



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *CHEM-JOYFUL*
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
REDOKS SEBAGAI SUMBER BELAJAR**

Skripsi

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

oleh

Resa Nurul Ulfa
4301411039

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia

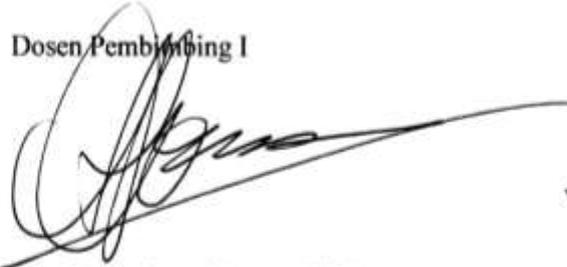
Ujian Skripsi :

Hari : Senin, 13 A

Tanggal : 13 Agustus 2015

Semarang, 7 Agustus 2015

Dosen Pembimbing I



Drs. Ersanghono Kusumo, MS
195405101980121002

Dosen Pembimbing II



Dra. Saptorini, M.pi
195109201976032001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

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

Semarang, 7 Agustus 2015



Resa Nurul Ulfa
4301411039

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Bahan Ajar *Chem-Joyful* Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Redoks Sebagai Sumber Belajar.

disusun oleh

Resa Nurul Ulfa

4301411039

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 13 Agustus 2015.

Panitia:

Ketua



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
196310121988031001 FMIPA

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si
196507231993032001

Ketua Penguji

Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S
19511115179031001

Anggota Penguji /
Dosen Pembimbing I

Drs. Ersanghono Kusumo, MS
195405101980121002

Anggota Penguji/
Dosen Pembimbing II

Dra. Saptorini, M.pi
195109201976032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Mulailah dengan penuh keyakinan, menjalankan penuh keikhlasan, dan menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan (Anonim).

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap (QS. Al-Insyirah:6-8).

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak, Ibu (Alm), Adik-adik,
Kakak, Padhe, Budhe, Guru-guru, dan
Sahabat seperjuangan.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan limpahan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar *Chem-Joyful* Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Redoks Sebagai Sumber Belajar” dengan lancar.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Kimia.
4. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi kepada peneliti demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Dra. Saptorini, M.pi, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi serta memberikan pelajaran hidup yang bermakna kepada peneliti.
6. Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S, Dosen Penguji Utama yang telah memberikan masukan dan motivasi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman yang tak terlupakan selama perkuliahan.
8. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Subah yang telah memberikan izin penelitian.
9. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum yang memberikan saran dan bimbingan.
10. Trianah, S.Pd, guru mata pelajaran Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian dan memberikan arahan serta motivasi.

11. Ayahanda tersayang Wawan, Ibunda tercinta (Alm) Nurlia, Adik-adik tercinta Alfin Muhammad Zaelani, Sari Wahyuni dan Nadila Nurul Fadilah yang senantiasa memberikan kekuatan, mendo'akan dan memberi semangat.
12. Padhe terkasih Engkos Koswara dan Budhe Cucum Kusmayanti yang senantiasa selalu mendo'akan, memotivasi dan memberikan kesempatan hingga penulis dapat menyelesaikan sekolah sampai sarjana.
13. Ergi Ginanjar Wahyudi, *soulmate*, sahabat dalam suka dan duka yang senantiasa dan selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat.
14. Sahabat-sahabat tercinta Yulista Setya Kanthi, Khana Fitri Pratiwi, Novita Kus Irawati.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan baik materil dan moril sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan senantiasa melimpahkan pahala yang sebesar-besarnya. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Ulfa, Resa Nurul. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Sebagai Sumber Belajar*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Ersanghono Kusumo, M.S dan Pembimbing Pendamping Dra. Saptorini, M.pi.

Kata kunci: modul, inkuiri terbimbing, *joyful learning*

Telah dilakukan penelitian pengembangan bertujuan untuk mengetahui kelayakan, dan tanggapan terhadap modul *Chem-Joyful* sebagai sumber belajar. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, angket, dan dokumentasi. Pengumpulan data *respon user* melalui tahapan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Sampel yang digunakan menggunakan teknik *purposive sampling* Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Secara kuantitatif, data hasil penelitian dianalisis dengan cara menghitung rerata skor tiap aspek dan menentukan kriteria pada interval kelas tertentu. Hasil analisis data kelayakan menunjukkan bahwa modul *Chem-Joyful* memperoleh rerata skor tiap aspek sebesar 3,54. *Respon user* memperoleh rerata skor tiap aspek 3,42 dan 3,48, sedangkan respon dari guru sebesar 3,46 menunjukkan bahwa modul *Chem-Joyful* memperoleh tanggapan yang positif. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing sebagai sumber belajar dinyatakan layak secara teoritis dan mendapatkan respon yang positif dari pengguna.

ABSTRACT

Ulfa, Resa Nurul. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Sebagai Sumber Belajar*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Ersanghono Kusumo, M.S dan Pembimbing Pendamping Dra. Saptorini, M.pi.

Keywords: guided inquiry; feasibility; module; response

Has conducted research aims to determine the feasibility of the development of, and responses to Chem-Joyful module as a learning resource. The study design used is a Research and Development (R & D). Data collection techniques used are observation, questionnaire, and documentation. Collecting user response data through the stages of small-scale testing and large-scale trials. The sample used purposive sampling data were analyzed using quantitative descriptive method. In quantitative terms, the data were analyzed by calculating the average score of each aspect and determine the criteria at intervals of a certain class. Results of the feasibility of data analysis showed that the Chem-Joyful module obtaining a mean score of 3.54. Obtain the user's response mean score of 3.42 and 3.48 every aspect, while the response of teachers of 3.46 indicates that the module Chem-Joyful obtain a positive response. Based on these results it can be concluded that the module Joyful Chem-based guided inquiry as a learning resource declared eligible and to get a positive response from users.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DATAR LAMPIRAN	xv
BAB	
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.6 Penegasan Istilah.....	7
1.6.1 Pengembangan Modul <i>Chem-Joyful</i>	7
1.6.2 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	8
1.6.3 Hasil Belajar.....	8
1.6.4 Reaksi Oksidasi dan Reduksi.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Belajar	10
2.1.1 Proses	11
2.1.2 Perubahan Perilaku	12
2.1.3 Pengalaman	13
2.2 Hasil Belajar.....	14

2.3 Pembelajaran Inkuiri	17
2.3.1 Inkuiri Terbimbing	20
2.4 <i>Joyful Learning</i>	21
2.5 Bahan Ajar	23
2.5.1 Modul	23
2.5.1.1 Pengertian Modul	23
2.5.1.2 Karakteristik Komponen Modul	25
2.5.1.3 Langkah-langkah Penyusunan Modul	28
2.5.1.4 Fungsi, Tujuan dan Kegunaan Modul	32
2.6 Reaksi Oksidasi dan Reduksi	33
2.6.1 Reaksi Reduksi dan Oksidasi (Redoks)	33
2.6.2 Perkembangan Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi	34
2.6.2.1 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Pengikatan dan Pelepasan Oksigen	34
2.6.2.2 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Pengikatan dan Pelepasan Elektron	35
2.6.2.3 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Penurunan dan Peningkatan Bilangan Oksidasi	35
2.6.3 Konsep Bilangan Oksidasi	36
2.6.3.1 Penggolongan Reaksi Berdasarkan Perubahan Biloks	38
2.6.4 Tata Nama Senyawa Berdasarkan Bilangan Oksidasi	39
2.6.5 Penerapan Konsep Redoks dalam Kehidupan Sehari-hari	39
2.7 Kerangka Berpikir	40
2.8 Hipotesis	43
III. METODE PENELITIAN	44
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.2 Subjek Uji Coba Penelitian	44
3.3 Metode Penelitian	44
3.4 Tahap Penelitian	45
3.5 Metode Pengumpulan Data	49
3.6 Metode Analisis Instrumen	50
3.6.1 Validitas	50
3.6.2 Reliabilitas	51
3.6.2.1 Reliabilitas Soal Uji Coba	51
3.6.2.2 Reliabilitas Lembar Observasi	51
3.6.3 Tingkat Kesukaran	52
3.6.4 Daya Pembeda	53
3.7 Metode Analisis Data	54
3.7.1 Kelayakan Modul	54
3.7.2 Angket Tanggapan Guru dan Peserta Didik	55
3.7.3 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik	56
3.7.3.1 Hasil Belajar (Kognitif)	56
3.7.3.2 Hasil Belajar (Afektif dan Psikomotorik)	58
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Penelitian	59
4.1.1 Pengembangan Modul Chem-Joyful	59

4.1.2	Kelayakan Modul.....	62
4.1.3	Hasil Belajar.....	63
4.1.3.1	Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	63
4.1.3.2	Hasil Belajar Ranah Afektif.....	65
4.1.3.3	Hasil Belajar Ranah Psikomotorik.....	66
4.1.4	Tanggapan Pengguna Mengenai Penggunaan Modul.....	67
4.2	Pembahasan.....	69
4.2.1	Kelayakan Modul.....	69
4.2.1.1	Kelayakan Kebahasaan	70
4.2.1.2	Kelayakan Isi	70
4.2.1.3	Kelayakan Penyajian.....	72
4.2.1.4	Kelayakan Kefrafikan	73
4.2.2	Hasil Belajar.....	73
4.2.3	Tanggapan Pengguna Mengenai Penggunaan Modul.....	80
4.2.3.1	Angket Tanggapan Guru.....	80
4.2.3.2	Angket Tanggapan Peserta Didik	82
V.	PENUTUP.....	84
5.1	Simpulan	84
5.2	Saran	85
	DAFTAR PUSTAKA	86
	LAMPIRAN.....	90

