelumnya. Struktur kognitif ini membentuk hubungan antarkonsep baru dengan mengatur beberapa konsep yang digabungkan tersebut.

Struktur kognitif seseorang pada suatu saat meliputi segala sesuatu yang telah dipelajari oleh seseorang (Klausmeier, 1994). Hasil belajar sendiri dapat dikelompokkan menjadi (1) informasi verbal; (2) keterampilan; (3) konsep, prinsip, dan struktur pengetahuan; (4) taksonomi dan keterampilan memecahkan masalah; (5) strategi belajar dan strategi mengingat. Seluruh hal itu dipelajari "initially", direpresentasikan secara internal, diatur dan disimpan dalam bentuk "images", simbol dan makna. Struktur kognitif mengalami perubahan sejak lahir dan maju berkelanjutan sebagai hasil proses belajar dan

pendewasaan/kematangan. Konsep, prinsip, dan struktur pengetahuan (termasuk taksonomi dan hierarkinya), pemecahan masalah merupakan hasil belajar yang penting dalam ranah kognitif.

Piaget (1950) menyatakan bahwa setiap anak memiliki cara tersendiri dalam menginterpretasikan dan beradaptasi dengan lingkungannya (teori perkembangan kognitif). Menurutnya, setiap anak memiliki struktur kognitif yang disebut *schemata* yaitu sistem konsep yang ada dalam pikiran sebagai hasil pemahaman terhadap objek yang ada dalam lingkungannya. Pemahaman tentang objek tersebut berlangsung melalui proses asimilasi (menghubungkan objek dengan konsep yang sudah ada dalam pikiran) dan proses akomodasi (proses memanfaatkan konsep-konsep dalam pikiran untuk menafsirkan objek). Kedua proses tersebut jika berlangsung terus menerus akan membuat pengetahuan lama dan pengetahuan baru menjadi seimbang. Berdasarkan hal tersebut secara bertahap anak dapat membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungannya. Berdasarkan hal tersebut, maka perilaku belajar anak sangat dipengaruhi oleh aspek-aspek dari dalam dirinya dan lingkungannya. Kedua hal tersebut tidak mungkin dipisahkan karena memang proses belajar terjadi dalam konteks interaksi diri anak dengan lingkungannya.

C. Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Model *learning cycle* adalah salah satu model pembelajaran yang juga menggunakan pendekatan konstruktivis sebagaimana pendidikan di dunia (Ergin, 2012). *Learning cycle* adalah model pembelajaran berbasis konstruktivistik, peserta didik mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dari dunia sekitar (Iskandar, 2010). Siklus Belajar (*Learning Cycle*) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (*fase*) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan

jalan berperanan aktif. *Learning Cycle* pertama kali dikembangkan oleh Science Curriculum Improvement Study (SCIS) tahun 1967 dengan menggunakan tiga fase yaitu fase *eksplorasi*, fase *invention*, dan fase *discovery*. Kemudian dalam perkembangannya istilah fase pada siklus belajar ini mengalami perubahan, yaitu eksplorasi (*eksplorasi*), fase pengenalan konsep (*concept introduction*), dan fase aplikasi konsep (*concept application*). Tahun 1980, Rodger W. Bybee mengembangkan model pembelajaran *learning cycle* menjadi 5 fase yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Setiap fase “E” secara urut memberikan pengalaman belajar kepada siswa dalam menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru (Kurnaz, 2008). Kelima fase ini kemudian dikenal dengan *learning cycle 5E*. Dalam perkembangannya, model *learning cycle 5E* mengalami perubahan menjadi *learning cycle 7E*. Penambahan siklus pada *learning cycle 7E* yaitu *elicit* dan *extend*. Dalam *learning cycle 7E*, *engagement* dikembangkan ke dalam *eliciting* dan *engaging*. *Elaboration* dan *evaluation* dikembangkan menjadi *elaborating*, *evaluating* dan *extending* sehingga *learning cycle 7E* memiliki tahapan *elicit*, *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, *evaluate* dan *extend* (Eisenkraft, 2003).

Learning Cycle yang akan dikembangkan dari penelitian sebelumnya yaitu *Learning cycle 8E* oleh Ridwan dan Rahmawati (2016). *Learning cycle 8E* ini diadaptasi dari 3E, 5E, dan 7E *Learning Cycle*. Berikut penjelasan setiap tahapannya :

1. *Engage*

Pada tahap awal ini, guru memberikan studi kasus yang berkaitan dengan materi redoks, siswa menganalisis studi kasus dari setiap sub bab materi.

2. *Explore*

Siswa mengeksplorasi pengetahuan awal siswa dalam menganalisis studi kasus dan menyelesaikan studi kasus yang diberikan guru.

3. *E-search*

Tahap ini, siswa mencari sumber belajar (referensi) mengenai studi kasus yang diberikan oleh guru. Sumber belajar dapat berasal dari buku, artikel, atau internet.

4. *Elaborate*

Siswa merefleksikan pengetahuan awal dengan sumber belajar yang ada di buku, artikel atau internet. Tahap ini siswa mengalami evaluasi diri mengenai kesalahan dari konsep-konsep yang kurang tepat atau tidak tepat. Siswa mengelaborasi pengetahuan awal dengan pengetahuan yang diperoleh dari sumber belajar.



Gambar 2 Skema Pembelajaran *Learning Cycle 8E*

5. *Exchange*

Siswa melakukan kerja kelompok untuk saling bertukar ide menemukan konsep yang paling tepat berdasarkan dari pendapat dan hasil pencarian teman sekelompok. Siswa juga harus tetap menghargai pendapat orang lain.

6. *Extend*

Siswa mengembangkan ide pemikiran dari hasil diskusi kerja kelompok dan dari pengetahuan yang telah didapat melalui berbagai sumber atau informasi, terjadi perubahan konseptual pada siswa.

7. *Evaluate*

Guru memberi sedikit penjelasan mengenai pembelajaran redoks dan tata nama. Siswa mengevaluasi dan mengklarifikasi pengalaman belajar dan konsep yang siswa pahami pada akhir pembelajaran melalui dialog dengan guru.

8. *Explain*

Siswa menjelaskan berdasarkan pemahamannya dan hasil evaluasi dari kesalahan-kesalahan atau ketidaktepatan konsep yang sedang dibahas.

Penggunaan model siklus belajar konstruktivisme dalam mengajar akan melengkapi materi pembelajaran, meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pelajaran, Memastikan belajar sungguh-sungguh, merubah prasangka siswa terhadap ilmu pengetahuan dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan (Balta & Sarac, 2016). Beberapa versi dari siklus belajar muncul mulai dari 3E, 5E dan 7E. Akhir-akhir ini, siklus belajar 9E (Kaur & Gakhar, 2014) juga diusulkan. Setiap "E" dalam siklus pembelajaran menunjukkan fase dari proses belajar (Bybee *et al.*, 2006). Mulai dari 3E, setiap siklus berikutnya dari model ini adalah pengembangan dari model sebelumnya. Misalnya, 7E siklus berbeda dari

5E tersebut pada dua cara. Fase terlibat dalam 5E diperluas menjadi merangsang dan terlibat. Dengan demikian, lebih menekankan pada pemahaman awal sebagai dasar pembelajaran yang menyenangkan (Balta & Sarac, 2016). Penelitian ini akan diterapkan *Learning cycle 8E* pada materi redoks dan tata nama.

D. Karakteristik Materi Redoks dan Tata Nama

Materi larutan Redoks dan Tata Nama membahas mengenai suatu reaksi kimia dan terjadi perubahan bilangan oksidasi dari suatu atom. Materi Redoks dan Tata Nama adalah materi pelajaran yang diajarkan kepada siswa kelas X SMA di Semester genap sesuai dengan kurikulum dan silabus 2013 revisi yang telah ditentukan oleh pemerintah. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 24 tahun 2016 dalam kurikulum 2013 terdapat kompetensi Inti (KI). Berikut ini adalah masing-masing penjelasan Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan) dan Kompetensi Inti 4 (Keterampilan) pada kurikulum 2013 :

KI-3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Berdasarkan kompetensi Inti (KI) di atas, maka diturunkan Kompetensi Dasar (KD). Kompetensi Dasar dan indikator yang harus dicapai dalam materi Redoks dan Tata Nama yaitu :

Tabel 1 Kompetensi Dasar dan Indikator Materi Redoks dan Tata Nama

No	Kompetensi dasar	Indikator
1	3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur	a. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi. b. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion. c. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.
2	4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan.	d. Mendeskripsikan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan. e. Membedakan reaksi disproporsionasi dan reaksi konproporsionasi. f. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur kognitif siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta pada materi redoks dan tata nama dengan penerapan model pembelajaran *Learning cycle 8E*. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui struktur kognitif siswa dan hasil penerapan model pembelajaran *Learning cycle 8E* sehingga guru dapat menentukan model, metode dan strategi yang efektif bagi siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 30 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 kelas X MIA 2 dimulai dari November 2016 hingga Juni 2017. Berikut tabel kegiatan dan waktu penelitian yaitu dimulai dari persiapan penelitian sampai laporan hasil penelitian.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 32 siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta pada tahun ajaran 2016/2017.

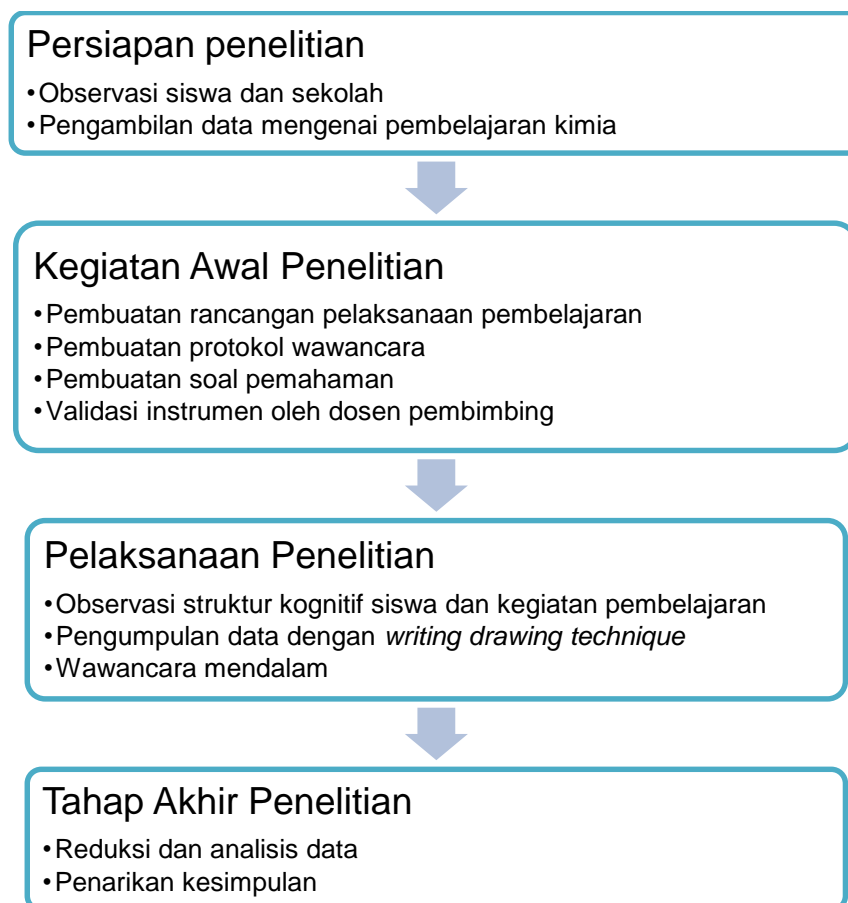
D. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor (1992), metode kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu menghasilkan uraian yang mendalam, tentang ucapan, tulisan, dan atau perilaku yang dapat diamati dari suatu individu, kelompok, masyarakat, dan atau organisasi tertentu dalam suatu setting konteks tertentu yang dikaji dari sudut pandang yang utuh, komprehensif, dan holistik.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 30 Jakarta secara intensif selama 2 bulan yaitu pada bulan Januari-Februari 2017. Guru mengobservasi proses pembelajaran siswa dengan model pembelajaran *Learning cycle 8E* dan mencari kesulitan yang dialami siswa saat pembelajaran redoks dan tata nama untuk memahami struktur kognitif siswa. Hasil dari penelitian kualitatif ini adalah diketahuinya struktur kognitif siswa pada materi redoks dan tata nama.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas 4 tahap yaitu tahap persiapan penelitian, kegiatan awal penelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Berikut merupakan prosedur mengajar yang telah dilakukan yaitu:



Gambar 3 Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian dilakukan pemahaman konteks penelitian yaitu observasi yang dilakukan selama 3 bulan dari bulan Oktober hingga Desember 2016 pada siswa SMAN 30 Jakarta sebelum memulai pembelajaran Redoks dan Tata Nama. Pengembangan konteks penelitian dilakukan pada struktur kognitif siswa SMAN 30 Jakarta pada materi Redoks dan Tata Nama. Tahap persiapan ini juga dilakukan pengambilan data pendahuluan pada bulan november 2016 untuk mengetahui pengalaman belajar siswa SMAN 30 Jakarta terhadap pembelajaran kimia.

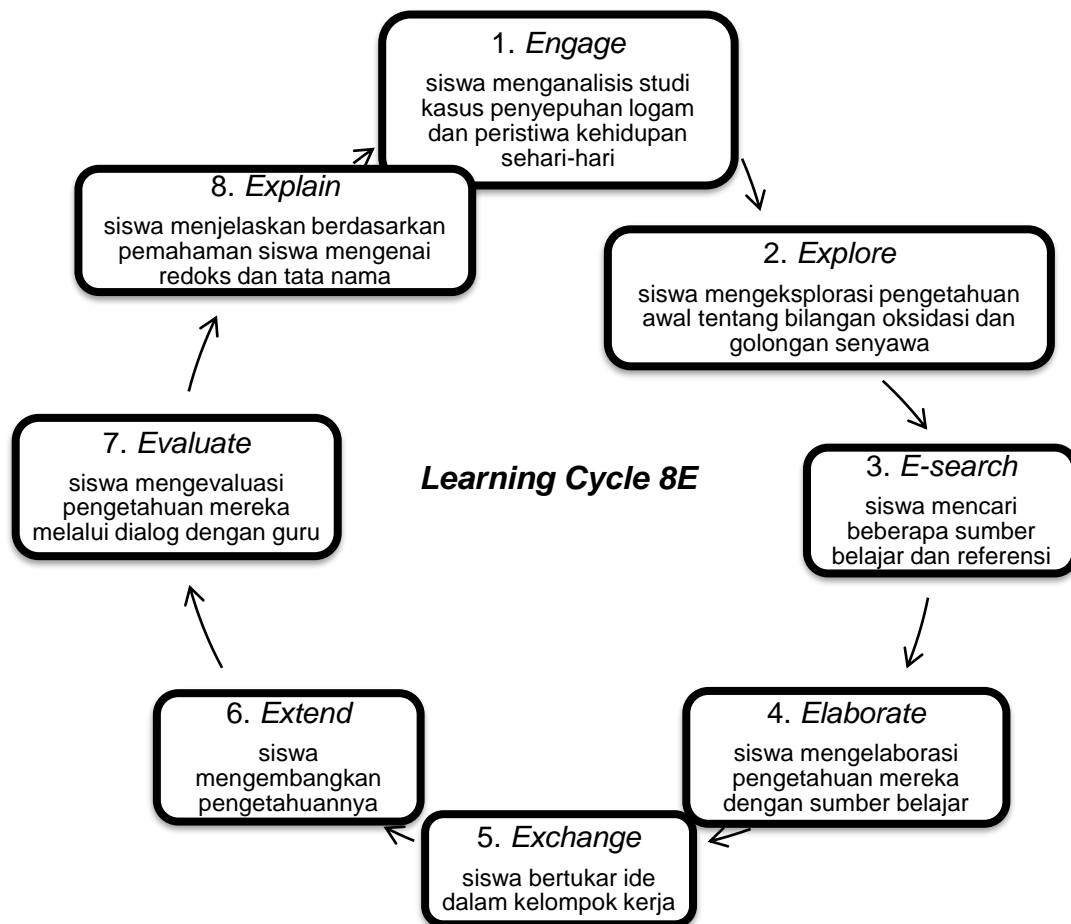
2. Tahap kegiatan awal penelitian

Tahap awal penelitian dilakukan dengan pembuatan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang dibuat terdiri dari rancangan pelaksanaan pembelajaran, soal pemahaman dan protokol wawancara. Instrumen penelitian dikaji oleh dosen pembimbing dan divalidasi oleh dosen kimia.

3. Tahap pelaksanaan penelitian

Tahap Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengobservasi secara penuh struktur kognitif dan proses pembelajaran siswa X MIA 2 SMAN 30 Jakarta. Hal ini berfungsi untuk mengetahui struktur kognitif siswa dan dilakukan juga wawancara mendalam pada siswa kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta.

Proses pembelajaran diawali dengan tahapan pembelajaran individu yaitu pada tahap *engage*, *elaborate*, *e-search* dan *explore*. Tahap selanjutnya *exchange*, *extend*, *evaluate* dan *explain* termasuk kedalam tahapan pembelajaran kelompok. Tahap pertama yaitu *engage* dilakukan dengan memberikan studi kasus mengenai penyepuhan koin kepada siswa di awal pembelajaran reduksi oksidasi dan studi kasus mengenai peristiwa kehidupan sehari-hari yaitu bernafas, makan, sakit perut dan obat maag yang dikaitkan dengan tata nama senyawa untuk merangsang kognitif siswa.



Gambar 4 Learning Cycle 8E

Tahap selanjutnya yaitu *explore*, siswa menuliskan pengetahuan awal siswa mengenai bilangan oksidasi dan golongan masing-masing senyawa serta penamaan senyawa dengan menggunakan *writing drawing technique*. Tahap *e-search*, siswa mencari berbagai informasi mengenai redoks dan tata nama dari berbagai sumber khususnya internet baik dari artikel, *e-book* atau web. Beberapa siswa menggunakan sumber belajar buku kimia BSE kelas X. Tahap *elaborate*, setelah mencari sumber belajar, siswa mengelaborasi pengetahuan awal dengan pengetahuan yang diperoleh dari berbagai sumber belajar dan menuliskan kembali pada lembar kerja siswa.