DAFTAR ISI

Tabel	Halaman
2.1 Beberapa Senyawa dengan Nama Alternatif Berdasarkan Biloks	39
3.1 Rekapitulasi Analisis Validitas Butir Soal	50
3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran	53
3.3 Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal	53
3.4 Kriteria Daya Pembeda	54
3.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Tiap Soal	54
3.6 Kriteria Kelayakan Modul	55
3.7 Kriteria Penilaian Angket Tanggapan Guru dan Peserta Didik	56
3.8 Kriteria Rata-rata Skor Tiap Aspek Angket Tanggapan Guru dan Siswa	56
3.9 Kriteria N-Gain	57
3.10 Kriteria Penilaian Afektif	58
3.11 Kriteria Penilaian Psikomotorik	58
3.12 Kriteria Rata-rata Skor Tiap Aspek Afektif dan Psikomotorik	58
4.1 Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan Modul	63
4.2 Perbandingan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik <i>Pretest-Posttest</i>	63
4.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Normalitas Gain	65
4.4 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Terhadap Sikap Peserta Didik	65
4.5 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Terhadap Psikomotorik Peserta Didik	66
4.6 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Guru	69

DAFTAR ISI

Gambar	Halaman
2.1 Tingkatan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom Versi Terbaru.....	15
2.2 Kerangka Berpikir Pengembangan Modul Chem-Joyful.....	42
3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan Modul Modifikasi.....	48
4.1 Contoh Bagian Pendahuluan Modul	60
4.2 Tampilan Bagian Isi Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing	61
4.3 Tampilan Bagian Penutup Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing	62
4.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan N-Gain	64
4.5 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Modul <i>Chem-Joyful</i>	68
4.6 Bagian Isi Modul yang Direvisi pada Penjelasan Konsep Reaksi Redoks	71
4.7 Tampilan Bagian Penyajian Modul yang Direvisi	72
4.8 Tampilan <i>Cover</i> Modul Sebelum dan Sesudah Revisi.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	91
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	93
3. Kisi-kisi Uji Coba Soal	113
4. Soal Uji Coba.....	114
5. Analisis Soal Uji Coba.....	130
6. Kisi-kisi Soal Evaluasi.....	132
7. Soal Evaluasi Materi Reaksi Redoks	133
8. Rekapitulasi Hasil Validasi Pakar Kelayakan Modul.....	142
9. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan Modul.....	143
10. Instrumen Kelayakan Modul.....	147
11. Daftar Uji Coba Modul	162
12. Daftar Nilai Ulangan Tengah Semester II SMA Negeri 1 Subah.....	164
13. Lembar Jawab Siswa Soal <i>Pretest</i>	165
14. Lembar Jawab Siswa Soal <i>Postest</i>	166
15. Kriteria Ketuntasan Nilai Kognitif Kelas X5 dan X6.....	167
16. Perhitungan Uji N-Gain Berdasarkan <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	168
17. Lembar Observasi Penilaian Afektif Peserta Didik	171
18. Hasil Analisa Observasi Penilaian Afektif	174
19. Rekapitulasi Penilaian Afektif Kelas X5 dan X6.....	183
20. Perhitungan Realibilitas Penilaian Afektif Kelas X5 dan X6.....	186
21. Lembar Penilaian Psikomotorik Peserta Didik	190
22. Hasil Analisa Observasi Penilaian Psikomotorik Kelas X5 dan X6.....	193
23. Rekapitulasi Penilaian Psikomotorik Kelas X5 dan X6	197
24. Perhitungan Realibilitas Penilaian Psikomotorik Kelas X5 dan X6.....	200
25. Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil	204
26. Analisa Angket Tanggapan Siswa Terhadap Modul <i>Chem-Joyful</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks (Uji Coba Skala Kecil).....	205
27. Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Besar	206
28. Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Kecil dan Skala Besar Mengenai Modul <i>Chem-Joyful</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing.....	207
29. Analisa Angket Tanggapan Siswa Terhadap Modul <i>Chem-Joyful</i> (Uji Coba Skala Besar Kelas X5 dan X6).....	208
30. Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Besar Mengenai Modul <i>Chem-Joyful</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing	212
31. Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Mengenai Modul <i>Chem-Joyful</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing.....	213
32. Contoh Laporan Praktikum Peserta Didik	214
33. Surat Keterangan Penelitian.....	215
34. Dokumentasi Penelitian	216

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dalam masyarakat, bangsa, dan negara (Khaerun *et al.*, 2010). Sehingga pendidikan berperan penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia (Suwondo, *et al.*, 2014). Upaya pemerintah dalam memperbaiki pendidikan di Indonesia yaitu melalui pengembangan dan perbaikan kurikulum dan sistem evaluasi, perbaikan sarana pendidikan, pengembangan dan pengadaan materi ajar, serta pelatihan bagi guru dan tenaga kependidikan lainnya (Suwondo *et al.*, 2014).

Pembelajaran merupakan perkembangan dari istilah pengajaran dan belajar mengajar yaitu suatu interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar sehingga terjadinya kegiatan belajar (Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pembelajaran, 2013, Saptorini, 2011, Lailiyah *et al.*, 2009, Rusman, 2013). Dalam proses pembelajaran terjadi pengorganisasian, pengelolaan, dan transformasi informasi oleh dan dari guru kepada peserta didik. Proses pembelajaran perlu

direncanakan, dilaksanakan, dinilai dan diawasi agar terlaksana secara efektif dan efisien. Proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik apabila berbagai komponen pembelajaran direncanakan dan dikelola dengan baik.

Sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk aktif melakukan kegiatan proses belajar mengajar akan menyebabkan peserta didik terdorong dalam mempelajari suatu materi pembelajaran, sehingga apa yang diperoleh peserta didik dari belajar akan lebih bermakna bagi dirinya yang akan memperpanjang daya ingat dari pada hanya menghafal. Salah satu komponen dalam proses pembelajaran adalah penerapan suatu pendekatan dalam pembelajaran sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat memberikan nilai tambah pengetahuan dan informasi baru pada peserta didik, sedangkan pembelajaran yang efisien adalah pembelajaran yang dengan pemanfaatan daya yang tidak terlalu boros tetapi mendapatkan hasil yang maksimal. Selain itu pengembangan pembelajaran dapat melalui bahan ajar yang membantu peserta didik dalam menguasai materi dan belajar secara individual.

Bahan ajar merupakan sumber belajar bagi peserta didik yang di dalamnya terdapat materi-materi yang akan dipelajari oleh peserta didik. Sumber belajar sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media dibuat dengan sengaja, agar dapat membantu peserta didik dalam belajar (Irzan *et al.*, 2006). Sumber belajar dapat mencakup barang cetak, lingkungan, dan nara sumber (Irzan *et al.*, 2006). Bahan ajar yang digunakan guru salah satunya yang berbentuk modul. Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi

serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang bersifat individual (Mulyasa, 2003, Khaerun *et al.*, 2010, Sari *et al.*, 2014). Modul biasanya berisi tentang materi-materi penting yang akan dipelajari, dan dilengkapi dengan latihan-latihan soal untuk menguji ke pemahaman peserta didik.

Ilmu kimia merupakan suatu cabang yang di dalamnya mempelajari struktur materi dan perubahan-perubahan yang dialami suatu materi dalam proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan (Sari *et al.*, 2014). Kimia disebut juga *central science* karena peranannya yang sangat penting diantara ilmu pengetahuan lain dan erat sekali kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran kimia sering dianggap sulit oleh peserta didik (Zeynep dan Alipasa, 2011), hal ini disebabkan karena materi pelajaran kimia cukup kompleks untuk dikuasai oleh peserta didik mulai dari menghafal, memahami, menganalisis, menerapkan dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam belajar kimia, peserta didik juga harus mempunyai kemampuan matematika yang baik agar dapat menyelesaikan soal-soal perhitungan dengan benar (Rina, 2009: 5).

Kesulitan yang dialami peserta didik akan berdampak terhadap pemahaman peserta didik dan prestasi hasil belajarnya. Jika peserta didik tidak memiliki kesan yang baik terhadap suatu mata pelajaran maka peserta didik akan kesulitan dalam mengikuti pembelajaran (Binadja, 2008). Seorang guru dalam mengatasi kesulitan belajar dapat menggunakan model pembelajaran. Salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing, dimana peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran tentang konsep atau fenomena alam melalui

pengamatan, pengukuran, pengumpulan data untuk ditarik kesimpulan dengan langkah-langkah yang diberikan oleh guru.

Inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan bertanya dan mencari tahu (Retno, 2010: 43). Peserta didik belajar menggunakan keterampilan berfikir kritis ketika berdiskusi dan menganalisis bukti, mengevaluasi data dan proposisi, merefleksi validitas data, memproses, dan membuat kesimpulan (Miftakhul *et al.*, 2012). Tujuan utama pembelajaran inkuiri adalah mendorong peserta didik untuk dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berfikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dengan menekankan pada proses mencari dan menemukan (Retno, 2010: 44). Pembelajaran inkuiri sendiri sangat cocok diterapkan dalam mata pelajaran kimia, yang tidak hanya menekankan konsep hapalan saja melainkan juga peserta didik terlibat langsung dalam penyelidikan baik di laboratorium maupun di luar laboratorium dengan melakukan proses mencari dan menemukan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Subah, menunjukkan bahwa pembelajaran masih menekankan pada penggunaan metode ceramah. Selain itu bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik saat ini belum dapat menarik minat belajar peserta didik, karena buku teks sebagai bahan ajar tersebut dalam penyampaian materinya belum dituangkan dengan menggunakan suatu pendekatan atau model pembelajaran. Selain itu, alokasi waktu proses pembelajaran di sekolah dirasa masih kurang, apalagi dengan banyaknya minggu

efektif diisi dengan kegiatan sekolah yang lain seperti adanya ujian sekolah dan ujian nasional. Berdasarkan pengalaman hasil observasi pada bulan Januari dan pengamatan saat PPL, selama proses pembelajaran sebagian besar peserta didik kurang aktif mengikuti pembelajaran kimia, motivasi untuk mempelajari kimia masih kurang. Terlebih lagi wawancara yang dilakukan terhadap peserta didik, sebagian besar mengatakan bahwa merasa kesulitan dalam mempelajari kimia salah satunya materi reaksi oksidasi dan reduksi. Peserta didik juga mengharapkan bahwa selama pembelajaran tidak terfokus pada materi saja, melainkan dengan adanya selingan *games* (permainan) atau lainnya yang bersifat menyenangkan.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Jadal M.M tahun 2012, *joyful learning* (pembelajaran yang menyenangkan) dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dimana merupakan strategi yang cocok untuk mencapai dan mengembangkan kemampuan siswa. Keterlibatan peserta didik pun sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna, yaitu salah satunya dengan pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian lain dilakukan oleh Anggraeni *et al.*, 2013 tentang pembelajaran inkuiri terbimbing menunjukkan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pemahaman konsep dan melibatkan peserta didik dalam proses pencarian, penemuan, dan penyelidikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka akan mengembangkan bahan ajar yang harapannya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Bahan ajar tersebut berupa “bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks sebagai sumber belajar”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan layak digunakan?
2. Apakah bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks efektif digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.
2. Mengetahui keefektifan bahan ajar *Chem-Joyfull* berbasis inkuiri pada materi redoks.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan bahan ajar sebagai sumber belajar.
2. Bagi guru
Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih bahan ajar pembelajaran.

3. Bagi peserta didik

Sebagai salah satu bahan belajar alternatif yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar khususnya mata pelajaran kimia.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya perbedaan pengertian terhadap judul penelitian ini, berikut penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Pengembangan Bahan Ajar *Chem-Joyful*

Penelitian pengembangan ialah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, seperti materi pembelajaran, buku teks, metode pembelajaran, dan lain-lain yang dilakukan dalam suatu siklus penelitian dan pengembangan (Sugiono, 2011). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks.

Modul adalah bahan ajar cetak mengenai satuan kompetensi tertentu yang dirancang secara sistematis, operasional dan terarah untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik dengan atau tanpa adanya guru (Khaerun *et al.*, 2010, Parmin *et al.*, 2012, Prastowo, 2013). Modul yang dikembangkan dan dirancang dengan pendekatan *joyful learning* (pembelajaran menyenangkan) dan inkuiri terbimbing. Kebanyakan peserta didik mengharapkan pembelajaran yang menyenangkan namun bermakna agar membuat peserta didik tidak bosan selama proses pembelajaran. Mata pelajaran kimia sendiri merupakan mata pelajaran yang berisi konsep-konsep, penyelidikan, perhitungan dan juga berkaitan dengan

alam semesta sehingga walaupun pembelajaran yang menyenangkan namun peserta didik masih tetap terlibat dalam proses mencari dan menemukan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing.

1.5.2 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan bertanya dan mencari tahu (Retno, 2010: 43). Inkuiri terbimbing adalah suatu proses pembelajaran yang memberikan hal-hal baru yang sebelumnya belum pernah dimiliki dan dilakukan oleh peserta didik akan memiliki pengalaman yang dapat tersimpan dalam ingatannya dengan baik, tahan lama, dan berkesan (Setiawati *et al.*, 2013). Pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memberikan pengalaman langsung yang bersifat konkret bagi peserta didik, selain itu dapat melatih berfikir melalui keterampilan proses serta sikap ilmiah (Rakhmawati *et al.*, 2013)

1.5.3 Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses mental dan emosional atau proses berpikir dan merasakan bukan suatu hasil (Tim Pengembangan MKDP Kurikulum dan Pembelajaran, 2013: 124, Aritonang, 2008). Hasil belajar akan terlihat dengan adanya perubahan perilaku individu yang belajar. Seseorang yang belajar akan mengalami perubahan perilaku sebagai akibat kegiatan belajarnya, pengetahuan dan keterampilannya bertambah, dan penguasaan nilai-nilai dan sikapnya

bertambah pula. Tentunya perubahan yang diharapkan adalah perubahan ke arah positif.

1.5.4 Reaksi Oksidasi dan Reduksi

Menurut KTSP, materi pokok redoks merupakan materi pokok pelajaran kimia SMA kelas X semester II. Materi pokok redoks meliputi perkembangan reaksi redoks, menentukan bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa, tata nama IUPAC serta penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar

Pengertian belajar menurut beberapa ahli adalah (a) Whittaker, belajar adalah proses tingkah laku yang ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman, (b) Kimble, belajar adalah perubahan relatif permanen dalam potensi bertindak, yang berlangsung sebagai akibat adanya latihan yang diperkuat, (c) Winkel, belajar adalah aktivitas mental atau psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai, dan sikap, (d) Sdaffer, belajar merupakan perubahan tinakah laku yang relatif menetap, sebagai hasil pengalaman-pengalaman-pengalaman atau praktik (Aritonang, 2008).

Belajar merupakan proses orang memperoleh kecakapan, keterampilan, dan sikap yang dimulai dari masa kecil sampai akhir hayat seseorang (Martinis, 2009: 96). Pada umumnya, pengertian belajar tergolong dalam 2 pandangan, yakni pandangan tradisional dan pandangan modern. Belajar menurut pandangan tradisional adalah usaha memperoleh sejumlah ilmu pengetahuan. Pengetahuan memegang peranan utama dalam hidup manusia. Sedangkan belajar menurut pandangan modern adalah proses perubahan tingkah laku berkat interaksi dengan lingkungan (Hamalik, 1989: 27). Seseorang dinyatakan melakukan kegiatan belajar setelah ia memperoleh hasil, yakni terjadi perubahan tingkah laku,

misalnya dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak mengerti menjadi mengerti, dan sebagainya.

Belajar menurut Tim Pengembang MKDP (2013: 124) dan Thobroni dan Arif (2011: 21) merupakan aktivitas yang disengaja dan dilakukan oleh individu agar terjadi perubahan kemampuan diri. Terdapat tiga unsur pokok dalam belajar, yaitu : (1) proses, (2) perubahan perilaku, dan (3) pengalaman.

2.1.1 Proses

Belajar adalah proses mental dan emosional atau proses berpikir dan merasakan. Seseorang dikatakan belajar apabila pikiran dan perasaannya aktif. Aktivitas pikiran dan perasaan itu sendiri tidak dapat diamati orang lain, akan tetapi dirasakan oleh yang bersangkutan sendiri. Belajar terjadi karena dorongan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Belajar merupakan kesatuan fungsional dari berbagai komponen belajar (Thobroni *et, al.*, 2011: 22)

Guru tidak dapat melihat aktivitas pikiran dan perasaan siswa. Guru melihat dari kegiatan siswa sebagai akibat adanya aktivitas pikiran dan perasaan siswa, sebagai contoh: siswa bertanya, menanggapi, menjawab pertanyaan guru, diskusi, memecahkan permasalahan, melaporkan hasil kerja, membuat rangkuman, dan sebagainya. Itu semua adalah gejala yang tampak dari aktivitas mental dan emosional siswa (Tim Pengembangan MKDP, 2013: 125).

Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan manifestasi adanya aktivitas mental (berpikir dan merasakan). Belajar tidak hanya duduk saja padangan mendengarkan penjelasan guru saja (tidak harus ada yang mengajar), karena belajar dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan kegiatan, asal terjadi

interaksi antara individu dengan lingkungannya. Misalnya dengan mengamati demonstrasi guru, mencoba sendiri, mendiskusikan dengan teman, melakukan eksperimen, memecahkan masalah, mengerjakan soal, dan sebagainya. Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat (Tim Pengembangan MKDP, 2013: 125).

2.1.2 Perubahan Perilaku

Hasil belajar akan terlihat dengan adanya perubahan perilaku individu yang belajar. Seseorang yang belajar akan mengalami perubahan perilaku sebagai akibat kegiatan belajarnya, pengetahuan dan keterampilannya bertambah, dan penguasaan nilai-nilai dan sikapnya bertambah pula. Tentunya perubahan yang diharapkan adalah perubahan ke arah positif. Menurut para ahli psikologi tidak semua perubahan perilaku sebagai hasil belajar. Perubahan perilaku karena faktor kematangan, karena lupa, karena minum minuman keras bukan termasuk sebagai hasil belajar, karena bukan perubahan dari hasil pengalaman (berinteraksi dengan lingkungan), dan tidak terjadi proses mental emosional (Tim Pengembangan MKDP, 2013: 126).

Perubahan perilaku sebagai hasil belajar diklasifikasikan menjadi tiga domain yaitu: Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik. Domain afektif berkaitan dengan perilaku daya rasa atau emosional manusia, yaitu kemampuan menguasai nilai-nilai yang dapat membentuk sikap seseorang. Domain psikomotorik berkaitan dengan perilaku dalam bentuk keterampilan-keterampilan motorik (gerakan fisik) (Tim Pengembangan MKDP, 2013: 126, Yamis, 2009: 27).

Tidak semua perubahan perilaku adalah hasil belajar. Adapun beberapa contoh perubahan perilaku yang bukan kategori hasil belajar menurut Andi Prastowo (2013: 50) yaitu:

1. Perubahan perilaku karena pengaruh obat.
2. Perubahan perilaku karena kematangan. Kemampuan kita berbicara, kemampuan makan, dan kemampuan minum adalah contoh kemampuan karena pengaruh kematangan.
3. Perubahan perilaku karena suatu penyakit.
4. Perubahan perilaku karena pertumbuhan jasmani.

Menurut Thobroni dan Arif belajar sebagai perubahan perilaku memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Sebagai hasil tindakan rasional instrumental, yaitu perubahan yang disadari.
2. Kontinu atau berkesinambungan dengan perilaku lainnya.
3. Fungsional atau bermanfaat sebagai bekal hidup.
4. Positif atau akumulasi.
5. Aktif sebagai usaha yang direncanakan dan dilakukan.
6. Permanen atau tetap.

2.1.3 Pengalaman

Belajar adalah mengalami, dalam arti bahwa belajar terjadi karena individual berinteraksi dengan lingkungannya, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosial. Lingkungan fisik adalah lingkungan di sekitar individu baik dalam bentuk alam sekitar (*nature*) maupun dalam bentuk hasil ciptaan manusia (*cultural*) (Tim Pengembangan MKDP, 2013: 126). Lingkungan pembelajaran

yang baik adalah ialah lingkungan yang merangsang dan menantang siswa untuk belajar.