Siswa bekerja kelompok dan bertukar pendapat pada tahap *exchange* dan dilanjutkan dengan tahap *extend* dimana siswa menuliskan kembali pengetahuan yang telah didapat berdasarkan hasil diskusi. Guru menjelaskan materi dan melakukan dialog dengan siswa pada tahap *evaluate*. Tahap akhir yaitu *explain* siswa menuliskan kembali pemahaman redoks dan tata nama yang telah didapat dari semua tahap *learning cycle 8E*. Hasil penerapan model *learning cycle 8E* tersebut dapat terlihat struktur kognitif siswa dari keempat tahap proses perubahan konseptual siswa yaitu pada tahap *explore*, *elaborate*, *extend* dan *explain*.

4. Tahap akhir penelitian

Tahap akhir penelitian ini dilakukan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan sesuai dengan teori Miles dan Hubberman (1992). Tahap reduksi data dilakukan dengan memilih hasil pengumpulan data melalui *drawing writing technique*. Setelah itu data disajikan dalam bentuk coding, gambar, dan grafik yang dapat merepresentasikan hasil yang diperoleh. Kemudian guru menarik kesimpulan dari data yang dihasilkan. Semua hal tersebut dilakukan agar mendapat informasi mengenai struktur kognitif siswa SMAN 30 Jakarta pada materi Redoks dan Tata Nama.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan di kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta selama 2 bulan dari Januari hingga Februari 2017. Berdasarkan metode penelitian ini yaitu penelitian kualitatif maka teknik pengambilan data yang akan digunakan yaitu :

1. Observasi

Pengertian Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan sengaja, yang dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang diselidiki. Observasi yaitu proses mengamati tingkah siswa dalam suatu situasi tertentu. Situasi yang

dimaksud dapat berupa situasi sebenarnya atau alamiah, dan juga situasi yang sengaja diciptakan atau eksperimen. Observasi yang dilakukan yaitu mengamati secara mendalam dan mencatat kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan pada siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta berdasarkan protokol wawancara yang sebelumnya telah dibuat dan dikaji oleh dosen pembimbing. Dalam penelitian ini *interviewer* adalah guru dan *interviewee* adalah siswa kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta. Pertanyaan yang diajukan mengenai proses pembelajaran dan konsep reduksi oksidasi serta tata nama. Tahap wawancara ini merupakan proses meninjau ulang pengetahuan yang siswa tuliskan pada lembar kerja siswa (*drawing writing technique*) sehingga dapat diketahui pemahaman siswa yang sebenarnya mengenai konsep redoks dan tata nama.

3. *Writing Drawing technique*

Untuk mendukung hasil wawancara maka digunakan *Writing Drawing technique* dalam proses pembelajaran *learning cycle 8E*. *Writing Drawing technique* adalah metode penelitian visual seni rupa. Siswa diminta untuk melakukan kegiatan menggambar bersama dengan latihan menulis, wawancara, atau grup tertentu Siswa dapat mengekspresikan apa yang tidak mudah dituliskan ke dalam kata-kata: tak terlukiskan, sukar dipahami (Kurt dan Ekici, 2013). Hasil *Writing Drawing technique* yang dituliskan atau digambarkan oleh siswa kelas X MIA 2 pada tahap *explore*, *elaborate*, *extend* dan *explain* dapat menjadi data penelitian yang selanjutnya dianalisa sebagai data pemahaman konsep siswa.

G. Teknik Analisis Data

Miles dan Huberman (1992) menyatakan bahwa terdapat tiga macam kegiatan analisis data kualitatif, yaitu:

1. Reduksi Data

Merangkum data dengan memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, yang akan memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah guru untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Guru merangkum, mengambil data yang penting pada lembar kerja siswa dan hasil wawancara untuk menganalisis struktur kognitif siswa kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta. Data yang tidak penting atau yang tidak sesuai akan dibuang.

2. Penyajian Data

Data yang telah direduksi, maka langkah berikutnya adalah mendisplaykan data. Penyajian data dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk teks, gambar, grafik dan tabel dari uraian singkat dan hasil *writing drawing technique* serta wawancara siswa. Guru akan menguji apa yang telah ditemukan yang masih bersifat hipotetik apakah itu akan berkembang atau tidak yaitu pada saat melakukan *learning Cycle 8E* di tahap *explore*, *elaborate*, *extend* dan *explain*. Penyajian data ini berfungsi untuk membantu guru dalam menggambarkan struktur kognitif siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta.

3. Verifikasi /Pengarikan Kesimpulan

Langkah ketiga adalah verifikasi dan penarikan kesimpulan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih belum jelas, sehingga setelah diteliti menjadi jelas. Kesimpulan awal yang diperoleh dari lembar kerja siswa masih bersifat sementara. Namun bila kesimpulan memang telah didukung oleh bukti-bukti yang

valid dan konsisten yaitu transkrip wawancara siswa saat guru melakukan observasi kembali pada tahapan *learning cycle 8E*, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel (dapat dipercaya). Penarikan kesimpulan bertujuan untuk mengetahui struktur kognitif siswa kelas X MIA 2 SMAN 30 Jakarta.

H. Pengecekan Keabsahan Data

Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif ini dilakukan berdasarkan teori Guba dan Lincoln (1985) meliputi *prolonged engagement, persistent observation, progressive subjectivity, member checking*.

1. *Prolonged Engagement*

Tahap ini dilakukan dengan cara guru kembali ke kelas, melakukan pengamatan pada *Learning cycle 8E* yang sedang dilaksanakan, wawancara lagi dengan siswa kelas X MIA 2 yang pernah ditemui maupun siswa lainnya. Dalam perpanjangan pengamatan untuk menguji kredibilitas data penelitian ini, difokuskan pada pengujian terhadap data yang telah diperoleh. Data hasil wawancara terhadap siswa X MIA 2 SMAN 30 Jakarta perlu didukung dengan adanya rekaman wawancara sehingga data yang didapat menjadi kredibel atau lebih dapat dipercaya.

2. *Persistent Observation*

Persistent Observation dilakukan dengan melakukan pengamatan berlanjut agar guru dapat menganalisis struktur kognitif serta *softskill* yang berkembang pada siswa X MIA 2 SMAN 30 Jakarta. Guru juga menuliskan catatan khusus mengenai kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Observasi yang dilakukan yaitu dilakukan selama 5 bulan dari Oktober 2016 hingga Februari 2017.

3. *Progressive Subjectivity*

Progressive Subjectivity pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan audit terhadap keseluruhan proses penelitian oleh guru pamong Kimia SMAN 30 Jakarta atau rekan penelitian untuk mengaudit keseluruhan aktivitas *learning cycle 8E* dalam penelitian ini. Hal ini bertujuan agar data yang diambil terhadap struktur kognitif siswa X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta bersifat objektif.

4. *Member Checking*

Penelitian dikatakan obyektif bila hasil penelitian telah disepakati banyak orang. Dalam penelitian kualitatif ini, *member checking* dilakukan melalui wawancara mendalam sebagai peninjauan ulang dari data struktur kognitif yang telah diperoleh pada siswa X MIA 2 SMA Negeri

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian mengenai analisis struktur kognitif siswa pada materi redoks dan tata nama dilakukan melalui observasi kegiatan pembelajaran, pemberian lembar kerja siswa redoks dan tata nama kepada siswa, dan wawancara kepada guru serta siswa. Instrumen yang digunakan berupa lembar kerja siswa untuk mendapatkan struktur kognitif siswa pada materi redoks dan tata nama.

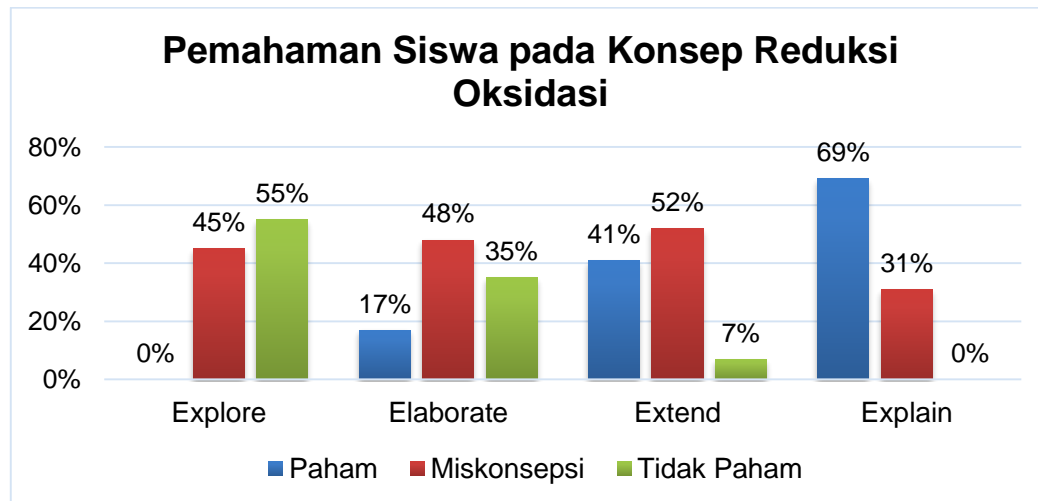
Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi, pemberian soal tes, dan wawancara mendalam pada kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta. Penelitian ini telah dilakukan selama 3 minggu dengan rincian pertemuan sebagai berikut:

Tabel 2 Pelaksanaan Tahapan *Learning Cycle 8E*

Pertemuan ke-	Hari, tanggal	Indikator	Tahap Pembelajaran
Tahapan I			
1	Jumat, 27/01/2017	-Membedakan dan mendeskripsikan konsep redoks -Menentukan dan menganalisis bilangan oksidasi unsur/senyawa	<i>Engage</i> <i>Explore</i> <i>E-search</i> <i>Elaborate</i>
2	Rabu, 01/02/2017		<i>Exchange</i> <i>Extend</i>
3	Jumat, 03/02/2017		<i>Evaluate</i> <i>Explain</i>
Tahapan II			
4	Rabu, 08/02/2017	Mengetahui dan menganalisis tatanama senyawa (ion, kovalen, organik sederhana)	<i>Engage</i> <i>Explore</i>
5	Jumat, 17/02/2017		<i>E-search</i> <i>Elaborate</i> <i>Exchange</i> <i>Extend</i>
6	Rabu, 22/02/2017		<i>Evaluate</i> <i>Explain</i>

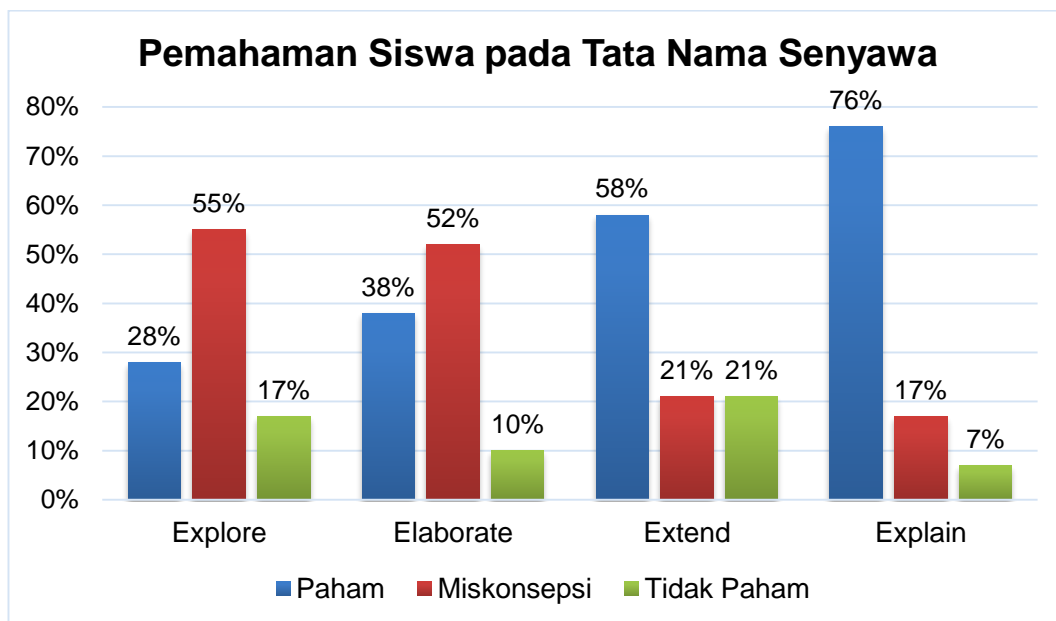
Sebanyak 32 siswa kelas X MIA 2 terlibat dalam proses pembelajaran, namun wawancara mendalam dilakukan pada siswa secara acak. Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran untuk mengetahui pemahaman siswa pada materi redoks dan tata nama senyawa. Kegiatan proses pembelajaran dilakukan dengan melibatkan 2 observer pada setiap pertemuan. Wawancara dilakukan untuk memperkuat data yang diperoleh dari hasil tes dalam menggambarkan pemahaman siswa mengenai materi redoks dan tata nama.

Secara umum hasil yang diperoleh mengenai pemahaman siswa direpresentasikan dalam bentuk grafik pemahaman siswa menunjukkan bahwa jumlah siswa yang paham dari tahap *explore* sampai dengan tahap *explain* meningkat dan jumlah siswa yang tidak paham menurun dari awal hingga akhir tahap *learning cycle* 8E. Di bawah ini merupakan data pemahaman konsep reduksi oksidasi siswa X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta yang disajikan dalam grafik berikut ini.



Gambar 5 Pemahaman Siswa pada Konsep Reduksi Oksidasi

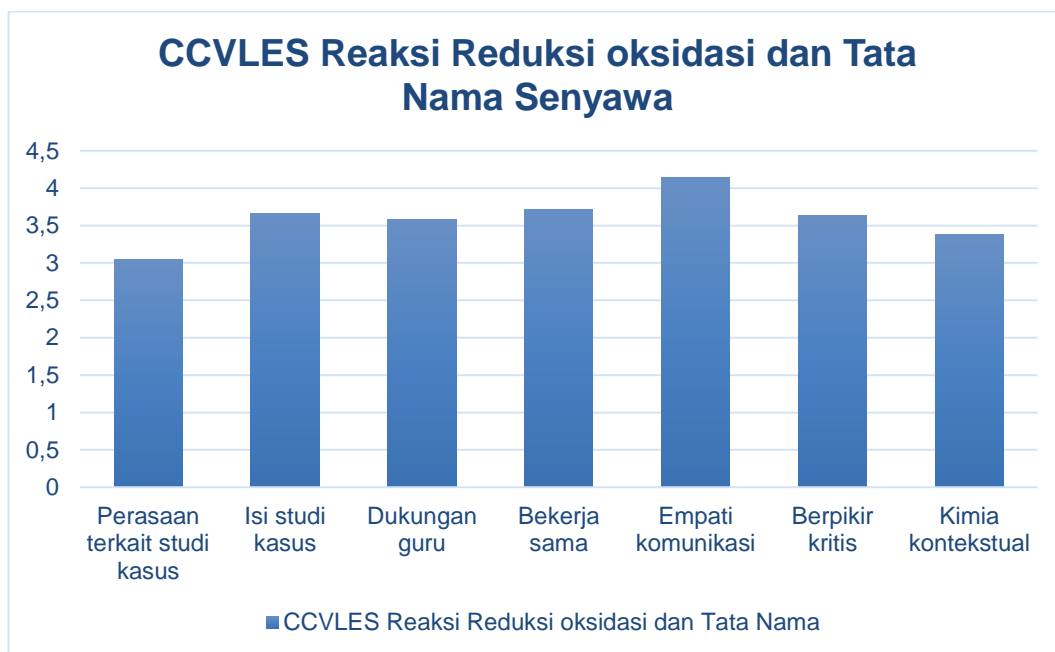
Berdasarkan gambar diatas dapat terlihat bahwa presentase pemahaman siswa terhadap konsep reaksi reduksi dan oksidasi mengalami perubahan pada setiap tahapnya. Perubahan dari tahap *explore* ke *elaborate* terlihat terjadi peningkatan pemahaman siswa dari awalnya tidak ada yang paham hingga ada beberapa yang sudah paham.



Gambar 6 Pemahaman Siswa pada Tata Nama Senyawa

Berdasarkan gambar diatas dapat terlihat bahwa presentase pemahaman siswa terhadap konsep tata nama senyawa mengalami perubahan pada setiap tahapnya. Terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa dari tahap *explore* dan *elaborate* dari awalnya 28% siswa yang paham menjadi 38% siswa yang paham. Tahap *explore* menunjukkan ada 55% siswa yang mengalami miskonsepsi dan 17% siswa yang tidak paham karena materi tata nama termasuk materi yang baru.

Tahap-tahap dari *learning cycle 8E* telah dilaksanakan dengan baik dalam 2 tahapan yaitu pada materi redoks dan tata nama kemudian siswa diberikan kuesioner yaitu CCVLES (*Constructivist Chemistry Values Learning Environment Survey*). Siswa mengisi CCVLES ini tanpa paksaan dan intervensi dari guru serta diisi dengan jujur. CCVLES dapat mengetahui dampak dari pembelajaran *learning cycle 8E* yang telah dilakukan. Hasil yang telah diolah menunjukkan bahwa lebih dari 60% siswa merasa tertarik dan menikmati studi kasus yang diberikan oleh guru pada lembar kerja siswa.



Gambar 7 CCVLES Redoks dan Tata Nama Senyawa

Siswa berpendapat bahwa studi kasus yang diberikan menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa dan terkait dengan kehidupan sehari-hari. Guru turut andil sebagai fasilitator yang mendukung siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Siswa merasa termotivasi oleh guru untuk menyampaikan pendapat dan membantu siswa untuk menghargai perbedaan pendapat siswa lain. Siswa berpendapat pada aspek bekerja sama bahwa siswa kooperatif dalam berdiskusi yaitu menjelaskan pendapat masing-masing dan memberi kesempatan kepada siswa lain untuk menyampaikan pendapat.

Siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam berempati dan komunikasi, 83% siswa setuju bahwa *learning cycle* 8E membuat siswa terbuka terhadap pendapat siswa lain dan menghargai siswa lain dengan mendengarkan pendapat mereka. Model pembelajaran ini juga 73% siswa berpendapat bahwa siswa dapat menggali berpikir kritis mereka dan dapat melakukan refleksi terhadap ide-ide yang muncul. 68% siswa setuju bahwa melalui model pembelajaran ini siswa dapat mempelajari konsep kimia melalui studi kasus yang disajikan guru dan siswa dapat belajar bahwa kimia dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

B. Model *Learning Cycle 8E*

Proses pembelajaran kimia kelas X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta dilakukan setiap hari rabu sebanyak 1 jam pelajaran dan jumat sebanyak 2 jam pelajaran, dimana 1 jam pelajaran di SMA Negeri 30 Jakarta ini berlangsung selama 45 menit. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Learning Cycle 8E*. Model *Learning Cycle 8E* merupakan model pembelajaran yang terpusat pada siswa dan terbagi menjadi 8 tahap pembelajaran yaitu tahap *Engage*, *Explore*, *E-search*, *Elaborate*, *Exchange*, *Extend*, *Evaluate*, dan *Explain*. Pembelajaran redoks dan tata nama dengan model pembelajaran 8E ini dilakukan dalam 2 tahapan yaitu tahapan pertama membahas semua konsep reaksi reduksi oksidasi dan tahapan kedua membahas tata nama senyawa.

Kegiatan pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 8E* dilakukan dengan cara guru menstimulasi berfikir kritis siswa dengan studi kasus, kemudian dilanjutkan dengan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS (lembar kerja siswa) melalui pencarian informasi di internet dan berdiskusi kelompok serta diakhir pembelajaran guru meluruskan pemahaman siswa.

1. *Engage*

Tahap awal ini, guru memberikan studi kasus yang berkaitan dengan materi redoks mengenai penyepuhan logam, siswa menganalisis



Gambar 8 Tahap *Engage*

studi kasus dan menjawab pertanyaan LKS sesuai pengetahuan awal siswa masing-masing. Kegiatan pembelajaran pada materi tata nama, siswa diberikan studi kasus mengenai permasalahan yang dialami sehari-hari yang dikaitkan dengan rumus molekul dari suatu zat kemudian siswa menganalisis apa nama zat tersebut dan pengetahuan awal siswa mengenai tata nama dari zat dalam kehidupan sehari-hari. Banyak siswa yang lebih menyukai tahap studi kasus dibandingkan dengan tahap lainnya hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara berikut :

“Saya sangat menyukai studi kasus, kita menjawab sendiri, kita diberi kesempatan untuk menuliskan jawaban menurut pendapat masing-masing, jadi kita menuliskan jawaban sesuai apa yang kita pikirkan.”

(Siswa 21, 27 Januari 2017)

Siswa menyampaikan pengetahuan awal pada saat menjawab studi kasus, selain itu siswa dituntut untuk berfikir kritis sehingga siswa bebas menuliskan apa yang telah dipahami sebelum pembelajaran atau dari studi kasus tersebut. Hal tersebut sesuai dengan apa yang Edward Glaser dalam Fisher (2011) sebutkan mengenai keterampilan-keterampilan berpikir kritis, yaitu memiliki kemampuan untuk (a) mengenal masalah, (b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (f) menganalisis data, (g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan, (h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (i) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (j) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas; dan (l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut saya pembelajaran hari ini asik. Videonya dapat dipahami dan asiknya karena eksperimen.

(siswa 02, 27 Januari 2017)

Pernyataan siswa tersebut terlihat bahwa siswa menyukai media video yang ditampilkan sebagai studi kasus. Video tersebut berisi mengenai eksperimen pergantian logam, video tersebut dapat menarik perhatian siswa dan menstimulasi siswa dalam pembelajaran reaksi reduksi oksidasi.

2. *Explore*

Siswa mengeksplorasi pengetahuan awal siswa dalam menganalisis studi kasus dan menyelesaikan studi kasus yang diberikan guru. Tahap ini juga diberikan pertanyaan berlanjut dari konsep redoks maupun tata nama.



Gambar 9 Tahap *Explore*

Tahap *explore* ini banyak siswa yang mengatakan bahwa siswa belum belajar sehingga merasa kesulitan dalam mengerjakan lembar kerja siswa.

Awalnya bingung karena langsung diminta untuk menjawab pertanyaan yang belum pernah dibahas.

(Siswa 21, 27 Januari 2017)

Beberapa siswa pada tahap ini merasa kebingungan untuk menjawab pertanyaan di lembar kerja siswa, walaupun materi reaksi reduksi oksidasi adalah materi yang berhubungan dengan peristiwa kehidupan sehari-hari namun materi ini tergolong materi baru dan siswa belum pernah

mendapatkan di sekolah tingkat menengah sehingga banyak siswa yang merasa kesulitan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan lembar kerja siswa. Namun ada juga siswa yang sudah bisa menjawab pertanyaan pada tahap ini karena sudah mendapat materi ini dari bimbingan belajar.

3. *E-search*

Tahap ini, siswa mencari sumber belajar (referensi) mengenai studi kasus yang diberikan oleh guru. Sumber belajar dapat berasal dari internet, artikel, atau buku.



Gambar 10 Tahap *E-Search*

Gambar diatas dapat dilihat bahwa siswa sedang mencari menggunakan handphone ada juga yang lebih percaya menggunakan sumber informasi buku. Buku yang digunakan ada buku kimia terbitan BSE dari pemerintah yang biasa dipakai di sekolah negeri.

“Paling suka tahap e-search karena kita mengeksplor, mencari-cari reaksi oksidasi itu apa dan lain-lain.”
(siswa 19, 27 Januari 2017)

“Tahap yang paling saya suka e-search karena tinggal mencari saja. Saya men-search banyak web juga”

(siswa 26, 27 Januari 2017)

Hasil wawancara diatas, ada beberapa siswa yang memang menyukai untuk mencari sendiri informasi dalam proses pembelajaran. Siswa lebih menyukai tahap *e-search* karena memang siswa sudah terbiasa

menggunakan handphone dan menggali informasi melalui internet. Namun ada juga beberapa siswa yang tidak menyukai tahap *e-search* karena lebih suka jika materi dijelaskan oleh guru.

Ketika mencari yang saya dapat adalah wikipedia, temen-temen juga memakai wikipedia.

(siswa 19, 27 Januari 2017)

E-searchnya di web wikipedia, mencek satu-satu, jika berbeda saya cek buku.

(Siswa 04, 8 Februari 2017)

Pernyataan siswa diatas, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang mendapatkan informasi dari web wikipedia. Berapa siswa menyatakan bahwa web dianggap valid dan terpercaya yaitu web yang berisi teori mengenai reaksi oksidasinya lengkap. Siswa juga sudah mulai bisa kritis terhadap informasi yang didapat yaitu ketika informasi yang siswa peroleh di banyak web berbeda-beda maka siswa lebih mempercayai sumber informasi dari buku. Beberapa siswa menyatakan dalam jurnal reflektif bahwa pembelajaran ini melatih siswa untuk mencari atau menggali informasi sendiri.

4. *Elaborate*

Siswa merefleksikan pengetahuan awal dengan sumber belajar yang ada di internet, buku, atau artikel. Siswa pada tahap ini mengalami evaluasi diri mengenai kesalahan dari konsep-konsep yang kurang tepat atau tidak tepat berdasarkan sumber belajar yang telah didapat yaitu dari internet atau buku. Siswa dapat menggambarkan atau menuliskan apa yang siswa telah pahami dari setiap sub-materi. Jawaban yang siswa tuliskan akan menunjukkan perubahan struktur kognitif siswa setelah dibandingkan dengan tahap sebelumnya.

Awalnya bingung tapi setelah dicari di internet jadi paham, tapi untuk bilangan oksidasi masih belum paham.

(siswa 21, 27 Januari 2017)



Gambar 11 Tahap *Elaborate*

Saya tidak merasa kesulitan dalam tahap ini, biasa saja karena sudah searching
(siswa 13, 17 Februari 2017)

Kedua pernyataan siswa di atas siswa tidak lagi mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan di lembar kerja siswa. Siswa menjadi sebagian paham dengan menggali informasi pada internet dan buku. Namun masih ada sub-materi atau teori yang belum dipahami yaitu mengenai bilangan oksidasi.

5. *Exchange*

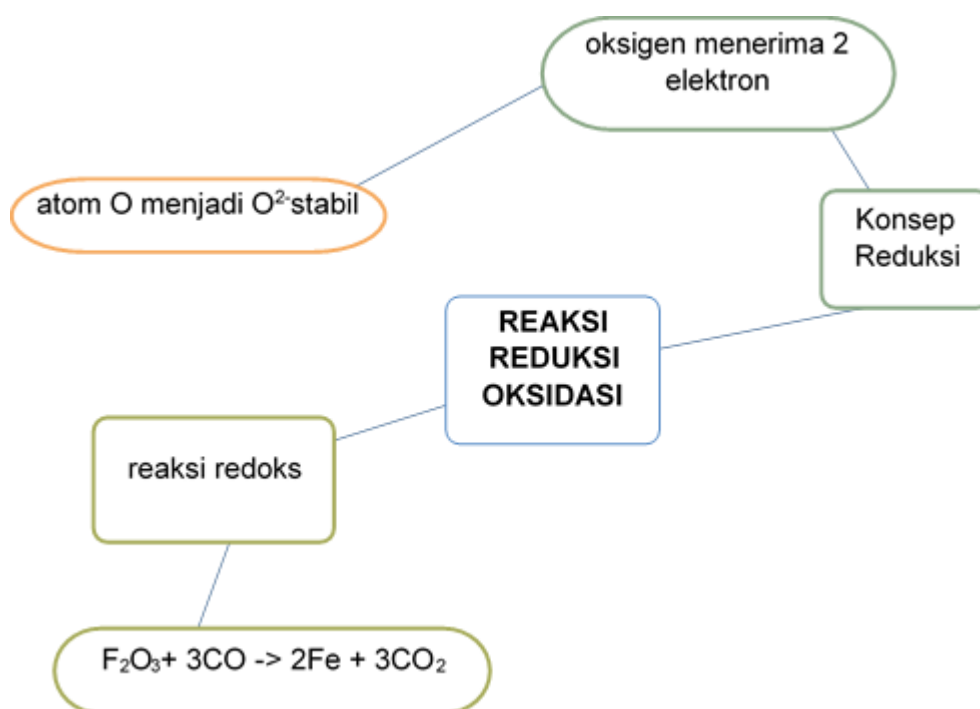
Siswa melakukan kerja kelompok untuk saling bertukar ide menemukan konsep yang paling tepat berdasarkan pendapat dan hasil



Gambar 12 Tahap *Exchange*

Setelah melewati ketujuh tahap *learning cycle* 8E, Lembar kerja siswa 29 menunjukkan adanya pengetahuan baru mengenai konsep redoks yaitu ketika oksigen menerima 2 elektron maka akan membentuk ion O^{2-} dimana dalam keadaan ini adalah keadaan stabil. Siswa 29 pun sudah dapat memberikan contoh reaksi reduksi oksidasi.

“Konsep redoks yang mudah dimengerti dan sangat saya pahami yaitu penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi karena sudah dijelaskan.”
(Jurnal Reflektif Siswa 29, 03 Februari 2017)



Gambar 35 Pemahaman Siswa 29 Tahap *Explain*

2. Konsep Tata Nama Senyawa Kimia

Struktur kognitif siswa dalam pembelajaran tata nama dapat dilihat pada 4 tahap dalam model *learning cycle* 8E. Keempat tahap ini yaitu *explore*, *elaborate*, *extend*, dan *explain*. Analisis struktur kognitif siswa juga akan difokuskan pada 4 tahap tersebut yang diverifikasi melalui wawancara mendalam kepada siswa. Berikut merupakan tabel kesimpulan dari analisa guru terhadap struktur kognitif siswa pada pembelajaran tata nama senyawa kimia.

Tabel 4 Pemahaman Siswa pada Tata Nama Senyawa

Tahap	Pemahaman konsep		
	Paham	Miskonsepsi	Tidak Paham
Explore	28%	55%	17%
Elaborate	38%	52%	10%
Extend	58%	21%	21%
Explain	76%	17%	7%

Berdasarkan lembar kerja siswa pada pembelajaran tata nama senyawa sedikit siswa yang menjawab lembar kerja siswa dengan gambar, siswa lebih suka menuangkan pemahamannya dengan menuliskan penjelasan dan langsung memberikan contoh senyawa kimia beserta namanya. siswa yang tidak paham beranggapan bahwa materi tata nama ini termasuk materi yang baru.

- Guru : *Bagaimana perasaanmu hari ini setelah pembelajaran?*
 Siswa 13 : *Senang karena bisa mengetahui materi baru tentang tata nama Senyawa biner, poliatomik, asam basa*
 Guru : *Bagaimana pemahamanmu tentang tatanama sebelum pembelajaran?*
 Siswa 13 : *Awalnya belum tahu sama sekali, setelah pembelajaran baru tahu.*

(Siswa 13, 17 Februari 2017)

NaCl: - Na = Golongan 1A = Logam	CO ₂ - C = Golongan 4A = Nonlogam
- Cl = Golongan 7A = Nonlogam	- O = Golongan 6A = Nonlogam
HCl: - H = Golongan 1A = Nonlogam	Mg(OH) ₂ - Mg = Golongan 2A = Logam
- Cl = Golongan 7A = Nonlogam	- O = Golongan 6A = Nonlogam
H ₂ O: - H = Golongan 1A = Nonlogam	- H = Golongan 1A = Nonlogam
- O = Golongan 6A = Nonlogam.	

Gambar 36 Lembar Kerja Siswa 13 Tahap Explore

Siswa 13 menyatakan bahwa siswa belum mengetahui apa-apa sebelum proses pembelajaran sama halnya seperti proses pembelajaran redoks siswa baru mendapatkan materi ini ketika di SMA. Siswa 13 ketika tahap

explore sudah dapat menuliskan golongan dari masing-masing unsur namun belum dapat memberikan nama dari senyawa yang diberikan. Siswa 17 pada tahap *explore* ini sudah dapat menuliskan golongan masing-masing unsur namun tidak menuliskan termasuk golongan A atau B dari masing-masing unsur dan sudah dapat memberikan nama dari senyawa namun masih ada pemberian nama yang kurang tepat serta sudah bisa menuliskan senyawa asam dan basa.

Tentukan golongan masing-masing unsur dan beri nama dari senyawa :

NaCl : Na : 1 Cl : 7 Natrium Klorida	CO ₂ : C : 4 O : 6 Karbon dioksida
HCl : H : 1 Cl : 7 Hidrogen klorida	Mg(OH) ₂ Mg : 2 O : 6 H : 1 Magnesium hidroksida
H ₂ O : H : 1 O : 6 Hidrogen dioksida	

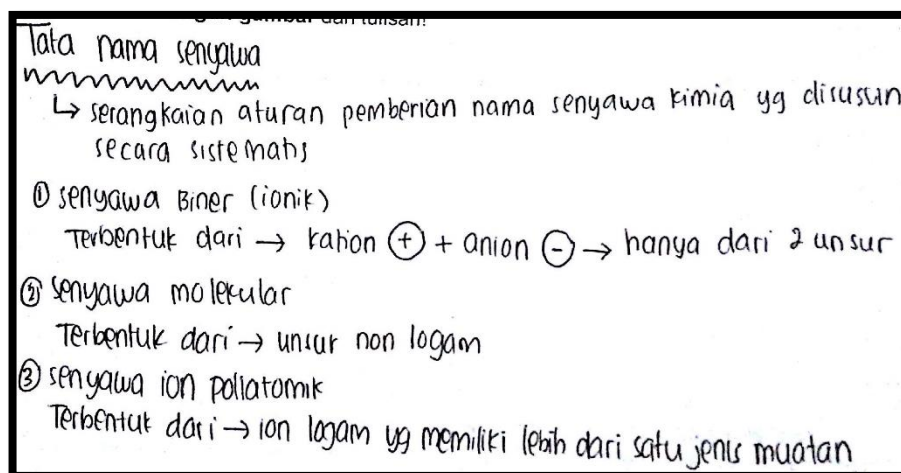
2. Tuliskan contoh dan berikan nama senyawa poliatom, asam, dan basa yang kamu ketahui! (Boleh menjelaskan dengan gambar)

- Poliatom
 - NO₂⁻ : Nitrit
 - NO₃⁻ : Nitrat
 - SO₂⁻ : Sulfit
 - SO₃⁻ : Sulfat
- Asam
 - HF : asam fluorida
 - HBr : asam bromida
- Basa
 - NaOH : Natrium oksida
 - Ca(OH)₂ : kalsium hidroksida

Gambar 37 Lembar Kerja Siswa 17 Tahap *Explore*

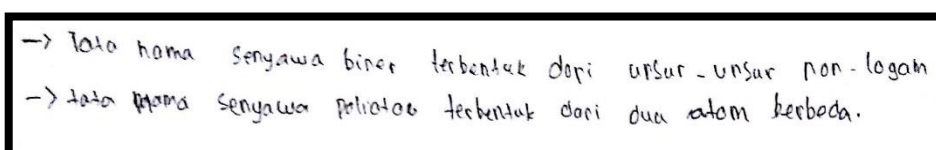
Tahap *elaborate* dimana siswa mengelaborasi pengetahuan yang telah diperoleh dari berbagai sumber dengan pengetahuan awal siswa. Siswa 18 menuliskan pada lembar kerja siswa mengenai beberapa kategori dalam penamaan senyawa yaitu senyawa biner (ionik), molekular, dan poliatomik. Hal tersebut sesuai dengan apa yang Chang

(2005) kemukakan yaitu sistem penamaan zat berdasarkan komposisinya, dibagi mejadi tiga kategori: senyawa ionik, senyawa molekular, serta asam dan basa. Senyawa ionik terbentuk dari kation (ionpositif) dan anion (ion negatif). Senyawa molekular yaitu senyawa yang tersusun atas unsur-unsur nonlogam. Berdasarkan lembar kerja siswa, dapat diketahui bahwa siswa 18 sudah memiliki perkembangan pemahaman yang cukup baik pada tahap *elaborate* ini.