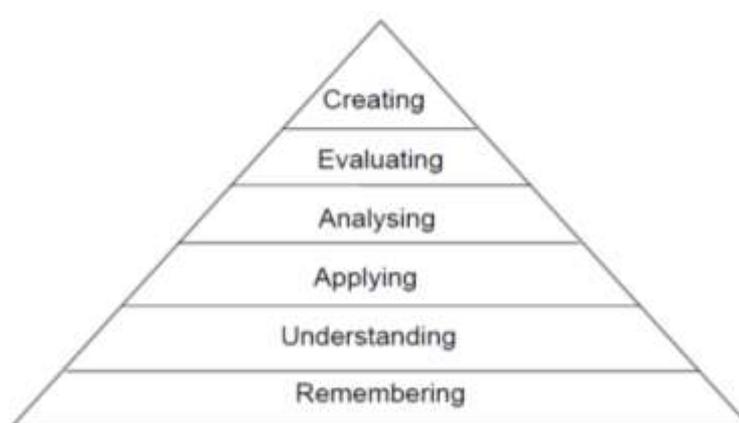
Belajar dapat dilakukan melalui pengalaman langsung maupun pengalaman tidak langsung. Siswa melakukan eksperimen adalah contoh belajar dengan pengalaman langsung. Sedang siswa belajar dengan mendengarkan penjelasan guru atau membaca buku adalah contoh belajar melalui pengalaman tidak langsung.

2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Menurut Thobroni dan Arif (2011: 22) yang merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa hal-hal berikut:

1. Informasi verbal, yaitu kemampuan mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
2. Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
3. Strategi kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitif.
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut, dan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Belajar adalah suatu proses tidak terlihat yang dilakukan dalam mental seseorang dalam interaksinya dengan lingkungan sekitar, sehingga menimbulkan perubahan perilaku, baik perubahan pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang bersifat positif. Perubahan tingkah laku untuk ranah kognitif dan psikomotorik dilakukan dengan penuh kesadaran, sedangkan untuk perubahan perilaku pada aspek afektif bisa dengan kesadaran dan bisa pula tanpa kesadaran (Pratowo, 2013: 54). Ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik tersebut digagi kembali menjadi beberapa kategori dan subkategori yang berurutan secara hirarkis (bertingkat), mulai dari tingkah laku yang sederhana sampai tingkah laku yang paling kompleks secara skema terdapat pada Gambar 2.1 (Rochmad, 2012, Taher, 2013).



Gambar 2.1 Tingkatan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom Versi Terbaru

Menurut Tim Pengembangan MKDP (2013: 140), secara umum hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu faktor-faktor yang ada dalam diri peserta didik dan faktor eksternal, yaitu faktor-faktor yang berada di luar diri peserta didik. Faktor-faktor yang tergolong dalam faktor internal dan faktor eksternal adalah sebagai berikut.

1. Faktor internal diantaranya:

- 1) Faktor fisiologis atau jasmani individu baik bersifat bawaan maupun yang diperoleh dengan melihat, mendengar, struktur tubuh, cacat tubuh, dan sebagainya.
- 2) Faktor fisiologis baik yang bersifat bawaan maupun keturunan, yang meliputi:
 - a) Faktor intelektual terdiri atas:
 - (1) Faktor potensial, yaitu inteligensi dan bakat
 - (2) Faktor aktual, yaitu kecakapan nyata dan prestasi
 - b) Faktor non-intelektual yaitu komponen-komponen kepribadian tertentu seperti sikap, minat, kebiasaan, motivasi, kebutuhan, konsep diri, penyesuaian diri, emosional, dan sebagainya.
- 3) Faktor kematangan baik fisik maupun psikis

2. Faktor eksternal diantaranya:

- a. Faktor sosial yang terdiri atas:
 - 1) Faktor lingkungan keluarga
 - 2) Faktor lingkungan sekolah
 - 3) Faktor lingkungan masyarakat
 - 4) Faktor kelompok
- b. Faktor budaya seperti: adat istiadat, ilmu pengetahuan dan teknologi, kesenian dan sebagainya.
- c. Faktor lingkungan fisik, seperti fasilitas rumah, fasilitas belajar, iklim, dan sebagainya.

d. Faktor spiritual atau lingkungan keagamaan.

Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi secara langsung atau tidak langsung dalam mempengaruhi hasil belajar yang dicapai seseorang. Karena adanya faktor –faktor tertentu yang mempengaruhi prestasi belajar yaitu motivasi berprestasi, intelegensi, dan kecemasan. Sedangkan dengan adanya hasil belajar peserta didik memberikan gambaran sejauh mana keberhasilan dari proses pendidikan yang telah berlangsung, sehingga hal-hal yang berkaitan dengan hasil belajar peserta didik perlu diteliti untuk diambil manfaatnya (Wiguna, 2014).

2.3 Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa inggris *inquiry* yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan (Retno, 2010: 43). Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan (Retno, 2010: 43). Inkuiri sebagai suatu kegiatan yang di dalamnya mencakup banyak aktivitas seperti melakukan observasi, membuat pertanyaan-pertanyaan, membaca buku sumber dan sumber informasi lainnya untuk melihat apa yang sudah diketahui, merencanakan investigai, meninjau kembali apa yang telah diketahui untuk memperoleh bukti-bukti dalam eksperimen dengan menggunakan alat-alat, analisis dan interprestasi data, menemukan jawaban, penjelasan dan prediksi serta mendiskusikan hasilnya (Anggareni *et al.*, 2013).

Tujuan utama pembelajaran inkuiri adalah mendorong peserta didik untuk dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berfikir dengan memberi pertanyaan-pertanyaan (Retno, 2010: 43). Pembelajaran inkuiri

melibatkan peserta didik melakukan kegiatan merancang dan menyelidiki dalam rangka memperoleh pengetahuan tentang apa yang diteliti untuk mengembangkan keterampilan dalam mengaplikasikan metode ilmiah (Paul Mulholland *et al.*, 2012). Pembelajaran inkuiri dalam ilmu pengetahuan mengembangkan keterampilan persepsi peserta didik karena memungkinkan mereka untuk memahami fenomena alam dan dunia dengan menggunakan keterampilan kognitif, dan fisik mereka (Ali Gunay, 2009).

Model pembelajaran sendiri adalah kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan dalam pengalaman belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perencanaan pengajaran bagi guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran (Assriyanto *et al.*, 2014). Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model kognitif yang diunggulkan untuk pembelajaran sains di sekolah (Nuryani, 2005). Strategi pembelajaran inkuiri dirancang dengan tujuan untuk mengembangkan peserta didik supaya memiliki keterampilan ilmiah, dan juga memotivasi melalui keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran, mengembangkan kemampuan penelitian yang berdampak pada tercapainya hasil pembelajaran seperti berfikir kritis, kemampuan penelitian, tanggung jawab terhadap pembelajarannya, perkembangan intelektual, dan kedewasaan (Anggraeni *et al.*, 2013, Paul Mulholland *et al.*, 2012, Setiawati *et al.*, 2013). Strategi pembelajaran inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran diberikan secara tidak langsung, sehingga peran peserta didik adalah mencari dan

menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar (Retno, 2010:44, Rakhmawati *et al.*, 2013)

Sasaran utama dari kegiatan pembelajaran inkuiri adalah: 1) keterlibatan peserta didik secara maksimal dalam proses belajar; 2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan 3) mengembangkan sikap percaya pada diri peserta didik tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri (Setiawati *et al.*, 2013). Pembelajaran inkuiri didukung oleh empat karakteristik utama peserta didik, yaitu 1) secara intuitif peserta didik selalu ingin tahu; 2) di dalam percakapan peserta didik selalu ingin bicara dan mengkomunikasikan idenya; 3) dalam membangun (konstruksi) peserta didik ingin selalu membuat sesuatu; 4) peserta didik selalu ingin mengekspresikan kemampuannya (Retno, 2010: 44).

Ditinjau dari tingkat kompleksitasnya pembelajaran inkuiri dibedakan menjadi tiga tingkatan. Tingkatan pertama adalah pembelajaran penemuan (*discovery*), tingkatan kedua adalah pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan tingkatan paling kompleks adalah inkuiri terbuka atau bebas (*open inquiry*) (Nuryani, 2005). Pembelajaran dengan inkuiri mengajak peserta didik melakukan pencarian konsep melalui kegiatan yang melibatkan pertanyaan, inferensi, prediksi, berkomunikasi, interpretasi dan menyimpulkan. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing masalah dimunculkan oleh pembimbing atau oleh guru. Sementara dalam pembelajaran inkuiri terbuka atau inkuiri bebas, masalah berasal dari peserta didik dengan bantuan arahan dari guru sampai peserta

didik menemukan apa yang dipertanyakan dan mungkin berakhir dengan pertanyaan atau masalah baru yang perlu ditindaklanjuti pada kegiatan pembelajaran berikutnya.

2.3.1 Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing adalah suatu proses pembelajaran yang memberikan hal-hal baru yang sebelumnya belum pernah dialami dan dilakukan oleh peserta didik, dimana melalui hal-hal baru tersebut peserta didik akan memiliki pengalaman yang dapat tersimpan dalam ingatannya dengan baik, tahan lama, dan berkesan (Setiawati *et al.*, 2013). Menurut Setiawati *et al.*, (2013) model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis paradigma pembelajaran konstruktivistik yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan belajar.

Inkuiri terbimbing adalah saat guru membimbing peserta didik melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan kepada suatu diskusi (Putra, 2013: 97). Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi yang menggiring peserta didik agar bisa memahami konsep pelajaran. Selain itu, bimbingan dapat pula diberikan melalui lembar kerja peserta didik yang terstruktur. Selama berlangsungnya proses belajar, guru harus memantau kelompok diskusi, sehingga guru sanggup memberikan petunjuk-petunjuk kepada peserta didik (Putra, 2013: 97).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Rakhmawati *et al.*, (2013) bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memberikan pengalaman langsung yang bersifat konkret untuk peserta didik melalui proses mencari dan menyelidiki

secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh rasa percaya diri. Kelebihan inkuiri terbimbing menurut Setiawati *et al.*, (2013) adalah sebagai berikut: 1) peserta didik dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran; 2) menumbuhkan dan menanamkan sikap inkuiri (mencari/menemukan); 3) mendukung kemampuan *problem solving* peserta didik; 4) memberikan sarana interaksi antarpeserta didik, maupun peserta didik dengan pendidik, dan 5) materi yang dipelajari akan lebih mudah dipahami dan membekas karena peserta didik terlibat secara langsung dalam menemukannya.

Proses pembelajaran dengan inkuiri mengikuti langkah-langkah: 1) orientasi; 2) merumuskan masalah; 3) mengajukan hipotesis; 4) mengumpulkan data; dan 5) merumuskan kesimpulan (Setiawati *et al.*, 2013, Retno, 2010:51, Rakhmawati *et al.*, 2013).

2.4 Joyful Learning

Joyful learning berasal dari kata *joyful* yang berarti menyenangkan, sedangkan *learning* adalah pembelajaran. Jadi, *joyful learning* adalah pembelajaran yang menyenangkan (Ratna, 2013: 17, Jadal, 2012, Triastuti *et al.*, 2013). Menurut Rusman (2013: 321) pembelajaran harus berpusat pada anak (*student centered learning*) dan pembelajaran harus bersifat menyenangkan (*learning is fun*), agar mereka (peserta didik) termotivasi untuk terus belajar sendiri tanpa diperintah dan agar mereka tidak merasa terbebani atau takut. Maka aspek pembelajaran yang menyenangkan menjadi aspek penting sebagai upaya untuk terus memotivasi peserta didik agar peserta didik mengadakan eksplorasi,

kreasi, dan bereksperimen dalam pembelajaran serta tidak merasa terbebani dan takut. Tujuan dari pembelajaran berbasis menyenangkan sebagai strategi belajar mengajar untuk memperoleh partisipasi maksimal dari peserta didik dalam proses belajar mengajar, dimana pembelajaran yang menyenangkan mengutip prinsip-prinsip sampingan *playing, learning by doing, learning by enjoying, dan learning by problem solving* (Jadal, 2012).

Strategi pembelajaran yang menyenangkan bukanlah menciptakan suasana kelas yang penuh senda gurau berlebihan dan tak terkendali tetapi pembelajaran yang menyenangkan adalah pembelajaran yang membuat peserta didik tidak takut salah, ditertawakan, atau merasa tertekan tetapi sebaliknya peserta didik berani berbuat dan mencoba, bertanya mengemukakan pendapat atau gagasan, dan mempertanyakan gagasan orang lain (Tukarno, 2009, Saptawulan, 2012).

Pembelajaran yang menyenangkan merupakan suatu proses pembelajaran yang didalamnya terdapat suatu kohesi yang kuat antara guru dan peserta didik tanpa ada perasaan terpaksa atau tertekan (Mulyasa, 2009). Guru dituntut untuk menciptakan kondisi pembelajaran sedemikian rupa sehingga peserta didik menjadi nyaman karena pembelajaran yang dijalani menyenangkan dan bermakna (Saptawulan, 2012). Guru perlu untuk mengarahkan perhatian peserta didik melalui aktivitas pembelajaran yang menyenangkan dan mempunyai potensi yang tinggi, dalam arti isi pelajaran dan konsep diterjemahkan secara jelas. Pembelajaran yang menyenangkan adalah suasana belajar mengajar yang membuat peserta didik senang dan memusatkan perhatiannya secara penuh pada belajar sehingga waktu curah perhatiannya tinggi (Sugiyono *et al.*, 2009). Pada

prakteknya pembelajaran dengan *joyful learning*, guru menjelaskan materi dengan menggunakan permainan tertentu dan dilakukan dalam suasana yang menyenangkan, sehingga diharapkan proses pembelajaran dilakukan dengan santai, riang dan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Tukarno, 2009).

2.5 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan yang sudah secara aktual dirancang secara sadar dan sistematis untuk pencapaian kompetensi peserta didik secara utuh dalam kegiatan pembelajaran (Prastowo, 2014:32). Pembelajaran tanpa adanya bahan ajar sebagai sumber belajar membuat peserta didik terpaksa mencatat secara terus menerus materi pelajaran yang disampaikan oleh pendidik. Menurut bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif (Prastowo, 2014:40).

2.5.1 Modul

2.5.1.1 Pengertian modul

Modul merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, dimana modul merupakan suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan (Parmin dan E. Peniati, 2012). Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik (Ni Nengah, 2011). Menurut Mulyasa (2003:41) modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik. Menurut Daryanto (2013), modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar

yang dikemas secara utuh dan sistematis yang di dalamnya menurut suatu pengalaman belajar sehingga dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik. Modul disebut juga media belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung (Ni Nengah, 2011).

Modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik (Pratowo, 2013:106, Sari *et al.*, 2014). Melalui modul pula peserta didik dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul, sehingga apabila mereka telah menguasainya maka dapat melanjutkan ke satu satuan modul yang berikutnya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar, akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Oleh karena itu, modul harus menggambarkan kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik, serta disajikan dengan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi (Prastowo, 2013:107)

Menurut Depdiknas (2006) dalam Ni Nengah (2011), menyatakan modul adalah (a) suatu unit bahan yang dirancang secara khusus sehingga dipelajari oleh pelajar secara mandiri, (b) merupakan program pembelajaran yang utuh, disusun sistematis, mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur, (c) memuat

tujuan pembelajaran, bahan, dan kegiatan untuk mencapai tujuan serta evaluasi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran, (d) biasanya digunakan sebagai bahan belajar mandiri.

2.5.1.2 Karakteristik Komponen Modul

Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing (Daryanto, 2013: 9). Sehingga menurut Daryanto (2013: 9) untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, maka dalam pengembangan modul harus memperhatikan beberapa karakteristik yaitu sebagai berikut.

1. Self Instruction

Self Instruction dimana modul mampu menumbuhkan seorang peserta didik untuk belajar mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter tersebut maka modul harus:

- a. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- b. Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- c. Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d. Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.

- e. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan lingkungan peserta didik.
- f. Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g. Terdapat materi rangkuman pembelajaran.
- h. Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri.
- i. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi.
- j. Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2. *Self Contained*

Self contained berarti modul harus memuat seluruh materi pembelajaran yang dikemas secara utuh sehingga tidak terjadi pemisahan materi dalam satu KD.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Berdiri sendiri artinya karakteristik modul tidak bergantung pada bahan ajar/media lain, dimana dengan menggunakan modul peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan modul tersebut.

4. *Adaptif*

Dikatakan *adaptif* jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta luwe/*fleksibel*.

5. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Bersahabat artinya bahwa modul harus menggunakan bahasa yang mudah dipahami penggunanya dan mudah dipakai.

Agar menghasilkan modul yang sesuai dengan tujuannya yaitu modul yang efisien dan efektif (Wiguna, 2014, Daryanto, 2013: 13), maka modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya, yaitu:

1. Format

- a. Menggunakan format kolom yang proporsional yang disesuaikan dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.
- b. Menggunakan format kertas yang tepat (vertikal/horizontal)
- c. Menggunakan tanda-tanda *icon* (dapat berupa gambar, cetak tebal, cetak miring dll)) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus.

2. Organisasi

- a. Menampilkan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- b. Mengorganisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi.
- c. Menyusun dan menempatkan naskah, gambar, dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- d. Mengorganisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.

- e. Mengorganisasikan antar judul, subjudul dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.
3. Daya Tarik
- a. Bagian sampul, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk, dan huruf yang serasi.
 - b. Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
 - c. Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.
4. Bentuk dan Ukuran Huruf
- a. Menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakter peserta didik.
 - b. Menggunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.
 - c. Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.
5. Ruang (spasi kosong)
- Menggunakan spasi atau ruang kosong yang dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik.

2.5.1.3 Langkah-langkah Penyusunan Modul

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis, sehingga dalam penyusunan modul dapat mengikuti langkah-langkah berikut ini (Suprawoto:2009):

- 1) Menetapkan judul modul yang akan disusun.
- 2) Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya.
- 3) Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, melakukan kajian terhadap materi pembelajarannya, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai.
- 4) Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan.
- 5) Merancang format penulisan modul.
- 6) Penyusunan draft modul.
- 7) Melakukan validasi dan finalisasi terhadap draf modul tersebut.

Sedangkang menurut Nurma dan Endang (2010), langkah-langkah sistematis pengembangan modul sebagai berikut:

- 1) Analisis tujuan dan karakteristik isi bidang studi

Langkah ini dilakukan untuk mengetahui sasaran pembelajaran yang bagaimana yang ingin dicapai. Secara lebih spesifik, langkah ini dimaksudkan untuk mengetahui tujuan orientasi pembelajaran, misalnya orientasi konseptual, prosedural, ataukah teoretik. Di samping itu, juga dimaksudkan untuk mengetahui tujuan pendukung yang memudahkan pencapaian tujuan orientasi tersebut. Analisis karakteristik isi bidang studi dilakukan untuk mengetahui tipe isi bidang studi apa yang akan dipelajari peserta didik,

apakah berupa fakta, konsep, prosedur, atukah prinsip. Yang lebih pokok lagi adalah untuk mengetahui bagaimana struktur isi bidang studinya.

2) Analisis sumber belajar

Analisis sumber belajar dilakukan segera setelah langkah analisis tujuan dan karakteristik isi bidang studi. Langkah ini dimaksudkan untuk mengetahui sumber-sumber belajar apa yang telah tersedia dan dapat digunakan untuk menyampaikan isi pembelajaran. Hasil kegiatan ini akan berupa daftar sumber belajar yang tersedia yang dapat mendukung proses pembelajaran.

3) Analisis karakteristik pebelajar

Karakteristik pebelajar didefinisikan sebagai aspek atau kualitas perseorangan berupa bakat, kematangan, kecerdasan, motivasi belajar, dan kemampuan awal yang telah dimilikinya. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui kualitas perseorangan yang dapat dijadikan petunjuk dalam mempreskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran, yang hasilnya berupa daftar pengelompokan karakteristik peserta didik menjadi sasaran pembelajaran. Untuk mengoptimalkan perolehan, pengorganisasian, dan pengungkapan pengetahuan baru, dapat dilakukan dengan membuat pengetahuan baru itu bermakna bagi pebelajar dengan cara mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya.