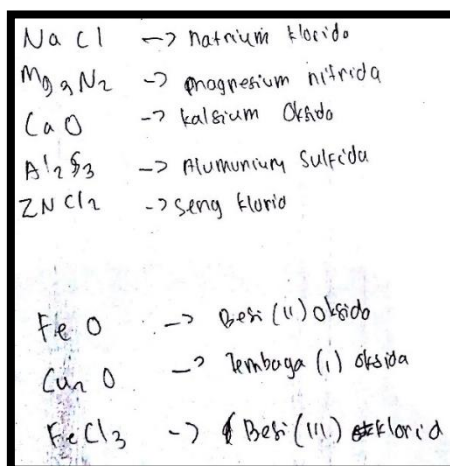
Gambar 38 Lembar Kerja Siswa 18 Tahap *Elaborate*

Siswa 03 pada tahap *elaborate* memiliki pemahaman yang tidak menyeluruh yaitu ketika menuliskan tata nama senyawa biner siswa 03 menyatakan bahwa terdiri dari unsur-unsur non logam. Padahal senyawa biner terdiri dari 2 kategori yaitu senyawa logam dan non logam serta senyawa yang terdiri dari unsur-unsur non logam. Siswa 03 juga mengalami miskonsepsi yaitu menurut siswa 03 tata nama senyawa poliatom terbentuk dari dua atom yang berbeda. Seharusnya tata nama senyawa poliatom terdiri dari lebih dari 2 atom yang berbeda.

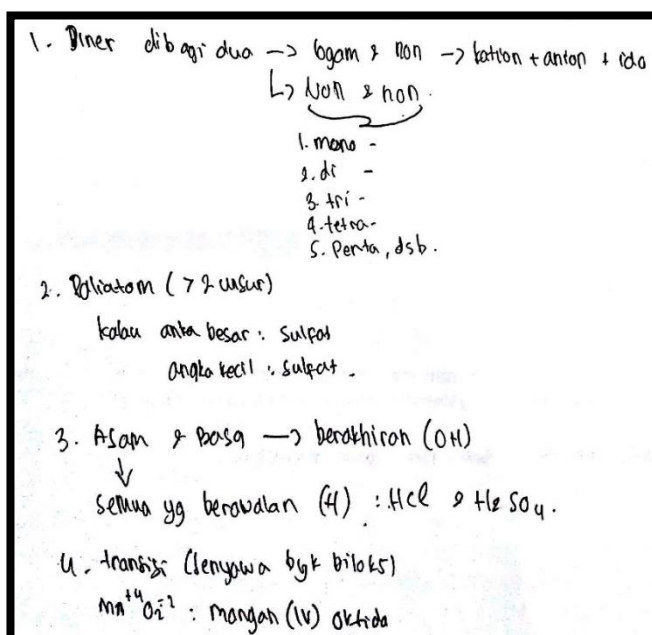


Gambar 39 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap *Elaborate*

Tahap *extend*, setelah melalui *exchange* atau bekerja kelompok dan diskusi saling bertukar ide siswa 03 sudah dapat menuliskan beberapa senyawa biner dan transisi beserta nama sesuai dengan aturan. Namun belum terlihat siswa menuliskan tata nama senyawa asam dan basa serta senyawa poliatomik.



Gambar 40 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap *Extend*



Gambar 41 Lembar Kerja Siswa 03 Tahap *Explain*

Setelah melakukan kedelapan tahap *learning cycle 8E* hingga tahap *explain*, siswa 03 sudah memiliki pemahaman yang baik mengenai tata nama senyawa yang dapat dilihat pada gambar diatas yaitu lembar kerja

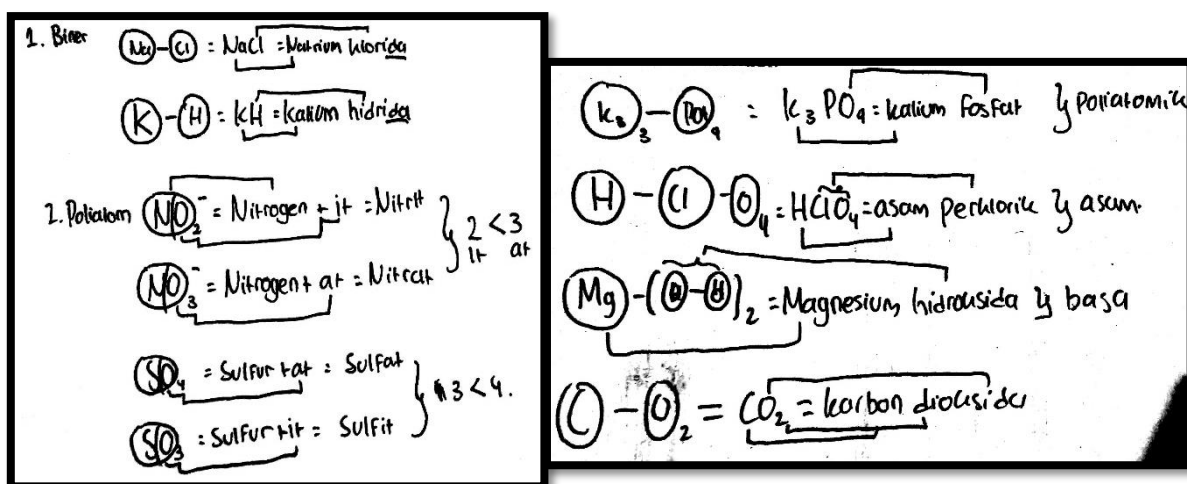
siswa 03 pada tahap *explain*. Siswa mendapatkan pengetahuan baru mengenai tata nama senyawa asam basa dan transisi setelah melalui tahap *evaluate* yaitu tanya jawab dan berdialog dengan guru mengenai pemahaman yang telah didapatkan. Siswa 03 sudah dapat menjelaskan dengan baik ketika dikaji ulang melalui wawancara di bawah ini.

- Guru : *Apa yang kamu pahami tentang tata nama senyawa setelah pembelajaran ini?*
- Siswa 03 : *Jadi lebih paham tentang tata nama senyawa. Setiap senyawa mempunyai tata nama masing – masing.*
- Guru : *Ada berapa jenis penamaan senyawa yang telah dipelajari?*
- Siswa 03 : *Ada 4, ada biner, poliatom, asam dan basa serta transisi*
- Guru : *Apa yang dimaksud dengan tata nama biner?*
- Siswa 03 : *Eee... Biner itu dibagi menjadi 2, ada yang non logam dan logam dan ada yang non logam dan non logam. Untuk yang non logam dan logam, kation ditambah anion ditambah id dibelakangnya, untuk non logam dan non logam itu memakai angka yunani jika satu itu mono dua di tiga tri dan seterusnya*
- Guru : *Bagaimana dengan tata nama senyawa poliatom?*
- Siswa 03 : *Poliatom terdiri lebih dari 2 unsur*
- Guru : *apakah nama senyawa K_3PO_4 ?*
- Siswa 03 : *kalium posfat, Bu*
- Guru : *Jika K_3PO_3 ?*
- Siswa 03 : *Itu Kalium posfit*
- Guru : *Bagaimana dengan tata nama senyawa asam basa?*
- Siswa 03 : *Asam itu setiap senyawa yang berawalan H seperti HCl itu Hnya berubah menjadi asam, HCl jadi asam klorida. Jika basa diakhiri oleh OH seperti $Mg(OH)_2$ itu Magnesium hidroksida jadi OHnya dibacanya hidroksida.*
- Guru : *Bagaimana dengan senyawa transisi?*
- Siswa 03 : *Kita menentukan biloksnya dahulu jika sudah menemukan biloksnya kita tuliskan biloksnya seperti Mn... MnO_2 berarti mangan angkanya ditulis romawi jadi mangan (IV) oksida.*

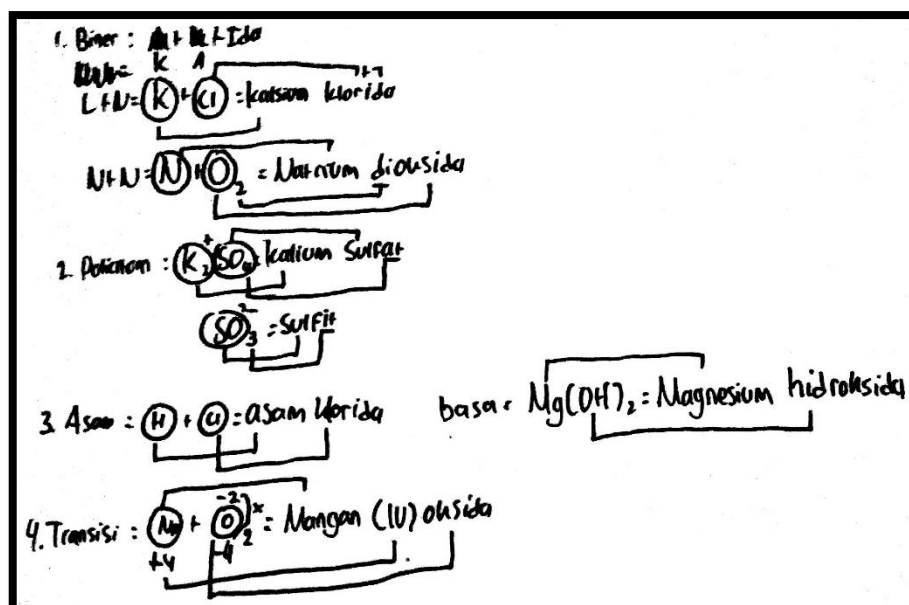
(Siswa 03, 22 Februari 2017)

Terjadi perubahan dan peningkatan pemahaman yang dapat dilihat dari lembar kerja siswa 03 pada tahap *elaborate* dan pada tahap *explain*. Siswa 03 sudah mampu memahami senyawa poliatom dengan baik dan ketika diberikan pertanyaan mengenai senyawa poliatom siswa 03 sudah dapat membedakan nama-nama senyawa poliatom dengan anion yang

berbeda. Siswa 03 termasuk dalam kategori paham karena selain telah memahami senyawa biner dan poliatom, siswa 03 juga sudah memiliki pemahaman yang baik mengenai asam basa serta sudah dapat menjelaskan cara menamakan senyawa yang mengandung unsur transisi. Perkembangan siswa 15 sama halnya dengan siswa 03, memiliki peningkatan pemahaman dari tahap *elaborate*, *extend* dan *explain*.

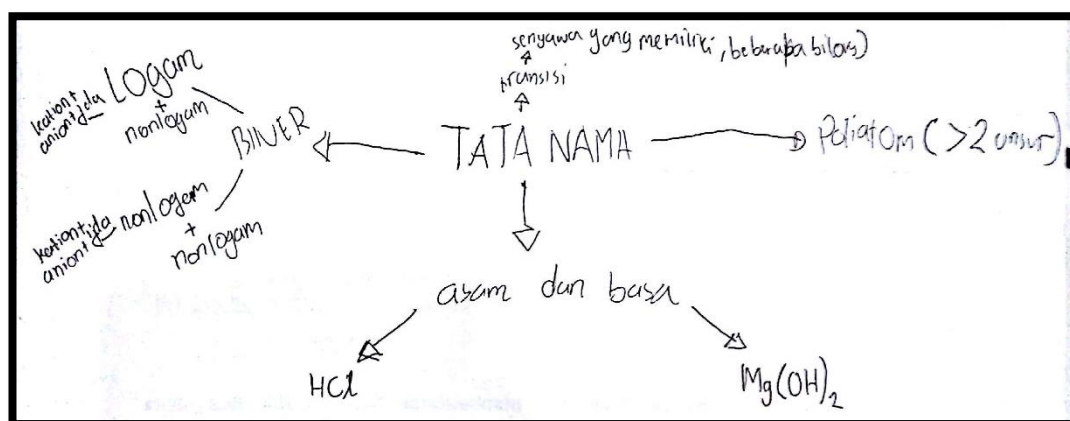


Gambar 42 Lembar Kerja Siswa 15 Tahap *Elaborate* dan *Extend*



Gambar 43 Lembar Kerja Siswa 15 Tahap *Explain*

Lembar kerja siswa 15 dapat dilihat terjadi penambahan pengetahuan dari tahap *elaborate* ke tahap *extend*. Tahap *elaborate*, siswa 15 menuliskan hanya penamaan senyawa biner dan poliatom sedangkan pada tahap *extend* yaitu setelah bertukar ide dan menuliskan kembali pengetahuan awal siswa dengan hasil diskusi, siswa 15 menuliskan mengenai senyawa biner, poliatomik, asam dan basa. Siswa 15 menuliskan HCl dan memberi nama asam klorida hal ini sesuai dengan Chang (2005) rumus untuk asam tersusun atas satu atau lebih atom hidrogen dan sebuah gugus anion yang namanya diakhiri dengan -ida. Senyawa tersebut mempunyai bentuk asam dengan nama yang diawali dengan kata "asam" dan diikuti dengan nama anion tersebut. Lembar kerja siswa 15 diatas dapat dilihat pada tahap akhir yaitu tahap *explain* siswa 15 menuliskan pengetahuan baru yaitu mengenai unsur transisi.



Gambar 44 Lembar Kerja Siswa 21 Tahap *Explain*

Siswa 21 menuliskan pemahamannya dengan cara menggambarkan peta konsep pada lembar kerja ketika tahap *explain*. Adanya peta konsep ini dapat disimpulkan bahwa siswa sudah memiliki struktur kognitif pada tata nama senyawa yaitu dengan memetakan kategori penamaan senyawa. Siswa 21 sebelumnya menuliskan pada jurnal reflektif bahwa siswa 21 tidak mengerti dan termasuk kategori siswa yang tidak paham karena mengosongkan jawaban pada tahap *extend*. Namun, setelah tahap *evaluate* dan *explain*, siswa 21 sudah dapat menyebutkan semua kategori dari penamaan senyawa yaitu biner, poliatom, asam basa dan

transisi. Siswa 21 juga dapat menjelaskan penamaan senyawa biner, memberikan contoh asam basa.

Tata nama Senyawa

1. Biner $\left\{ \begin{array}{l} \text{Kovalen (non logam + non logam)} \\ \text{Ion (logam + non logam)} \end{array} \right\} \text{ kation + anion + ida}$

Ion \rightarrow

1 = mono	6 = heksa
2 = di	7 = hepta
3 = tri	8 = okta
4 = tetra	9 = nona
5 = petra	10 = deka

2. Poliatom (>2 unsur)

c/: K_2SO_4 = Kalium Sulfat

K_3PO_4 = Kalium Posfat

Anion :

- NO_2^- = nitrit
- NO_3^- = nitrat

3. Asam = yg ada H dilepan

Basa = yg ada OH dibelakang.

4. Transisi (memiliki beberapa biloks)

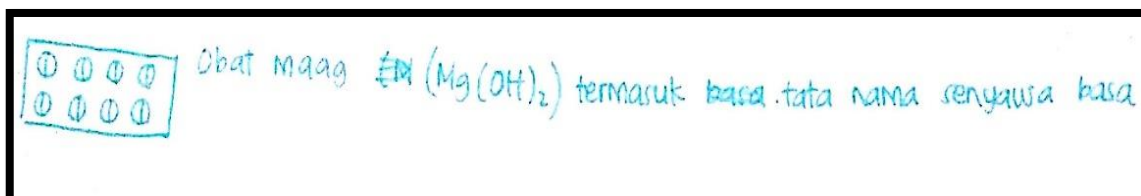
c/: MnO_2 = mangan (IV) oksida

$\begin{array}{r} +4 \\ -4 \\ -2 \end{array}$

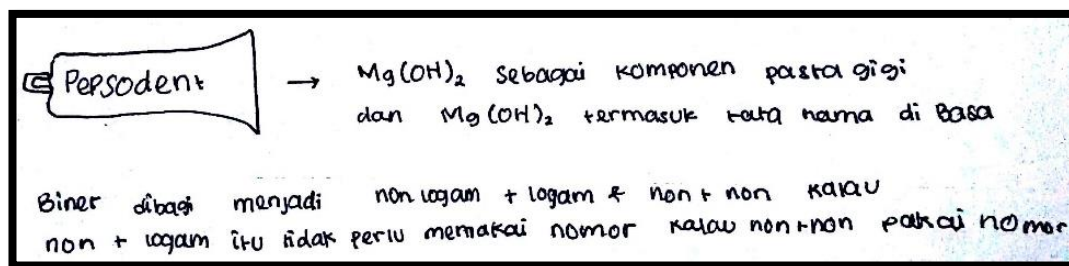
Gambar 45 Lembar Kerja Siswa 08 Tahap Explain

Siswa 06 pada tahap *extend* hanya menuliskan kategori umum penamaan senyawa belum bisa menjelaskan dan memberikan contoh masing-masing dari kategori penamaan senyawa. Siswa 08 pada tahap *explain* ini sudah dapat membedakan beberapa anion yang terdapat pada penamaan senyawa poliatomik. Siswa 08 menuliskan bahwa unsur transisi memiliki beberapa biloks. Keberagaman tingkat oksidasi suatu senyawa yang ditunjukkan logam transisi disebabkan karena unsur tersebut kehilangan elektron pada kulit d (Jolly, 1985). Siswa 08 termasuk kategori siswa yang paham dalam tahap *explain* ini karena dapat dilihat dari lembar kerja siswa 08 yang sudah dapat menuliskan dengan lengkap penjelasan mengenai tata nama senyawa dari senyawa biner hingga transisi.

Siswa 13 dan siswa 29 pada tahap explain menuliskan pemahaman mereka dengan menggambarkan dan memberi penjelasan berkaitan dengan benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari yaitu obat maag dan pasta gigi.



Gambar 46 Lembar Kerja Siswa 13 Tahap Explain



Gambar 47 Lembar Kerja Siswa 29 Tahap Explain

Menurut siswa 13 obat maag yaitu yang memiliki rumus senyawa $\text{Mg}(\text{OH})_2$ termasuk dalam tata nama senyawa basa.

Fungsi belajar tata nama senyawa bisa belajar buat kedepannya misalkan ingin menjadi dokter jadi harus tau tata nama senyawanya.