4) Menetapkan sasaran dan isi pembelajaran

Langkah ini sebenarnya sudah bisa dilakukan segera setelah melakukan analisis indikator dan karakteristik isi bidang studi, yang hasilnya berupa daftar yang memuat rumusan indikator pembelajaran dan struktur isi yang

akan dipelajari. Indikator pembelajaran dimaksudkan untuk membangun harapan-harapan dalam diri pembelajar tentang hak-hak yang harus dikuasai setelah belajar. Dengan kata lain, peserta didik yang mengetahui sasaran yang ingin dicapai cenderung dapat mengorganisasi kegiatan belajarnya ke arah tujuan yang ingin dicapai, sehingga sasaran pembelajaran dapat memotivasi peserta didik untuk belajar.

5) Menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran

Menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran segera bisa dilakukan setelah analisis dan penetapan tipe serta karakteristik materi pembelajaran. Pemilihan strategi pengorganisasian pembelajaran sangat dipengaruhi oleh tipe isi bidang studi yang dipelajari dan bagaimana struktur isi bidang studi tersebut. Hasil langkah ini akan berupa penetapan model untuk mengorganisasi isi bidang studi, baik tingkat mikro maupun makro.

6) Menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran

Menetapkan strategi penyampaian pembelajaran didasarkan pada hasil analisis sumber belajar. Daftar sumber belajar yang telah tersedia dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pada langkah penetapan strategi penyampaian isi pembelajaran, daftar yang telah dibuat tersebut dijadikan dasar dalam memilih dan menetapkan strategi penyampaian pembelajaran. Hasil langkah ini adalah berupa penetapan model untuk menyampaikan materi pembelajaran. Penyampaian isi pembelajaran mengacu kepada cara yang dipakai untuk menyampaikan isi pembelajaran kepada peserta didik sekaligus menerima dan merespon masukan-masukan dari peserta didik.

- 7) Menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran
- 8) Pengembangan prosedur pengukuran pembelajaran

2.5.1.4 Fungsi, Tujuan dan Kegunaan Modul

Sebagaimana telah disebutkan di atas bahwa modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis/cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut (Suprawoto, 2009). Menurut Prastowo (2013: 107) modul memiliki fungsi, tujuan dan kegunaan sebagai berikut.

1. Fungsi Modul :

- a. Bahan ajar mandiri yang berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa bergantung kepada kehadiran pendidik.
- b. Pengganti fungsi pendidik, karena pembelajaran dengan modul harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka.
- c. Sebagai alat evaluasi dimana dengan modul peserta didik dituntut untuk dapat mengukur dan menilai diri sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi.
- d. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik

2. Tujuan Modul

- a. Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik.
- b. Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Melatih kejujuran peserta didik.
- d. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik.
- e. Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

3. Kegunaan Modul

- a. Sebagai penyedia informasi dasar
- b. Sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif
- c. Sebagai petunjuk mengajar yang efektif
- d. Sebagai bahan untuk berlatih bagi peserta didik dalam melakukan penilaian sendiri.

2.6 Reaksi Oksidasi dan Reduksi

Menurut KTSP, materi pokok redoks merupakan materi pokok pelajaran kimia SMA kelas X semester II. Materi pokok redoks meliputi perkembangan reaksi redoks, menentukan bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa, tata nama IUPAC serta penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

2.6.1 Reaksi Reduksi dan Oksidasi (Redoks)

Reaksi redoks yaitu reaksi yang di dalamnya terjadi perpindahan elektron secara berurutan dari satu spesies kimia ke spesies kimia yang lain. Pada dasarnya

reaksi redoks terdiri dari dua reaksi yang berbeda yakni reaksi oksidasi (peristiwa pelepasan elektron) dan reaksi reduksi (penangkapan elektron). Reaksi ini merupakan reaksi yang berpasangan karena elektron yang dilepas pada reaksi oksidasi sama dengan elektron yang ditangkap dalam reaksi reduksi. Reaksi redoks banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam industri.

2.6.2 Perkembangan Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Perkembangan konsep reaksi reduksi dan oksidasi telah mengalami tiga tahap perkembangan sebagai berikut.

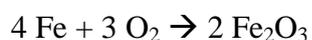
2.6.2.1 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Pengikatan Dan Pelepasan Oksigen

Oksidasi adalah suatu reaksi penggabungan suatu unsur dengan oksigen. Dari reaksi tersebut diperoleh suatu zat yang disebut oksida. Proses pembentukan oksida memunculkan pengertian atau istilah reaksi oksidasi. Kebalikan dari reaksi oksidasi dinamakan reaksi reduksi. Pada reaksi reduksi terjadi pelepasan oksigen.

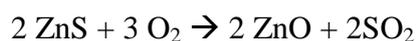
Contoh:

a. Oksidasi

- Oksidasi Fe oleh O_2

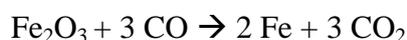


- Pemanggangan ZnS



b. Reduksi

- Reduksi Fe_2O_3 oleh CO



- Reduksi Cr_2O_3 oleh Al



Pada reaksi oksidasi, zat yang merupakan sumber oksigen disebut dengan *oksidator* atau *pengoksidasi*. Sedangkan pada reaksi reduksi, zat yang mengikat oksigen disebut dengan *reduktor* atau *pereduksi*.

2.6.2.2 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Pengikatan Dan Pelepasan Elektron

Berdasarkan konsep ini, maka diperoleh pengertian bahwa oksidasi merupakan suatu proses pelepasan atau pengurangan elektron dari suatu unsur atau senyawa kimia, sedangkan reduksi merupakan suatu proses pengikatan atau penambahan elektron ke suatu unsur atau senyawa kimia.

Contoh:

a. Oksidasi

- $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + \text{e}^-$
- $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

b. Reduksi

- $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-$
- $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$

Pada konsep pengikatan dan pelepasan elektron, zat yang melepaskan elektron dikatakan teroksidasi dan disebut *reduktor* atau *pereduksi*, sedangkan zat yang memperoleh elektron dikatakan tereduksi dan disebut *oksidator* atau *pengoksidasi*.

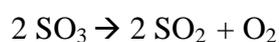
2.6.2.3 Konsep Reaksi Redoks Ditinjau dari Penurunan Dan Peningkatan

Bilangan Oksidasi

Berdasarkan konsep peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi, reduksi adalah peristiwa penurunan bilangan oksidasi. Sedangkan oksidasi adalah peristiwa kenaikan bilangan oksidasi. Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki oleh suatu atom jika seandainya elektron diberikan kepada atom lain yang keelektronegatifannya lebih besar.

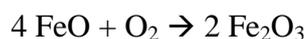
Contoh:

a. Reduksi



Bilangan oksidasi S dalam SO_3 adalah +6 sedangkan pada SO_2 adalah +4, karena unsur S mengalami penurunan bilangan oksidasi, yaitu dari +6 menjadi +4, maka SO_3 mengalami reaksi reduksi. Oksidatornya adalah SO_3 dan zat hasil reduksi adalah SO_2 .

b. Oksidasi



Bilangan oksidasi Fe dalam FeO adalah +2, sedangkan dalam Fe_2O_3 adalah +3. Karena unsur Fe mengalami kenaikan bilangan oksidasi, yaitu +2 menjadi +3, maka FeO mengalami reaksi oksidasi. Reduktornya adalah FeO dan zat hasil oksidasinya adalah Fe_2O_3 .

2.6.3 Konsep Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki oleh suatu atom jika seandainya elektron diberikan kepada atom lain yang keelektronegatifannya lebih besar. Misalnya, senyawa NaCl terbentuk dari ion Na^+ dan ion Cl^- . Bilangan oksidasi unsur natrium adalah +1 dan Cl adalah -1 dalam senyawa NaCl .

Penentuan bilangan oksidasi dari suatu atom unsur dalam molekul atau ion mengikuti beberapa aturan sebagai berikut:

- a. Unsur bebas (misal H_2 , O_2 , N_2 , Fe dan Cu) mempunyai bilangan oksidasi = 0.
- b. Umumnya unsur H mempunyai bilangan oksidasi = +1, kecuali dalam senyawa hidrida, bilangan oksidasi H = -1.

Contoh:

- Bilangan oksidasi H dalam H_2O , HCl, dan NH_3 adalah +1
 - Bilangan oksidasi H dalam LiH, NaH, dan CaH_2 adalah -1
- c. Umumnya unsur O mempunyai bilangan oksidasi = -2, kecuali dalam senyawa peroksida, bilangan oksidasi = -1, superoksida bilangan oksidasi = $-\frac{1}{2}$, dan dalam senyawa OF_2 bilangan oksidasi = +2

Contoh:

- Bilangan oksidasi O dalam H_2O , CaO, dan Na_2O adalah -2
 - Bilangan oksidasi O dalam H_2O_2 , Na_2O_2 , adalah -1
- d. Unsur F selalu mempunyai bilangan oksidasi = -1
 - e. Unsur logam mempunyai bilangan oksidasi selalu bertanda positif.

Contoh:

- Golongan IA (logam alkali: Li, Na, K, Rb, Cs) bilangan oksidasinya = +1
 - Golongan IIA (alkali tanah: Be, Mg, Ca, Sr, Ba) bilangan oksidasinya = +2
- f. Bilangan oksidasi ion tunggal = muatannya.

Contoh:

- Bilangan oksidasi Fe dalam ion Fe^{2+} adalah +2
- g. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa = 0

Contoh:

- Dalam senyawa H_2CO_3 berlaku: 2 biloks H + 1 biloks C + 3 biloks O = 0

h. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam ion poliatom = muatan ion.