(Siswa 13, 24 Februari 2017)

Siswa 13 juga merasakan manfaat belajar tata nama senyawa dan beranggapan bahwa berfungsi untuk di masa mendatang. Siswa 29 selain menuliskan senyawa pada pasta gigi termasuk tata nama senyawa basa, siswa 29 juga menuliskan penamaan senyawa biner yang terdiri dari unsur-unsur non logam menggunakan penomoran. Penomoran yang dimaksud adalah penomoran Yunani sesuai dengan Chang (2005) penggunaan awalan Yunani untuk menyatakan jumlah atom dari setiap unsur yang ada akan menghindari kebingungan dalam penamaan senyawa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Model pembelajaran *learning cycle* 8E ini dapat membantu mengembangkan struktur kognitif siswa yang dapat dilihat dari keempat tahap yaitu *explore*, *elaborate*, *extend* dan *explain*. Siswa dibagi menjadi 3 kategori yaitu paham, miskonsepsi dan tidak paham pada konsep redoks dan tata nama. Hasil yang diperoleh mengenai pemahaman siswa direpresentasikan dalam bentuk tabel dan grafik pemahaman siswa menunjukkan bahwa jumlah siswa yang paham dari tahap *explore* sampai dengan tahap *explain learning cycle* 8E ini meningkat pada pembelajaran reduksi oksidasi dan tata nama. Hasil yang diperoleh sebagian besar pemahaman siswa pada tahap *explore* masuk kategori tidak paham dan miskonsepsi. Alasan lainnya siswa tidak paham atau miskonsepsi yaitu siswa belum membaca atau belajar sebelum pertemuan di kelas.

Kategori paham pada konsep redoks, reduktor oksidator dan tata nama senyawa asam basa serta transisi. Kategori miskonsepsi pada aplikasi redoks dan tata nama senyawa poliatom. Kategori tidak paham pada bilangan oksidasi dan tata nama senyawa biner. Hambatan yang terjadi ketika melakukan *learning cycle* 8E ini adalah siswa kesulitan dalam menuliskan pengetahuannya pada tahap *explore* karena materi redoks termasuk materi konseptual dan materi yang baru siswa dapatkan pada jenjang SMA ini. Beberapa siswa yang sebelumnya sudah membaca sebelum pertemuan di kelas lebih mudah menuliskan pengetahuannya. Sebagian besar pemahaman siswa pada akhir *learning cycle* 8E yaitu tahap *explain* masuk ke kategori paham.

Dampak *softskill* yang dihasilkan dari pembelajaran *learning cycle* 8E ini pada siswa X MIA 2 SMA Negeri 30 Jakarta menunjukkan bahwa isi studi kasus pada tahap *engage* dapat menstimulasi kemampuan berpikir kritis dan terkait dalam kehidupan sehari-hari. Model *learning cycle* 8E ini

juga pada tahap *exchange* dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan empati siswa.

B. Saran

Model pembelajaran *learning cycle 8E* ini akan lebih efektif jika digunakan pada materi yang kontekstual sehingga siswa tidak merasa kesulitan dalam melewati setiap tahap pembelajaran *learning cycle 8E* ini. *Learning cycle 8E* ini lebih cocok untuk siswa yang memiliki karakter suka belajar mandiri (*student centered*) dan berdiskusi. Bagi guru yang akan melaksanakan model pembelajaran *learning cycle 8E* ini sebaiknya menggunakan instrumen atau metode pembelajaran yang bervariasi agar siswa lebih tertarik dalam belajar kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin & Mulyati. 2000. *Pengembangan Pengajaran*. Surabaya: Erlangga Univ. Press
- Balta, N., Sarac, H. 2016. The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A Metaanalysis Study. *European Journal of Educational Research*, 5(2), 61-72.
- Bogdan, R dan Steven J. T. 1992. *Pengantar Metode Penelitian Kualitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Brandriet dan Bretz. 2014. The Development of the Redox Concept Inventory as a Measure of Students' Symbolic and Particulate Redox Understandings and Confidence. *Journal of Chemical Education*, 91, 1132-1144.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. 2006. The BSCS 5E Instructional model: Origins and Effectiveness. *Colorado Springs, CO: BSCS*, 5, 88-98.
- Çalik, M & Cobern, W. W. 2017. A Cross-cultural Study of CKCM Efficacy in an Undergraduate Chemistry Classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, DOI: 10.1039/c7rp00016b.
- Chandrasegaran, A.L. 2007. The Development of a Two-Tier Multiple-Choicediagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability Todescribe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels Ofrepresentation. *Chemistry Education Research and Practice*,8 (3): 293-307.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Chittleborough, G.D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena*. Australia: Curtin University of Technology.
- Coll, R. K., France, B., Taylor, I. 2005. The Role of Models and Analogies in Science Education: Implications from Research. *Int. J. Sci. Ed.* 27, 183-198.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- _____. 2003. *Aneka Wacana Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung : Publikasi Terbatas.

- DeFever, R. S., Bruce, H., Bhattacharyya, G. 2015. Mental Rolodexing: Senior Chemistry Majors Understanding of Chemical and Physical Properties, *J. Chem. Educ.*, 92, 415–426
- Eisenkraft, A. 2003. Expanding the 5E model: A Proposed 7E Model Emphasizes ‘Transfer of Learning’ and The Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56–59.
- Emzir. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif : Analisis Data*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Ergin, I. 2012. Constructivist Approach Based 5E Model and Usability Instructional Physics. *Latin American Journal Physics Education*, 6, (1), 14-20.
- Fisher, A. 2011. *Critical Thinking: An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gagne, R. M, Leslie J. B. & Walter W. W. 1988. *Principles of Instructional Design*. Florida: Holt, Rinehart and Winston. Inc.
- Garnett, P & Treagust, D. 1992. Conceptual difficulties experienced by senior high school students of electrochemistry: Electric circuits and oxidation-reduction equations. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 121–142.
- Guba & Lincoln. 1985. *Qualitative Reasearch*. Singapore: Mc. Graw Hill Book.
- Hasniati, Y. 2015. *Identifikasi Model Mental Siswa Kelas X dalam Pembelajaran Kimia pada Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi*. Jakarta: FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
- Horton, C. 2004. Student Alternatif Conceptions in Chemistry. *Journal of Science Education* 7(2): 2
- Housecroft, C. E & Sharpe, A. G. 2005. *Inorganic Chemistry 2-nded*. Edinburgh : Pearson Education Limited.
- Ibrahim, M. 2012. *Konsep Miskonsepsi dan Cara Mengatasinya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Iskandar, S.M. 2010. *Strategi Pembelajaran Konstruktivistik dalam Kimia*. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Johnstone, A. H. 2000. Teaching of Chemistry – logical or psychological? *Chemistry Education : Research and Practice in Europe*, 1, (1), 9-15.

- _____. 1991. Why is Science Difficult to Learn? Things are Seldom What They Seem. *J. Comput. Assist. Lear.* 7,75–83.
- Jolly, W. L. 1985. *The Principle of Inorganic Chemistry*. New York: Mc Graw-Hill Publishing Company.
- Kasmadi, I. S. & Indraspuri R. P. 2010. Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, (Vol. 4, No. 1). Hlm 574–581
- Kaur, P., & Gakhar, A. 2014. 9E Model and E-Learning Methodologies for the Optimisation of Teaching and Learning. *In MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE)*, (pp. 342-347).
- Kaya, E. & Geban O. 2012. Facilitating Conceptual Change in Rate of Reaction Concepts using Conceptual Change Oriented Instruction, *Educ. Sci.*, 37(163), 216–225.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi SMA/MA*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Klausmeier, H. J. 1994. *Educational Psychology*. New York : Harper and Row Publisher.
- Kozma R. B. dan Russell, J. 1997. Multimedia and Understanding: Expert and Novice Responses to Different Representations of Chemical Phenomena, *J. Res. Sci. Teach.*, 34, 949–968.
- Kurnaz, M.A. dan Calik, M. 2008. Using Different Conceptual Change Methods Embedded Within the 5E Model: A Sample Teaching for Heat and Temperatur. *Journal of Physics Teacher Education*, 5, (1), 1-25.
- Kurt, H. & Ekici, G. 2013. Determining Cognitive Structures and Alternative Conceptions on the Concept of Reproduction (The Case of Pre-Service Biology Teachers). *Creative Education*, 4(9), 572-587.
- Manku, G. S. 2002. *Theoretical Principles of Inorganic Chemistry*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company.
- Marsitta, U. 2014. *Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Reaksi Redoks di Kelas X SMA Negeri 8 Kota Jambi*. Jambi: FKIP Universitas Jambi.

- Miles, M.B & Huberman. 1992. *Qualitative Data Analysis : An Expanded Sourcebook*. New York : SAGE Publications.
- OECD. 2015. *Science Performance (PISA)*. <https://data.oecd.org/pisa/science-performance-pisa.htm>, diakses pada : 7 Desember 2016, pukul 12:22 wib.
- Österlund, L., Berg, A., & Ekborg, M. 2010. Redox models in chemistry textbooks for the upper secondary school: friend or foe?. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 11, 182-192
- Özbek, G., Çelik, H., Ulukok, Ş., & Sarı, U. 2012. 5E ve7E Öğretim Modellerinin Fen Okur-Yazarlığı Üzerine Etkisi [5e and 7e Instructional Models Effect on Science Literacy]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(3), 183- 194.
- Petrucci, R. H. 2014. *Kimia Dasar*. Jakarta : Erlangga.
- Piaget, J. 1950. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya 130-131.
- Plummer, K. J. 2008. *Analysis of the Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assessment Task*. Desertasi. Universitas Brigham Young.
- Ridwan, A. & Rahmawati, Y. 2016. *Potraying Chemistry Students' Mental Model from Cultural Perspectives*. Paper presented in the First International Conference on Transformative Education Reseach and Sustainable Education, Nepal.
- Rosenthal & Sanger. 2012. Student Misinterpretations and Misconceptions Based on Their Explanations of Two Computer Animations of Varying Complexity Depicting the Same Oxidation–Reduction Reaction. *Chemistry Education Research and Practice*. **13**, 471-483
- Sagala, S. 2007. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Penerbit Alfa Beta: Bandung.
- Selvi, M., & Yakisan, M. 2005. Exploring Students' Cognitive Structures through Flow Maps: Ecological Cycles. *Journal of Turkish Science Education*, 2 (1), 29-30.
- Taber, K. S. 2013. *Modelling Learners and Learning in Science Education: Developing Representations of Concepts, Conceptual Structure and Conceptual Change to Inform Teaching and Research*. Dordrecht: Springer.

- _____. 2013. Revisiting the Chemistry Triplet: Drawing Upon the Nature of Chemical Knowledge and the Psychology of Learning to Inform Chemistry Education. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 14(2), 156–168.
- Talanquer V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The Many Faces of the Chemistry Triplet. *Int. J. Sci. Educ.*, 33(2),179–195
- Tsai, C. C. 2001. Probing Students' Cognitive Structures in science: The Use of a Flow Map Method Coupled with a Meta-listening Technique. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 257-268. 35.
- _____ & Huang, C. M. 2002. Exploring Students' Cognitive Structures in Learning Science: A Review of Relevant Methods. *Journal of Biological Education*, 36(4), 163-169.
- Wu. 2000. *Promoting Conceptual Understanding of Chemical Representations: Students' Use A Visualization Tool In The Classroom*. Makalah pada Pertemuan Tahunan Nasional Association of Research in Science Teaching 28 April – 1 Mei 2000, New Orleans, LA.
- Yaman, F., & Ayas, A. 2015. Assessing Changes in High School Students' Conceptual Understanding through Concept Maps before and after the Computer-Based Predict–Observe–Explain (CB-POE) Tasks on Acid–Base Chemistry at the Secondary Level. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 16, 843-855.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 30 Jakarta
Mata pelajaran/Materi : Kimia / Redoks dan Tata Nama
Kelas/Semester : X / Genap
Alokasi Waktu : 2 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI- 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Tujuan Pembelajaran

1. siswa dapat Membedakan dan mendeskripsikan perkembangan konsep redoks
2. siswa dapat Menganalisis bilangan oksidasi dalam unsur
3. siswa dapat Menganalisis bilangan oksidasi dalam senyawa
4. siswa dapat Menentukan reaksi-reaksi yang mengalami perubahan bilangan oksidasi

C. Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi dasar	Indikator
1	3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi. • Menganalisis bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.

		<ul style="list-style-type: none"> Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.
2	4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Mendesripsikan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan. Membedakan reaksi disproporsionasi dan reaksi konproporsionasi. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.

D. Materi Pembelajaran

Reaksi oksidasi dan reduksi
Biloks unsur dalam senyawa dan ion

E. Metode Pembelajaran

1. Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya jawab
2. Model Pembelajaran : *Learning cycle 8E*

F. Media Pembelajaran

1. Alat tulis pulpen warna, lembar kerja (siswa)
2. PPT, Laptop dan LCD

G. Sumber Belajar

1. Silabus Kurikulum 2013
2. Drs. Unggul Sudarmo, M.Pd.2007, Surakarta : Phibeta
3. Nana Sutresna. 2016, Jakarta : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 @ 2 JP (*Learning cycle 8E*)

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan buku pelajaran kimia dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.</p>	10 menit
<p>Kegiatan Inti. Enggage Guru memberikan studi kasus melalui video. Explore</p>	15 menit

Siswa melakukan analisis dan menyelesaikan studi kasus dengan menggunakan pengetahuan awal siswa. Siswa mengutarakan apa yang terjadi pada video tersebut dan apa yang dimaksud dengan bilangan oksidasi berdasarkan pengetahuan awal.	15 menit
E-search Siswa mencari referensi lain untuk melihat reaksi oksidasi mengenai persamaan reaksi yang sesuai dengan reaksi pada video.	25 menit
Elaborate Siswa mengelaborasi pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan contoh dan hasil informasi yang diperoleh.	15 menit
Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.	10 menit

Pertemuan 2 @ 1 JP (Learning cycle 8E)

Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan lembar kerja siswa dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.	10 menit
Kegiatan Inti. Exchange Siswa bertukar informasi dengan kerja kelompok dan saling menghargai pendapat orang lain	15 menit
Extend Siswa mengembangkan pengetahuan masing-masing setelah melakukan diskusi dengan menuliskan/menggambarkan pada lembar kerja siswa	15 menit
Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.	5 menit

Pertemuan 3 @ 2 JP (Learning cycle 8E)

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan lembar kerja siswa dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.</p>	10 menit
<p>Kegiatan Inti. Evaluate Siswa menyimak penjelasan guru mengenai konsep reaksi reduksi oksidasi dan perubahan bilangan oksidasi dan mengevaluasi hasil pemikirannya.</p>	45 menit
<p>Explain Siswa menjelaskan pemahaman yang diperoleh dari hasil verifikasi dan dialog dengan guru</p>	25 menit
<p>Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.</p>	10 menit

Pertemuan 4 @ 2 JP (Learning cycle 8E)

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan buku pelajaran kimia dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.</p>	10 menit
<p>Kegiatan Inti. Enggage Guru memberikan studi kasus mengenai seorang siswa yang memakan bakso kemudian sakit perut. Siswa diharapkan dapat menyebutkan nama-nama senyawa yang terlibat dalam studi kasus.</p>	15 menit
<p>Explore Siswa melakukan analisis dan menyelesaikan studi kasus dengan</p>	15 menit

<p>menggunakan pengetahuan awal siswa. Siswa diharapkan dapat menggolongkan senyawa yang terlibat dalam studi kasus berdasarkan pengetahuan awal.</p> <p>E-search Siswa mencari referensi lain untuk menggali informasi mengenai tata nama senyawa biner, maupun transisi.</p> <p>Elaborate Siswa mengelaborasi pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan contoh dan hasil informasi yang diperoleh.</p> <p>Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.</p>	<p>25 menit</p> <p>15 menit</p> <p>10 menit</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

Pertemuan 5 @ 1 JP (Learning cycle 8E)

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan lembar kerja siswa dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.</p>	10 menit
<p>Kegiatan Inti. Exchange Siswa bertukar informasi dengan kerja kelompok dan saling menghargai pendapat orang lain</p>	15 menit
<p>Extend Siswa mengembangkan pengetahuan masing-masing setelah melakukan diskusi dengan menuliskan/menggambarkan pada lembar kerja siswa</p>	15 menit
<p>Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.</p>	5 menit

Pertemuan 6 @ 2 JP (Learning cycle 8E)

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan Awal Siswa menjawab salam dari guru Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru dan guru mengkondisikan kelas Siswa mempersiapkan lembar kerja siswa dan alat tulis. Guru memberikan Apersepsi dan motivasi Guru menyampaikan tujuan dan tahap pembelajaran 8E yang akan dilakukan hari ini.</p>	10 menit
<p>Kegiatan Inti. Evaluate Siswa menyimak penjelasan guru mengenai konsep tata nama senyawa dan mengevaluasi hasil pemikirannya.</p>	45 menit
<p>Explain Siswa menjelaskan pemahaman yang diperoleh dari hasil verifikasi dan dialog dengan guru</p>	25 menit
<p>Penutup Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan diarahkan oleh guru. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.</p>	10 menit

I. Teknik Penilaian dan Bentuk instrumen

tes	Bentuk Instrumen
<ul style="list-style-type: none"> • Tes Unjuk Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Siswa (Studi kasus)
<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Uraian

Mengetahui,
 Kepala SMAN 30 Jakarta

Drs. Dwi Arsono
 NIP. 196311271991031002

Jakarta, 19 Desember 2016

Guru Mata Pelajaran

Chaeriyatun Nissa Auliyani
 NRM. 3315133605

Lampiran 2 Lembar Kerja Siswa

STUDI KASUS

Sebuah koin yang disambungkan dengan rangkaian baterai dan ketika dicelupkan pada larutan tembaga (II) Sulfat mengalami perubahan warna menjadi kemerahan. Perhatikan dengan seksama video yang akan diputar!

LEMBAR KERJA SISWA

Materi : Redoks dan Tata Nama

Sub materi : Reaksi Redoks

Nama :

Kelas :

Tanggal :

TAHAP ENGGAGE

Perhatikan dengan seksama video yang akan diputar! Apa yang terjadi dalam video tersebut? apa yang kamu pikirkan mengenai reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan video yang telah kamu lihat? **Jelaskan dengan gambar atau tulisan!**

TAHAP EXPLORE

Apa yang kamu ketahui tentang bilangan oksidasi?