Contoh:

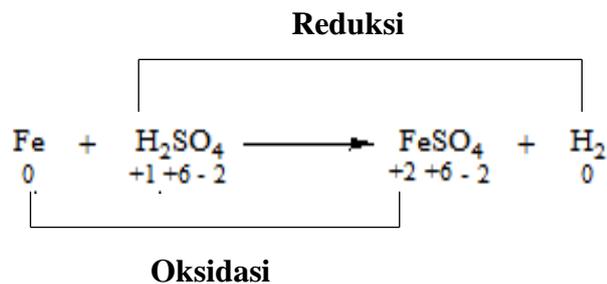
- Dalam ion NH_4^+ berlaku 1 biloks N + 4 biloks H = +1

2.6.3.1 Penggolongan Reaksi Berdasarkan Perubahan Bilangan Oksidasi

a. Reaksi redoks

Pada reaksi ini, terjadi *peningkatan* dan *penurunan b.o* pada unsur yang terlibat reaksi.

Contoh :



Keterangan :

Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Fe

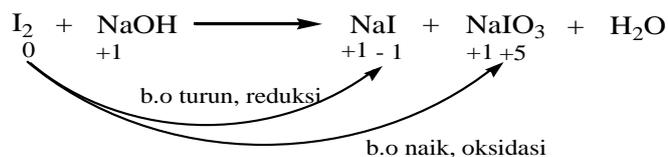
Hasil reduksi = H_2

Hasil oksidasi = FeSO_4

b. Reaksi autoreduksi (Reaksi disproporsionasi)

Pada reaksi ini, yang bertindak sebagai *oksidator* maupun *reduktornya* merupakan *zat yang sama*.

Contoh :

**Keterangan :**Oksidator = I_2 Reduktor = I_2 Hasil reduksi = NaI Hasil oksidasi = NaIO_3 **2.6.4 Tata Nama Senyawa Berdasarkan Bilangan Oksidasi**

Tata nama senyawa menurut IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi.

Tabel 2.1 Beberapa Senyawa dengan Nama Alternatif Berdasarkan Biloks

Rumus Kimia	Nama	Nama Alternatif Berdasarkan Biloks
N_2O	Dinitrogen monoksida	Nitrogen (I) oksida
N_2O_3	Dinitrogen trioksida	Nitrogen (III) oksida
HClO	Asam hipoklorit	Asam klorat (I)
HClO_2	Asam klorit	Asam klorat (III)
HClO_3	Asam klorat	Asam klorat (V)
HClO_4	Asam perklorat	Asam klorat (VII)

2.6.5 Penerapan Konsep Redoks Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Penerapan konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari salah satu contohnya sebagai berikut:

1. Bahan bakar roket

Sebagian besar roket diisi dengan bahan bakar cair dan suatu cairan pengoksidasi (oksidator). Bahan bakar dan zat pengoksidasi bercampur dan terbakar dalam ruang pembakaran. Keberadaan zat pengoksidasi membuat

bahan bakar terbakar lebih efisien dibandingkan dengan pembakaran yang hanya bergantung pada oksigen yang ada di udara sekitar.

2. Proses pemutihan

Pemutihan merupakan proses menghilangkan warna alami dari serat tekstil, benang, kain, bubur kayu, kertas dan produk lain-lain seperti bahan makanan, dengan reaksi kimia tertentu, termasuk oksidasi dan reduksi.

3. Akumulator pada Kendaraan

Akumulator merupakan bagian penting dalam kendaraan bermotor. Akumulator tersebut berfungsi sebagai sumber listrik sehingga mesin kendaraan dapat menjalankan kendaraan. Jika kendaraan mogok, salah satu bagian yang diperiksa adalah akumulator. Jika ternyata akumulator rusak, biasanya akumulator tersebut diisi kembali dengan cara penyetruman. Dalam proses kerja akumulator menghasilkan listrik dan penyetruman melibatkan reaksi redoks.

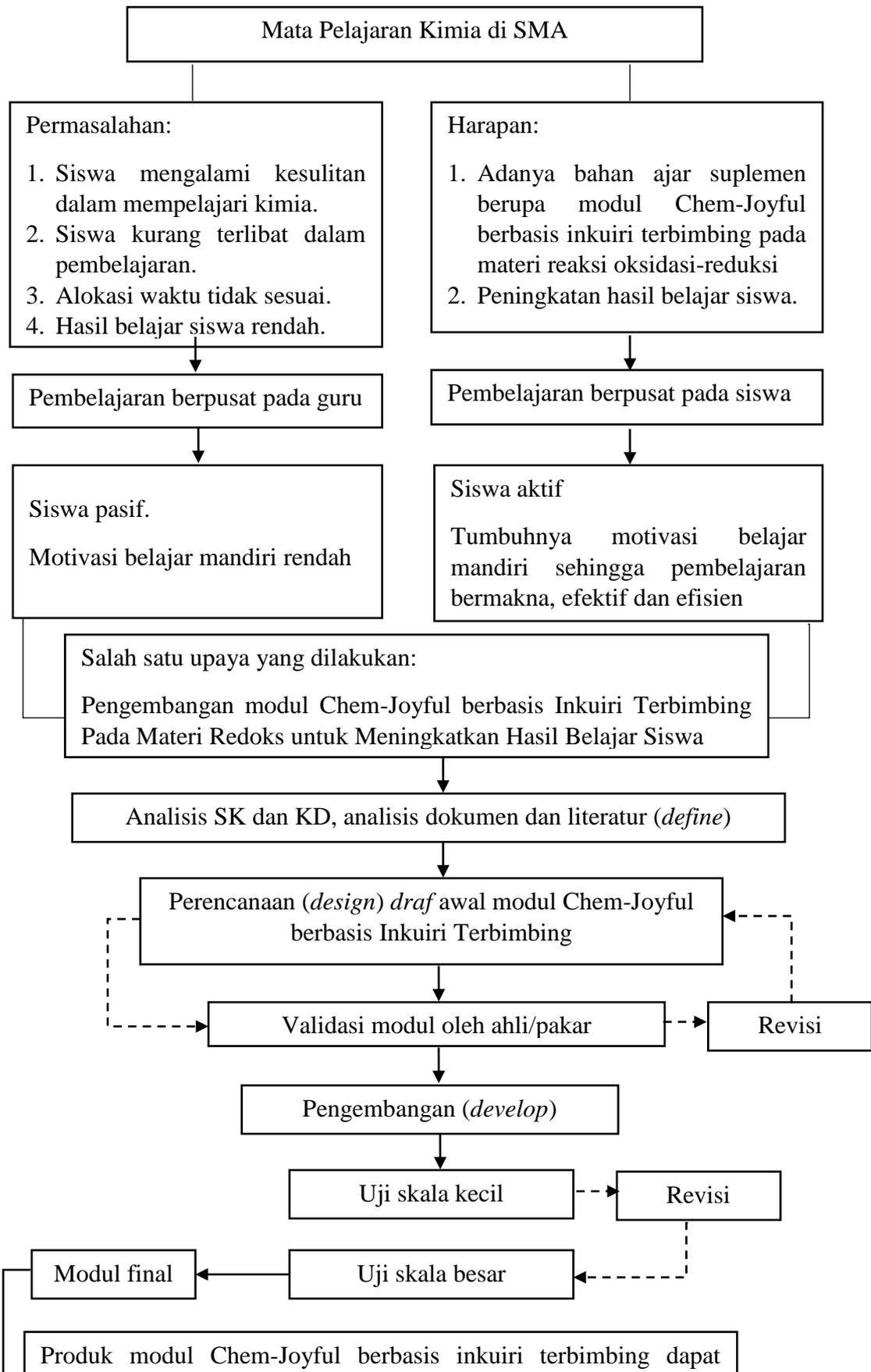
2.7 Kerangka Berpikir

Pada proses pembelajaran guru bertindak sebagai fasilitator yang memfasilitasi kegiatan belajar-mengajar di kelas. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator harus mampu mengatur keadaan kelas supaya transfer ilmu antara guru dengan peserta didik tersampaikan dengan baik. Selain itu, diperlukan pula bahan belajar bagi peserta didik sebagai sumber belajar yang salah satunya dapat berupa modul. Modul adalah suatu bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis untuk

pembelajaran mandiri bagi peserta didik. Jika biasanya bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik (buku teks) berisi tentang konsep-konsep yang mengharuskan peserta didik untuk menghafal dan biasanya menimbulkan kurangnya motivasi belajar bagi peserta didik sehingga terjadi penurunan hasil belajar. Untuk itu, perlu adanya modul (bahan ajar) yang dapat membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Kebanyakan peserta didik menginginkan pembelajaran yang menyenangkan dan yang tidak melulu sebagai pendengar. Kegiatan pembelajaran biasanya menggunakan metode ceramah dimana guru sebagai pusat pembelajaran. Padahal pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang melibatkan peserta didik atau berpusat pada peserta didik. Apalagi peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran sulit, dimana peserta didik tidak hanya belajar konsep-konsep hafalan juga berkaitan dengan perhitungan salah satunya adalah materi reaksi reduksi dan oksidasi.

Kenyataan tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan sebuah bahan ajar yaitu bahan ajar seperti modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Subah. Secara ringkas gambaran penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 2.2.





2.8 Hipotesis

Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Pengembangan Modul Chem-Joyful

tian ini

adalah:

1. Bahan ajar Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks layak digunakan.
2. Bahan ajar Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks efektif digunakan dalam pembelajaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Subah, Kabupaten Batang, dan waktu penelitian dilaksanakan sesuai dengan materi reaksi redoks yang dipelajari pada semester genap bulan Maret-April tahun ajaran 2014/2015.

3.2 Subjek Uji Coba Penelitian

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah uji coba skala kecil pada siswa kelas XI MIA 3 dan uji coba skala besar pada siswa kelas X5 dan kelas X6 SMA Negeri 1 Subah semester II tahun ajaran 2014/2015.

3.3 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2011), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi oksidasi dan reduksi.