LEMBAR KERJA SISWA

TAHAP E-SEARCH

1. Apa yang kamu dapatkan mengenai reaksi reduksi, oksidasi dan bilangan oksidasi?
2. Bagaimana persamaan reaksi yang terjadi? Cari juga contoh reaksi oksidasi dan reduksi lainnya!

TAHAP ELABORATE

1. Jelaskan yang mana sel yang mengalami oksidasi dan sel yang mengalami reduksi!
2. Coba definisikan reaksi reduksi, oksidasi dan bilangan oksidasi setelah kamu mencari dari berbagai sumber! **(Uraikan dengan gambar atau tulisan)**

LEMBAR KERJA SISWA

TAHAP EVALUATE

Berdasarkan penjelasan dan tanya jawab dengan guru, apa saja pengetahuan baru yang kamu dapatkan?

TAHAP EXPLAIN

Setelah mendapatkan informasi dari teman dan penjelasan guru, **Tuliskan dan Gambarkan** dengan bahasamu sendiri mengenai reaksi reduksi, oksidasi dan bilangan oksidasi!

JURNAL REFLEKTIF SISWA

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. apa yang telah kamu dapat dari pembelajaran hari ini? Jelaskan!

2. Berdasarkan hasil pencarian dan pembelajaran hari ini, teori reaksi oksidasi dan reduksi mana yang kamu anggap sulit dipahami? Mengapa?

STUDI KASUS

Ketika Bunga diberi tugas menceritakan aktivitas yang berkaitan dengan senyawa kimia. Bunga teringat ketika ia bernafas ia menghirup oksigen dan mengeluarkan H_2O serta CO_2 . Bunga pun teringat ketika istirahat sekolah, ia makan bakso dan menambahkan $NaCl$ dan CH_3COOH . Setelah itu, Bunga merasa sakit perut karena HCl di dalam lambung naik, kemudian teman Bunga menyarankan untuk meminum obat yang mengandung $Mg(OH)_2$.

LEMBAR KERJA SISWA

Materi : Redoks dan Tata Nama
Sub materi : Tata Nama
Kelas : X MIA 2
Nama :
Tanggal :

TAHAP ENGAGE

Jelaskan dengan gambar apa yang dibahas dan kamu pikirkan dari studi kasus diatas! Sebutkan nama-nama senyawa yang terdapat di dalam studi kasus diatas!

TAHAP EXPLORE

1. Tentukan golongan masing-masing unsur dan beri nama dari senyawa :

$NaCl$: CO_2 :

HCl : $Mg(OH)_2$:

H_2O :

2. Tuliskan contoh dan berikan nama senyawa poliatom, asam, basa yang kamu ketahui! (*Boleh menjelaskan dengan gambar*)

LEMBAR KERJA SISWA**TAHAP E-SEARCH**

Carilah dan jelaskan teori beserta contoh tata nama senyawa yang kamu dapatkan dari berbagai sumber!

TAHAP ELABORATE

Jadi bagaimana kamu memahami tata nama senyawa dari berbagai sumber? Jelaskan dengan gambar dan tulisan!

LEMBAR KERJA SISWA**TAHAP EXCHANGE**

Diketahui beberapa senyawa :



1. Kategorikan senyawa-senyawa diatas ke dalam jenis senyawa biner / poliatom / asam / basa berdasarkan teori yang telah dipelajari!

2. Diskusikan mengapa senyawa-senyawa tersebut termasuk senyawa biner, poliatom, asam atau basa dan beri nama senyawa tersebut berdasarkan IUPAC!

TAHAP EXTEND

Tuliskan & gambarkan apa yang kamu ketahui tentang tata nama senyawa setelah melakukan **diskusi!**

LEMBAR KERJA SISWA

TAHAP EVALUATE

Berdasarkan **penjelasan** dan **tanya jawab dengan guru**, pengetahuan baru apakah yang kamu dapatkan mengenai tata nama senyawa?

TAHAP EXPLAIN

Setelah mendapatkan informasi dari teman dan penjelasan guru, **Gambarkan dan Tuliskan** dengan bahasamu sendiri mengenai tata nama senyawa!

JURNAL REFLEKTIF SISWA

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. Berdasarkan pembelajaran hari ini, teori tata nama senyawa yang mana yang kamu anggap mudah dipahami? Mengapa?

2. Berdasarkan hasil pencarian dan pembelajaran hari ini, teori tata nama senyawa yang mana yang kamu anggap sulit dipahami? Mengapa?

Lampiran 3 Protokol Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Nama :
 Kelas :
 Tujuan wawancara : Menggali struktur kognitif siswa dalam materi reaksi oksidasi, reduksi dan bilangan oksidasi melalui model pembelajaran learning cycle 8E

Pertanyaan :

1. Bagaimana perasaanmu setelah pembelajaran hari ini?
2. Bagaimana pemahamanmu mengenai redoks sebelum kegiatan pembelajaran ini?
3. Bagaimana pemahamanmu mengenai redoks setelah kegiatan pembelajaran ini?
4. Dari kedelapan tahap, Tahap apa yang paling kamu suka pada pembelajaran ini? Mengapa?

Konsep	Pertanyaan
Reaksi oksidasi dan reduksi	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah pembelajaran ini, apa yang kamu ketahui tentang reaksi oksidasi? Reaksi reduksi? Bilangan oksidasi? • Bagaimana cara mengetahui suatu senyawa mengalami oksidasi dan reduksi? Jelaskan! • Ada berapa pengertian reaksi redoks yang telah dipelajari? Jelaskan! • Berikan contoh reaksi oksidasi/ reduksi! • Apa yang dimaksud dengan oksidator dan reduktor? • Apa yang dimaksud dengan autoreduksi?
Bilangan oksidasi	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana hubungan bilangan oksidasi dengan reaksi reduksi/oksidasi? • Jelaskan perubahan bilangan oksidasi yang kamu tuliskan!

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Nama :
 Kelas :
 Tujuan wawancara : Menggali struktur kognitif siswa dalam pembelajaran tata nama senyawa melalui model pembelajaran learning cycle 8E

Pertanyaan :

1. Bagaimana perasaanmu setelah pembelajaran hari ini?
2. Bagaimana pemahamanmu mengenai tata nama senyawa sebelum kegiatan pembelajaran ini?
3. Bagaimana pemahamanmu mengenai tata nama senyawa setelah kegiatan pembelajaran ini?
4. Dari kedelapan tahap, Tahap apa yang paling kamu suka pada pembelajaran ini? Mengapa?

Konsep	Pertanyaan
Tata nama senyawa	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah pembelajaran ini, apa yang kamu ketahui tentang tata nama senyawa? • Ada berapa jenis penamaan senyawa yang telah dipelajari? Jelaskan! • Berikan contoh penamaan senyawa kimia! • Apa yang dimaksud dengan senyawa logam dan nonlogam? • Apa yang dimaksud dengan senyawa biner dan poliatom? • Apa yang dimaksud dengan senyawa asam basa?
Golongan unsur	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana hubungan golongan unsur dengan penamaan senyawa? • Jelaskan penamaan senyawa yang sudah kamu tuliskan!

Lampiran 4 Hasil Wawancara

- Guru : *Bagaimana perasaanmu setelah pembelajaran hari ini?*
- Siswa 06 : *saya jadi tahu definisi dari redoks, biloks dan autoreduksi*
- Guru : *Dari semua tahap, tahap apa yang paling kamu suka?*
- Siswa 06 : *Dari yang Ibu jelaskan jadi saya lebih tau teori-teorinya*
- Guru : *dari hasil searching, diskusi dan dijelaskan guru, apa yang kamu ketahui tentang reaksi reduksi?*
- Siswa 06 : *Oksidasi adalah pengikatan oksigen dan pelepasan elektron. Kalo reduksi pengikatan elektron dan melepas oksigen*
- Guru : *Bagaimana cara mengetahui suatu senyawa mengalami oksidasi dan reduksi?*
- Siswa 06 : *Melalui reduktor dan oksidator. Kita tentukan reduktornya, jadi kalo reduktor itu zat tersebut mereduksi zat lain tapi zat itu sendiri mengalami oksidasi.*
- Guru : *Berikan contoh oksidasi!*
- Siswa 06 : *NaCl*
- Guru : *yang manakah bagian yang melepas elektron?*
- Siswa 06 : *yang melepas Na, yang menerima Cl*
- Guru : *apa yang dimaksud dengan oksidator?*
- Siswa 06 : *zat tersebut mengoksidasi zat lain tapi zat itu sendiri mengalami reduksi*
- Guru : *apa yang dimaksud dengan autoreduksi?*
- Siswa 06 : *Jika redoks reduktor dan oksidatornya berbeda, namun jika autoreduksi oksidator maupun reduktornya dari senyawa yang sama.*
- Guru : *ok terima kasih ya Aulia...*
- Siswa 06 : *iya, Bu... sama-sama.*

(Siswa 06, 03 Februari 2017)

Lampiran 5 Koding Drawing Writing Technique

Drawing Writing Technique Redoks (*Explore*)

No.	Kategori Utama	Sub-kategori	Frekuensi Drawing	Frekuensi Writing
1	Teori reaksi oksidasi	Pengikatan oksigen	-	6
		Pelepasan elektron	-	7
		Total	-	13
2	Teori reaksi reduksi	Penerimaan elektron	-	3
		Total	-	3
3	Bilangan oksidasi	Angka/bilangan	-	13
		Jumlah muatan negatif & positif	-	3
		Total	-	16
4	Dampak reaksi redoks	Perubahan fisik	-	1
		Perubahan warna	-	1
		Total	-	2
5	Zat yang dapat mengalami redoks	Larutan tembaga	-	1
		Tembaga & sulfat	-	1
		Unsur bebas	-	1
		Logam	-	1
		Monoatom, poliatom	-	1
		Oksigen	-	1
Total	-	6		

Drawing Writing Technique Redoks (*Elaborate*)

No.	Kategori Utama	Sub-kategori	Frekuensi Drawing	Frekuensi Writing
1	Teori reaksi oksidasi	Pengikatan oksigen	2	21
		Pelepasan elektron	2	8
		Bertambah biloks	-	2
		Melepas H	-	2
		Total	4	33
2	Teori reaksi reduksi	pelepasan oksigen	2	19
		penerimaan elektron	2	7
		pengurangan biloks	-	2
		Mengikat H	-	1
		Total	4	29
3	Bilangan oksidasi	Elektron yang dilepas	1	8
		Elektron yang diterima	1	6
		Muatan yang dimiliki atom	-	6
		Muatan dalam keadaan bebas	-	2
		Angka valensi atom	-	1
		Total	2	23
4	Dampak reaksi redoks	Perubahan fisik	-	2
		Perubahan warna	-	2
		Total	-	4
5	Zat yang mengalami oksidasi	Koin	-	18
		Zat yang menambah O ₂	-	5
		Zat yang berkarat	-	4
		Zat yang melepas elektron	-	1
		Logam	-	3
		Zat yang menerima elektron	-	1
		Batang Karbon	-	3
		Total	-	35
		6	Zat yang mengalami reduksi	Larutan Tembaga (II) sulfat
Koin	-			4
Zat yang menangkap elektron	-			3
Zat yang melepas O ₂	-			1
Batang karbon	2			18
Total	4			30
7	Peristiwa redoks terjadi pada	Pengkaratan logam	2	3
		C didesak oleh CuSO ₄	-	1
		Pembentukan	2	4

		senyawa/ikatan	-	3
		Total	4	11

Drawing Writing Technique Redoks (*Extend*)

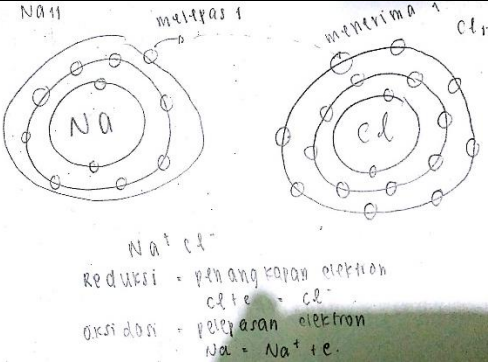
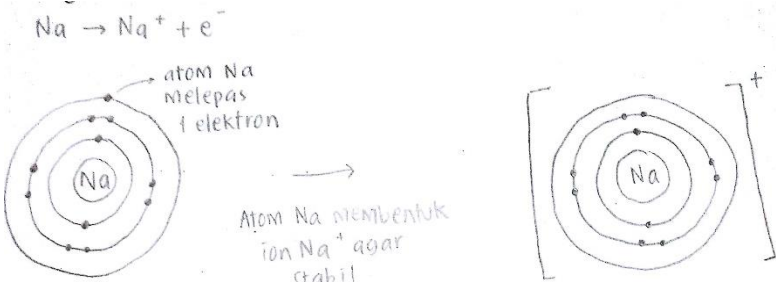
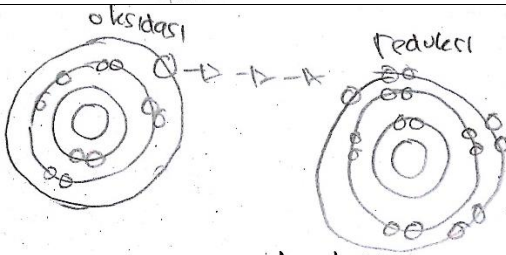
No.	Kategori Utama	Sub-kategori	Frekuensi Drawing	Frekuensi Writing
1	Reaksi oksidasi	Mg melepas 2e ke O ₂	1	1
		Na melepas 1e	6	7
		Pengikatan oksigen	-	1
		Bertambah biloks	-	1
		Total	7	10
2	Reaksi reduksi	pelepasan oksigen	-	1
		oksigen yang menerima elektron	5	6
		pengurangan biloks	-	1
Total	5	8		
3	Bilangan oksidasi	Bilangan pada suatu senyawa	-	1
		Elektron	-	1
		Muatan yang disumbangkan	-	1
		Total	-	3
4	Dampak reaksi redoks	Mg/ Na menjadi stabil	-	3
		Koin menjadi merah	-	5
		Total	-	8
5	Zat yang mengalami oksidasi	oksigen	-	3
		Air	-	3
		Reduktor	-	1
		Total	-	7
6	Zat yang mengalami reduksi	O ₂ yang berasal dari CO ₂	-	1
		Pasta MnO ₂ pada baterai	-	2
		Oksidator	-	1
		Total	-	4
7	Aplikasi redoks	Besi berkarat	3	4
		Apel menjadi coklat	1	-
		Combustion chamber (roket)	5	3
		Penyepuhan	11	-
		Pertukaran ion Cu & Ag	1	-
		Baterai alkalin	2	1
		fotosintesis	3	1
		Total	26	9

Drawing Writing Technique Redoks (*Explain*)

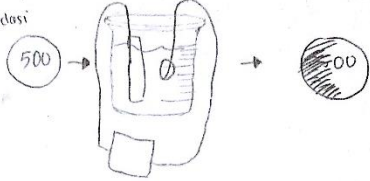
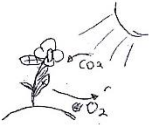
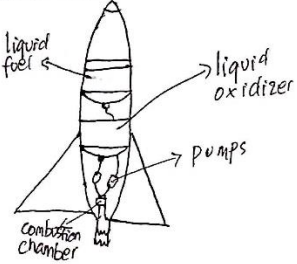
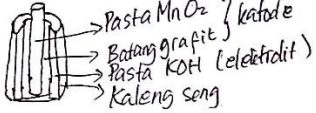
No.	Kategori Utama	Sub-kategori	Frekuensi Drawing	Frekuensi Writing
1	Reaksi oksidasi	Menerima O ₂	1	5
		Melepas elektron	9	10
		Kenaikan biloks	-	6
		Total	10	21
2	Reaksi reduksi	pelepasan oksigen	1	5
		Menerima elektron	11	12
		Penurunan biloks	-	6
		Total	12	23
3	Bilangan oksidasi	Jumlah Elektron yang dilepas dan diterima	-	1
		Untuk menentukan reduksi	-	1
		oksidasi	-	1
		Muatan yang disumbangkan	-	3
		Jumlah elektron atom	-	1
Total	-	7		
4	Dampak reaksi redoks	menjadi stabil	-	2
		perubahan warna	-	4
		Total	-	6
5	Zat yang mengalami oksidasi	Reduktor = 4 Fe	1	6
		Total	1	6
6	Zat yang mengalami reduksi	Oksidator = 3 O ₂	1	6
		Total	1	6
7	Redoks terjadi pada	Besi berkarat	-	1
		Penyepuhan	6	-
		Fotosintesis	1	-
		Reaksi besi dan karbon	-	6
		Reaksi besi dan O ₂	-	1
		Reaksi MnO ₄ → Mn	-	2
		Reaksi BaCl ₂	-	2
		Total	7	12

Lampiran 6 Koding Gambar

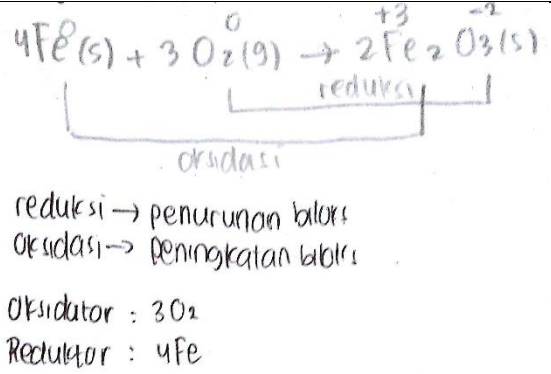
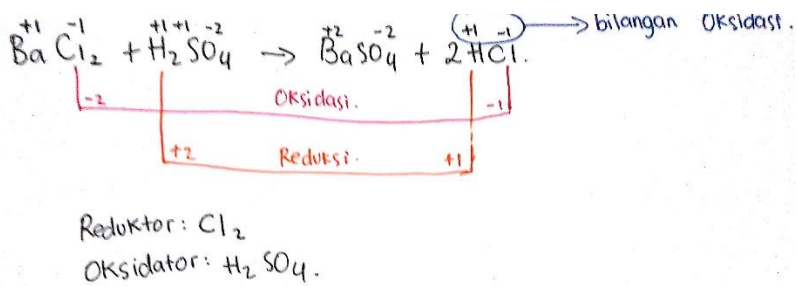
No	kategori	Koding	Sumber Data	Tanggal	Responden
			Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 14
1.	Penggambaraan konsep reduksi oksidasi yang sesuai		Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 11
			Lembar Kerja	03/02/2017	Siswa 26

		 <p> $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ Reduksi = menangkap elektron oksidasi = melepaskan elektron $\text{Na} = \text{Na}^+ + e^-$ </p>	Siswa		
		 <p> $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$ atom Na melepaskan 1 elektron Atom Na membentuk ion Na^+ agar stabil </p>	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 13
2.	Penggambaraan konsep reduksi oksidasi yang tidak sesuai	 <p> oksidasi reduksi </p>	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 23

			Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 05
3.	Penggambaran aplikasi redoks yang sesuai	<p>Reaksi pertukaran ion perak & tembaga.</p>	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 30
			Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 06

4.	Penggambaran aplikasi redoks yang tidak sesuai	<p>Reaksi Oksidasi</p>  <p>Reaksi Reduksi : Fotosintesis</p> 	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 02
		<p>Reaksi Oksidasi:</p>  <p>Reaksi Reduksi:</p> $2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^-$ 	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 27

5.	Penulisan reaksi redoks yang tepat	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\overset{+2}{\text{C}}\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\overset{0}{\text{Fe}}(\text{g}) + 3\overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}}_2(\text{g})$ <p style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{Oksidasi}}$ $\xleftarrow{\text{Reduksi}}$ </p> <p>Reduktor : CO Oksidator : Fe₂O₃</p>	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 27
		<p>Sonoh:</p> $\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_4 + \text{H}^+ + \overset{+2}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{+3}{\text{Fe}}$ <p style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{Reduksi}}$ $\xrightarrow{\text{oksidasi}}$ </p> <p>oksidator = MnO₄ Reduktor = Fe²⁺ } Redoks</p>	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 23

		$4\overset{0}{\text{Fe}}(\text{s}) + 3\overset{0}{\text{O}_2}(\text{g}) \rightarrow 2\overset{+3}{\text{Fe}}\overset{-2}{\text{O}_3}(\text{s})$  <p>reduksi → penurunan biloks oksidasi → peningkatan biloks</p> <p>Oksidator : 3O_2 Reduktor : 4Fe</p>	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 18
6.	Penulisan reaksi redoks yang tidak tepat	$\overset{+1}{\text{Ba}}\overset{-1}{\text{Cl}_2} + \overset{+1}{\text{H}_2}\overset{-2}{\text{SO}_4} \rightarrow \overset{+2}{\text{Ba}}\overset{-2}{\text{SO}_4} + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}}$  <p>Reduktor : Cl_2 Oksidator : H_2SO_4</p>	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 28

Lampiran 7 Jurnal Reflektif Siswa

JURNAL REFLEKTIF SISWA

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. apa yang telah kamu dapat dari pembelajaran hari ini? Konsep reaksi oksidasi dan reduksi manakah yang kamu anggap sulit dipahami? Mengapa? yang saya dapat hari ini, saya kira pembelajaran (materi)nya sulit, tapi ternyata tidak se-sulit yang saya pikirkan, yg sulit dipelajari cara mengerjakannya

2. Berdasarkan hasil diskusi, penjelasan guru dan teman dalam pembelajaran ini, konsep redoks manakah yang paling kamu pahami? Jelaskan! Pelepasan / Penggabungan oksigen

Reduksi =

- O_2 = melepas O_2
- Elektron = menangkap elektron
- Biloks = Penurunan biloks

Oksidasi =

- O_2 = menangkap O_2
- elektron = melepas elektron
- biloks = kenaikan biloks

Lampiran 8 Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI

Nama Observer : Sarah
 Hari/tanggal : Jumat, 27 Januari 2017
 Waktu : 07.00 - 08.30
 Sekolah : SMAN 30 Jakarta

Deskripsikan Kegiatan Pembelajaran Hari Ini

Pembelajaran dibuka dengan tadaruss dan berdoa. Guru mengucapkan salam untuk memulai pelajaran. Pada awal pembelajaran siswa diberikan informasi tentang judul pembelajaran dan penjelasan tahapan penelitian. Siswa memperhatikan dengan seksama.

Pelajaran dimulai dengan tahap Enggaje (studi kasus) dengan menayangkan video tentang reaksi redoks. Pada tahap ini, antusias siswa sangat baik. Siswa memperhatikan dengan cermat setiap detik dari video yg ditayangkan tersebut. Walaupun dengan kondisi video yg suaranya tidak terlalu terdengar (pelan), atau bervolume kecil.

Pelajaran berlanjut ke tahap explore, yaitu meminta siswa untuk menuliskan pengetahuannya yg telah dimiliki tentang reaksi redoks, serta bilangan oksidasi reduksi (biloks). Pada tahap ini, siswa mulai sedikit kebingungan dan kondisi kelas mulai tidak kondusif (ramai), namun guru dapat mengelola kelas kembali kondusif. Kata demi kata, goresan demi goresan mereka (siswa) tuangkan pada lembar kerja siswa, berupa huruf dan gambar, masih dengan semangat dan antusias yg sama (baik).

Setelah siswa selesai, guru mengarahkan siswa untuk menuju ketahapan selanjutnya, yaitu e-search (mencari informasi

LEMBAR OBSERVASI

Nama Observer : Sarah
 Hari/tanggal : Jumat, 27 Januari 2017
 Waktu : 07.00 - 08.30
 Sekolah : SMAN 30 Jakarta.

Deskripsikan Kegiatan Pembelajaran Hari Ini

... melalui jasa internet pada handphone masing-masing. Dengan...
 ... serius dan semangat siswa mulai mencari dan mencatat informasi...
 ... yg mereka (siswa) dapatkan dari berbagai situs internet.

... Setelah selesai mencari informasi tentang reaksi redoks, siswa mulai...
 ... menjawab beberapa pertanyaan yg terdapat pada lembar kerja...
 ... siswa. ~~Siswa~~ Beberapa siswa terlihat mulai kebingungan dan...
 ... mulai melirik teman disebelahnya untuk memecahkan kebingungan.
 ... Namun, dengan sigap dan tutur kata yg halus (baik), guru...
 ... mengingatkan siswa untuk menuliskan jawaban tersebut...
 ... menurut pemikiran dan pemahamannya sendiri.

... Pada akhir pembelajaran, guru meminta siswa menuliskan jurnal...
 ... reflektif terkait kegiatan pembelajaran hari ini. Setelah semua...
 ... selesai, siswa diminta untuk mengumpulkan lembar kerja siswa...
 ... serta jurnal reflektifnya kepada guru. Guru menutup kegiatan...
 ... pembelajaran dengan menjelaskan kegiatan pembelajaran berikutnya.
 ... Dengan mengucapkan salam dan terima kasih, guru telah menutup...
 ... kegiatan pembelajaran hari ini.

... Pada ~~akhir~~ setiap instruksi dan arahan yg diberikan oleh...
 ... guru, siswa memperhatikan dengan seksama dan juga ada...
 ... pada siswa yg tidak segan (takut) untuk bertanya ketika...
 ... tidak mengerti atau memahami ~~at~~ instruksi dan arahan tersebut.

Lampiran 9 Koding Wawancara dan LKS Siswa

No	Kategori	Koding	Sumber Data	Tanggal	Responden
1.	Konsep Reduksi Oksidasi	Reaksi reduksi = melepaskan oksigen, mengikat elektron. Reaksi oksidasi = mengikat oksigen, melepaskan elektron.	Lembar Kerja Siswa	27/01/2017	Siswa 06
		Reaksi oksidasi yaitu pengeluaran oksigen dari suatu zat, reduksi penggabungan zat dari dalam oksigen.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 02
		Oksidasi adalah Reaksi pelepasan oksigen untuk senyawa	Wawancara	27/01/2017	Siswa 21
		Hari ini saya mendapatkan pelajaran tentang reaksi redoks, autoreduksi, serta menentukan bilangan oksidasi pada suatu unsur. Yang sulit untuk dipahami adalah pengikatan pelepasan dan oksigen.	Jurnal reflektif	03/02/2017	Siswa 20
		Oksidasi = mengeluarkan elektron. Reduksi = menangkap elektron.	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 11
		Oksidasi adalah Penggabungan suatu zat, reduksi adalah pengeluaran oksigen.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 26
		Reduksi adalah penurunan biloks. oksidasi adalah kenaikan biloks	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 30
		Yang paling saya pahami yaitu konsep mengenai pelepasan/penerimaan elektron serta menentukan yang mana oksidas/oksidator serta reduksi dan reduktor.	Jurnal Reflektif Siswa	03/02/2017	Siswa 23
2.	Bilangan Oksidasi	Bilangan yang ada Fe ³⁺ , nah bilangan oksidasinya itu 3+nya.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 21
		Bilangan oksidasi adalah angka yang menunjukkan jumlah elektron suatu atom.	Lembar Kerja Siswa	27/01/2017	Siswa 31
		Bilangan oksidasi adalah angka pengukuran oksidasi.	Lembar Kerja Siswa	27/01/2017	Siswa 14

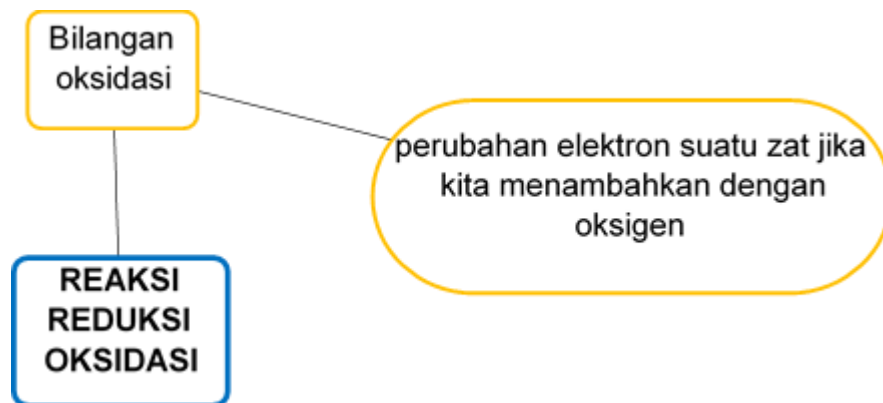
		Bilangan oksidasi adalah muatan oksigen yang ada dalam reaksi.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 02
		"Bilangan oksidasi adalah angka atau Elektron suatu atom.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 26
3.	Reduktor oksidator	Reduktor = CO (Mereduksi Fe). Oksidator = Fe (Mengoksidasi CO).	Lembar Kerja Siswa	03/02/2017	Siswa 30
		cara mengetahui oksidasi reduksi melalui reduktor dan oksidator. Maksudnya kita tentukan reduktornya, jadi kalo reduktor itu dia mereduksi zat lain tapi dia sendiri mengalami oksidasi.	Wawancara	03/02/2017	Siswa 06
		oksidator dia yang mengoksidasi zat lain tapi dirinya sendiri mengalami reduksi	Wawancara	03/02/2017	Siswa 06
4.	Autoredoks	kalo redoks reduktor dan oksidatornya berbeda, tapi kalo autoredoks oksidator maupun reduktornya dari senyawa yang sama.	Wawancara	03/02/2017	Siswa 06
5.	Aplikasi Reduksi Oksidasi	Batang karbon mengalami reaksi reduksi karena mengalami pelepasan oksigen.	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 28
		reaksi pertukaran ion perak dan tembaga. Larutan tak berwarna menjadi karutan berwarna biru.	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 30
		Reaksi oksidasi yaitu pengkaratan besi. Reaksi reduksi yaitu fotosintesis.	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 18
		Besi bereaksi dengan oksigen dan uap air menghasilkan karat.	Lembar Kerja Siswa	01/02/2017	Siswa 18
6.	tata nama senyawa biner	Biner dibagi menjadi non logam + logam. non logam + non logam. Kalo non logam + logam itu tidak perlu memakai nomor yunani. Kalo non logam + nonlogam memakai nomor yunani.	Wawancara	22/02/2017	Siswa 29

		Senang karena bisa mengetahui materi baru tentang tata nama Senyawa biner, poliatomik, asam basa.	Wawancara	17/02/2017	Siswa 13
		Yang biner itu dibagi 2 jadi ada yang non logam dan logam sama non logam dan non logam. Kalo yang nonlogam dan logam itu ada kationnya tambah anion ditambah ida belakangnya, kalo non logam dan non logam itu ada angka-angkanya kalo satu itu mono dua di tiga tri dan seterusnya.	Wawancara	22/02/2017	Siswa 03
7.	Tata nama senyawa poliatom	Yang poliatom itu lebih dari 2 unsur. K_3PO_4 , K itu apa ya bu... kalium eh iya kalium, kalium posfat	Wawancara	22/02/2017	Siswa 03
8.	Tata nama senyawa asam basa	Kalo asam itu setiap Senyawa yang berawalannya H seperti HCl itu Hnya berubah menjadi asam, HCl jadi asam klorida. Kalo basanya diakhiri oleh OH seperti $Mg(OH)_2$ itu Magnesium hidroksida jadi OHnya dibacanya hidroksida.	Wawancara	22/02/2017	Siswa 03
		$Mg(OH)_2$ termasuk basa. tata nama senyawa basa	Lembar Kerja Siswa	22/02/2017	Siswa 13
		$Mg(OH)_2$ sebagai komponen pasta gigi dan termasuk tata nama di basa.	Lembar Kerja Siswa	22/02/2017	Siswa 29
9.	Tata Nama Transisi	Cu_2O itu Tembaga (II) Oksida, duanya dalam bentuk romawi. Kalo K_3PO_3 itu kalium fosfit.	Wawancara	22/02/2017	Siswa 13
		Kita menentukan biloksnya dahulu kalo sudah menemukan biloksnya kita tuliskan biloksnya seperti Mn... MnO_2 itu berarti mangan angkanya ditulis romawi jadi mangan (IV) oksida.	Wawancara	22/02/2017	Siswa 03
10.	<i>Learning cycle 8E</i>	Saya paling suka studi kasus, kita jawab sendiri, kita bisa bikin jawaban sendiri apa menurut kita, jadi kita	Wawancara	27/01/2017	Siswa 21

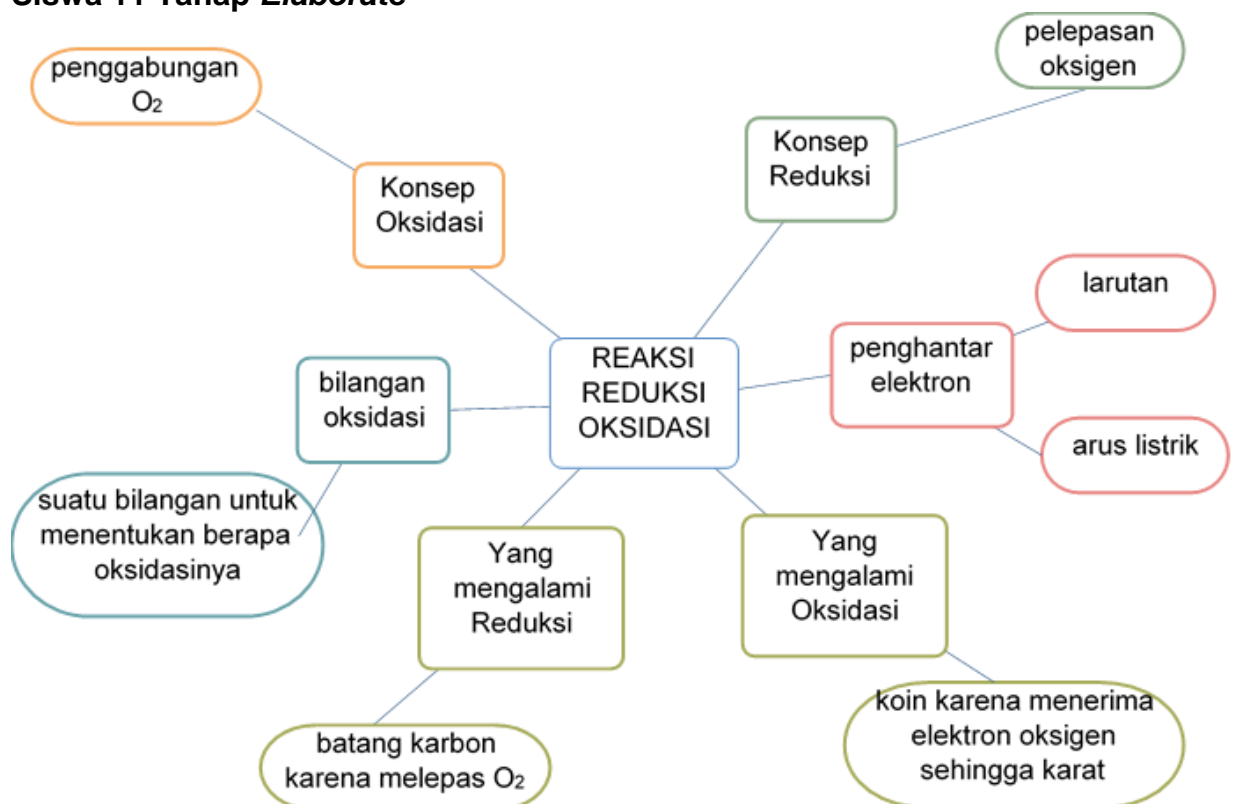
	bisa dapat pemikiran sendiri jawabanya.			
	Menurut saya pembelajaran hari ini asik. Videonya bisa dipahami dan asiknya karena eksperimen.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 02
	Awalnya bingung karena langsung diminta untuk menjawab pertanyaan yang belum pernah dibahas.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 21
	Paling suka tahap e-search karena kita mengeksplor, mencari-cari reaksi oksidasi itu apa dan lain-lain.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 19
	E-searchnya di web wikipedia, mencek satu-satu, jika berbeda saya cek buku.	Wawancara	08/02/2017	Siswa 04
	Awalnya bingung tapi setelah dicari di internet jadi paham, tapi untuk bilangan oksidasi masih belum paham.	Wawancara	27/01/2017	Siswa 21
	Saya tidak merasa kesulitan dalam tahap ini, biasa saja karena sudah searching.	Wawancara	17/02/2017	Siswa 13
	Saya suka belajar berkelompok tapi tidak suka mencari materi.	Wawancara	01/02/2017	Siswa 11
	Dari belajar kelompok menambah pengetahuan saya dari teman dan dari isi LKS.	Wawancara	17/02/2017	Siswa 13
	Saya paling suka saat tahap dijelaskan oleh guru, saya tipe orang yang menangkap pembelajaran jika dijelaskan, ketika belajar sendiri terkadang tidak masuk/paham.	Wawancara	08/02/2017	Siswa 04
	Dari semua tahap paling suka pas Ibu jelaskan karena jadi tahu yang benarnya.	Wawancara	24/02/2017	Siswa 18
	Yang paling saya pahami tentang bilangan oksidasi karena Ibunya menjelaskan dengan jelas dan saya bisa mengerjakannya.	Jurnal Reflektif Siswa	03/02/2017	Siswa 30

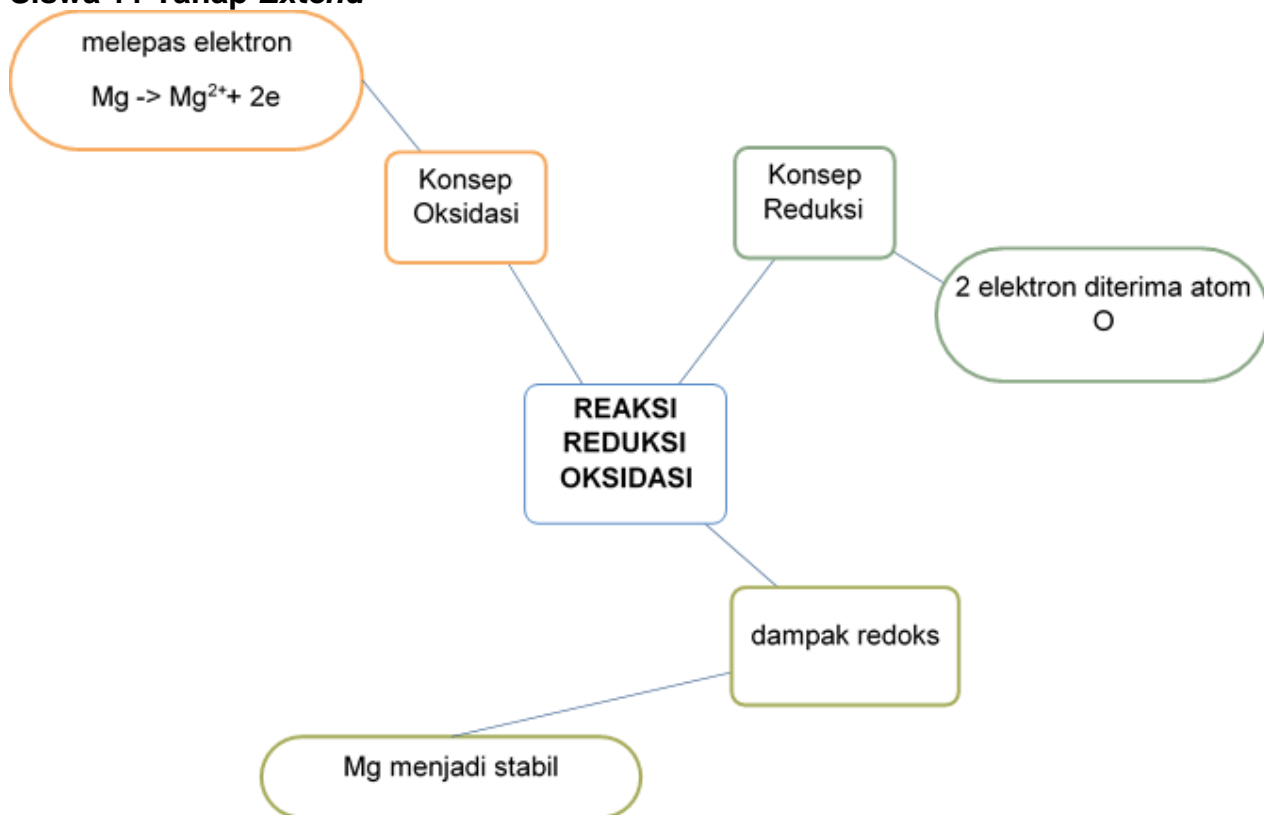
Lampiran 10 Pemahaman Siswa pada Redoks

Siswa 11 Tahap *Explore*



Siswa 11 Tahap *Elaborate*



Siswa 11 Tahap *Extend***Siswa 11 Tahap *Explain***

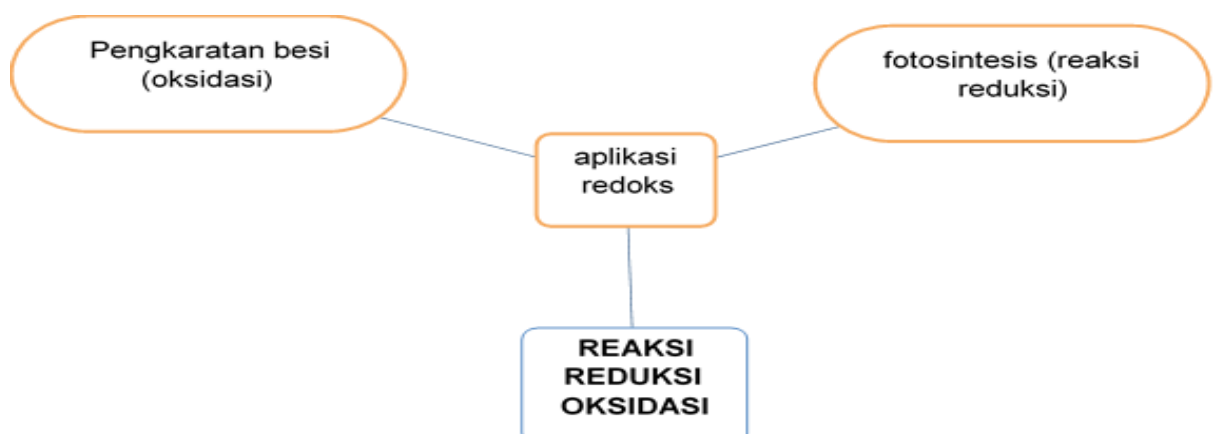
Siswa 18 Tahap *Explore*



Siswa 18 Tahap *Elaborate*



Siswa 18 Tahap *Extend*

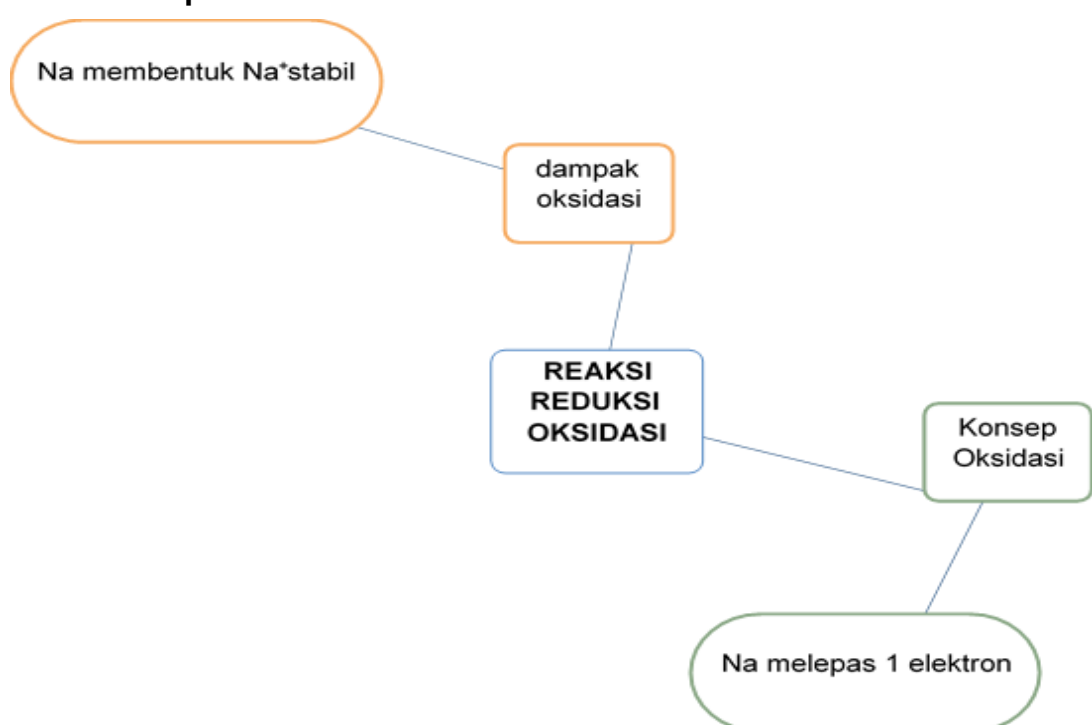


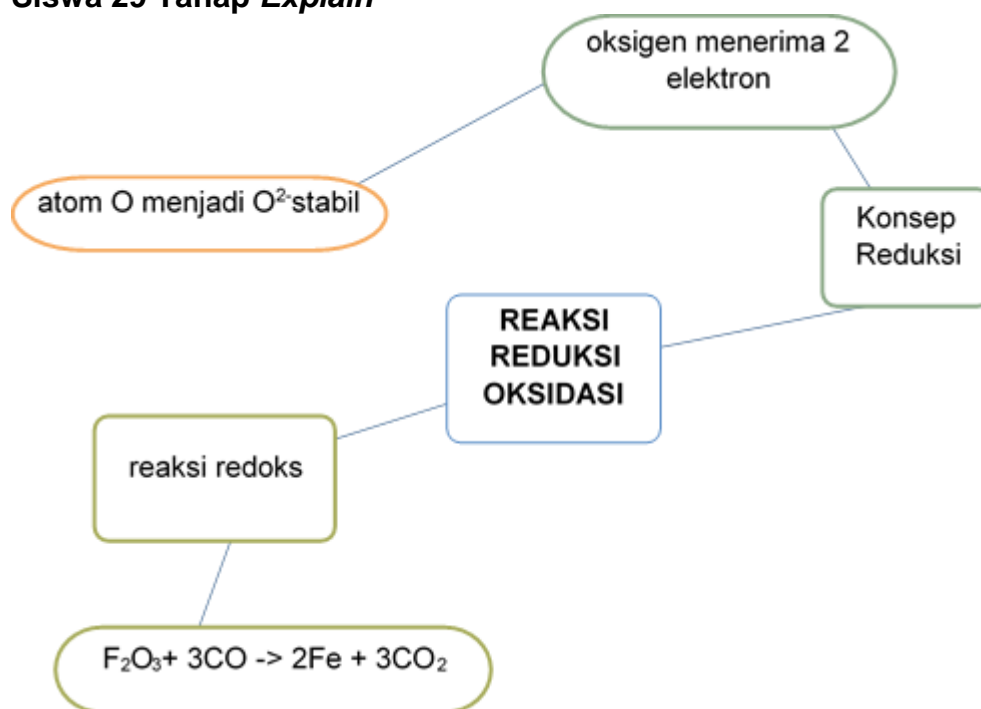
Siswa 18 Tahap *Explain***Siswa 29 Tahap *Explore***

Siswa 29 Tahap *Elaborate*

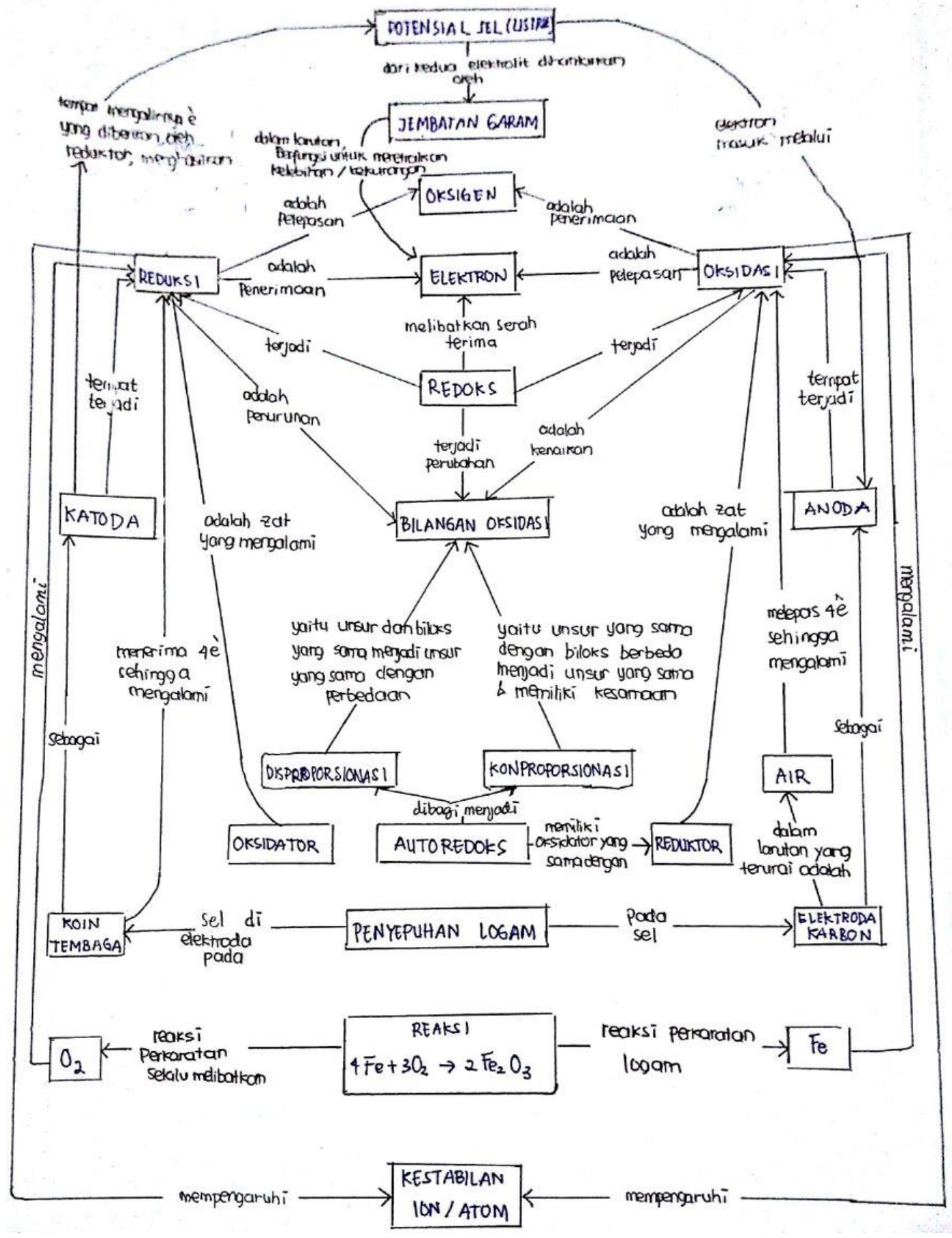


Siswa 29 Tahap *Extend*



Siswa 29 Tahap Explain

Lampiran 11 Konsep Map pada Redoks



Lampiran 12 Surat Bukti Penelitian



SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 30 JAKARTA

SURAT KETERANGAN
 Nomor : ...714... / - 1.851.6

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Arsono
 NIP : 19631127 199103 1 002
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit kerja : SMA Negeri 30 Jakarta
 Alamat : Jl. Jend. A. Yani Cempaka Putih Jakarta Pusat

Menerangkan bahwa Mahasiswa dengan identitas yang tercantum di bawah ini :

Nama : Chaeriyatun Nissa Auliyani
 NRM : 3315133605
 Prodi : Pendidikan Kimia

Benar nama tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 30 Jakarta pada bulan Januari s.d. Maret 2017, adapun judul penelitian tersebut adalah Analisis Struktur Kognitif Siswa Menggunakan Drawing Writing Technique pada Pembelajaran Reduksi Oksidasi dan Tata Nama dengan model pembelajaran Learning Cycle 8E.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta,7..... Juni 2017
 Kepala SMA Negeri 30 Jakarta



Dwi Arsono
 NIP. 196311271991031002

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Chaeriyatun Nissa Auliyani. Lahir di Jakarta, 17 April 1996. Telah menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Jakarta pada Juli 2017. Saat ini penulis tinggal di Kp. Lamporan No.58 RT 006/08, Semanan, Kalideres, Jakarta Barat.

Penulis yang biasa disapa dengan Chaeri ini aktif di berbagai organisasi selama di kampus. Penulis pernah menjabat sebagai staf Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) BEM Kimia UNJ selama dua periode, Tim *Social Emphaty* Indonesia Youth Projects, Staf Departemen Pendidikan dan Penelitian BEM FMIPA UNJ, Kepala Divisi Kaderisasi Lingkar Inspirasi UNJ.

Prestasi terbaik yang pernah dicapai penulis selama menjadi mahasiswa yaitu *Best Design Learning* pada *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) oleh HEAD Foundation Singapura 2017, Delegasi pada *Southeast Asean Mobility for 21st Century Skill* yang diselenggarakan di 3 negara yaitu Universiti Teknologi Malaysia (UTM), King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT), dan Universitas Negeri Jakarta, Penyetanan Lencana Mahasiswa Berprestasi Kategori Nalar Ilmiah Terbaik oleh Wakil Rektor III UNJ 2016, Finalis Karya Tulis Ilmiah dan Essay Nasional 2016. Penulis berharap dengan pengalaman dan prestasi di berbagai acara dapat menjadi inspirasi bagi mahasiswa bahwa kuliah yang sesungguhnya tidak hanya berada di kelas.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membaca dan menggunakan hasil penelitian ini. Jika ada yang ingin memberikan saran, masukan atau bertanya dapat menghubungi penulis ke nissaauliyani@gmail.com atau +6285774707637.