3.4 Tahap Penelitian

Serangkaian langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Subah, menunjukkan bahwa pembelajaran masih menekankan pada penggunaan metode ceramah. Selain itu penggunaan bahan ajar buku paket yang digunakan dan menjadi sumber belajar siswa belum dapat menarik perhatian siswa untuk belajar karena lebih menekankan pada penghapalan konsep yang membuat siswa kurang tertarik mempelajari mata pelajaran kimia. Selama proses pembelajaran sebagian besar siswa kurang aktif mengikuti pembelajaran kimia, motivasi untuk mempelajari kimia masih kurang. Siswa juga mengharapkan bahwa selama pembelajaran tidak terfokus pada materi saja, melainkan dengan adanya selingan *games* (permainan) atau lainnya yang bersifat menyenangkan. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu pembelajaran yang dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa melalui suatu bahan ajar sebagai sumber belajar siswa. Agar pembelajaran bermakna siswa harus terlibat langsung dalam pembelajaran dan menciptakan suasana yang nyaman agar siswa tidak takut dalam menyampaikan pendapatnya.

2. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh digunakan untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Data yang diperoleh adalah data hasil belajar siswa, hasil wawancara tentang bahan ajar yang digunakan dalam pelajaran kimia saat ini,

dan data hasil wawancara pembelajaran kimia yang dilaksanakan di sekolah saat ini.

3. Desain Modul

Pada tahap desain produk memuat spesifikasi produk yang akan dibuat. Tahap ini memaparkan komponen apa saja yang akan ada pada produk yang akan dikembangkan, desain produk merupakan skenario pembuatan produk. Desain produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing. Adanya inkuiri terbimbing sebagai upaya untuk melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran, dirangsang dengan adanya pertanyaan-pertanyaan yang merujuk pada materi yaitu materi reaksi reduksi dan oksidasi. Selain itu juga dilengkapi dengan pembelajaran yang menyenangkan untuk menumbuhkan semangat belajar peserta didik supaya mereka merasa nyaman selama proses pembelajaran.

4. Validasi

Validasi modul merupakan tahap penilaian modul apakah sudah menjadi sebuah modul yang diinginkan. Validasi modul dilakukan oleh pakar ahli dengan aspek penilaian kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Pada tahap ini pakar diberikan lembar validasi sesuai dengan instrumen BSNP tentang kelayakan bahan ajar yang telah dimodifikasi.

5. Revisi Modul

Setelah melalui tahap validasi modul maka akan diketahui kekurangan yang terdapat dalam modul. Kekurangan tersebut kemudian direvisi agar

menjadi lebih baik. Revisi modul dilakukan oleh peneliti berdasarkan masukan-masukan yang diberikan oleh pakar kelayakan modul.

6. Uji Coba Modul dan Instrumen

Uji coba modul dilakukan untuk mendapatkan data apakah modul perbaikan lagi berdasarkan penilaian peserta didik. Dalam hal ini uji coba modul dilakukan pada kelas skala kecil sebanyak 10 siswa kelas XI MIA 3. Peserta didik tersebut diberikan modul untuk mengisi angket keterbacaan modul. Selain peserta didik, guru juga diberi angket untuk menilai modul yang akan digunakan.

Selain uji coba modul dilakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik yang nantinya akan dianalisis untuk mengetahui tingkat efektivitas modul yang dikembangkan. Uji coba instrumen dilakukan pada kelas skala besar pada kelas XI MIA 4.

7. Revisi Modul

Setelah dilakukan uji coba pemakaian pada skala kecil maka diketahui kekurangan modul, sehingga pada revisi modul ini peneliti memperbaiki kekurangan-kekurangan tersebut berdasarkan masukan dan hasil isian angket dari peserta didik.

8. Uji Coba Modul Skala Besar

Pada tahap uji coba penelitian inilah pengujian produk baru yang sesungguhnya dan menggunakan skala besar. Dengan jumlah 76 siswa dari kelas X5 dan kelas X6. Pada tahap ini seluruh peserta didik diberikan perlakuan berupa *pretest-postest* dan diberikan pembelajaran menggunakan

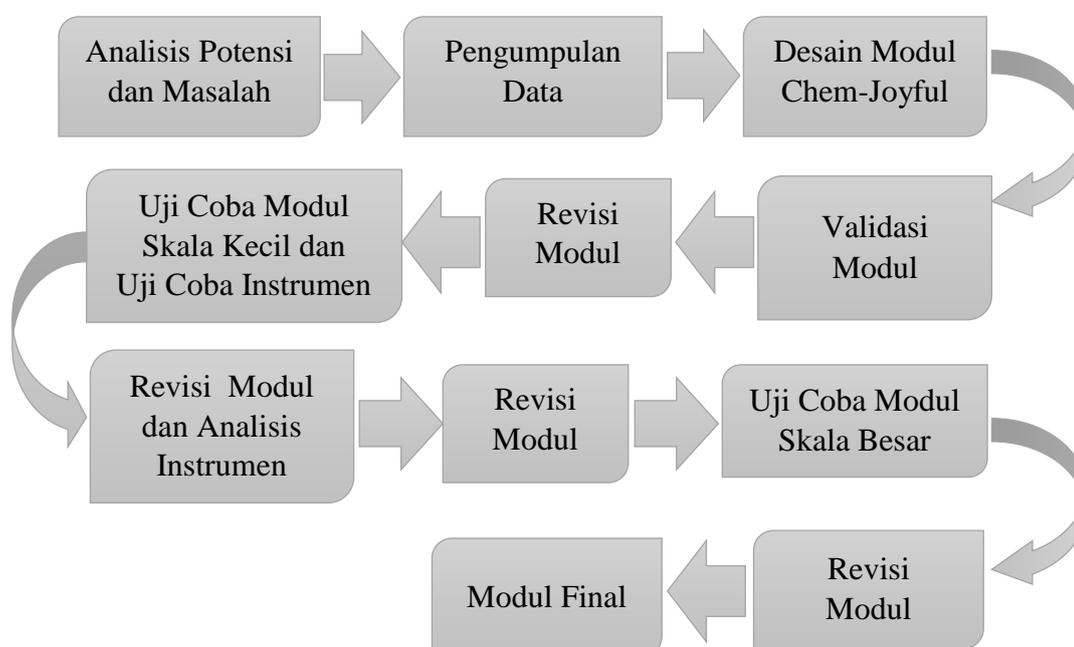
modul. Pada uji coba pemakaian ini diperoleh data hasil belajar kognitif peserta didik pada *pretest-postest* dan angket tanggapan guru dan siswa mengenai penggunaan modul sebagai bahan ajar pada materi reaksi reduksi dan oksidasi.

9. Revisi Final Modul

Tahap ini merupakan tahap pengecekan modul dari seluruh kekurangan yang diperoleh dari masukan-masukan responden ataupun pakar.

10. Modul Final

Tahap ini telah diperoleh modul final sebagai bahan ajar yang layak digunakan untuk pembelajaran kimia pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Dari seluruh tahapan penelitian di atas dapat digambarkan secara ringkas seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan Modul Modifikasi
(Sugiyono 2011).

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode observasi dilakukan untuk melakukan pengamatan yang ditujukan untuk memperoleh data yang diinginkan oleh peneliti. Hal yang diamati dalam penelitian ini berupa pengamatan aspek afektif dan aspek psikomotorik melalui kegiatan praktikum.

2. Metode Non tes/Angket

Metode pengumpulan data dengan angket digunakan untuk mendapatkan data validasi kelayakan modul, tanggapan guru dan siswa tentang penggunaan modul.

3. Metode Dokumentasi dan Wawancara

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi daftar subjek penelitian, dan foto kegiatan. Sedangkan metode wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi tentang pembelajaran kimia di sekolah tempat penelitian dan bahan ajar yang digunakan untuk pembelajaran.

4. Metode Tes

Metode pengumpulan data dengan tes digunakan untuk mendapatkan hasil belajar kognitif siswa saat *pretest-posttest* agar dapat dianalisis untuk mengetahui keefektifan modul Chem-Joyful yang telah dikembangkan.

3.6 Metode Analisis Instrumen

3.6.1 Validitas

Instrumen suatu tes dapat digunakan apabila instrumen tersebut telah diuji validitasnya. Dalam penelitian ini instrumen tes diuji dengan validitas butir soal.

Rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2012:92) yang digunakan adalah :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = validitas tes

$\sum X$ = jumlah skor butir soal

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Harga r_{xy} yang diperoleh disesuaikan dengan tabel r_{xy} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, jika harga r_{xy} hitung $>$ r_{xy} tabel maka item soal yang diuji valid dan dapat digunakan. Adapun hasil rekapitulasi analisis validitas butir soal dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Analisis Validitas Butir Soal

Kriteria soal	No. Butir Soal	Jumlah
Valid	2, 6, 7, 8, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 42, 45, 46, 50	28
Tidak Valid	1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 23, 24, 28, 29, 35, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 48, 49	12

3.6.2 Reliabilitas

3.6.2.1 Reliabilitas Soal Uji Coba

Uji reliabilitas pada penelitian ini digunakan pada instrumen soal uji coba agar instrumen dapat digunakan. Untuk menghitung reliabilitas digunakan rumus KR-20 (Arikunto, 2012:115):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{St^2 \sum pq}{St^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

Tes dikatakan reliabel apabila $r_{11} \geq 0,7$, dimana dengan harga $r_{11} = 0 < r_{11} < 1$. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan rumus KR-20 tersebut diperoleh hasil realibilitas (r_{11}) adalah $r_{11} = 0,86274$ dan $r_{tabel} = 0,334$, maka soal tersebut reliabel sebagaimana tertera pada Lampiran 5 yang berarti bahwa instrumen yang digunakan reliabel.

3.6.2.2 *Reliabilitas Lembar Observasi*

Suatu lembar observasi mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila lembar observasi itu memberikan hasil yang tetap, walaupun dilakukan oleh orang yang berbeda. Untuk mengukur reliabilitas lembar observasi menggunakan *Inter Raters Reliability*, yaitu dengan rumus :

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k - 1) \cdot Ve}$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien Reliabilitas

Vp = Varian Person

Ve = Varian Error

k = Jumlah Observer

Reliabel apabila $r_{11} \geq 0,7$, dimana dengan harga $r_{11} = 0 < r_{11} < 1$. Lembar observasi yang digunakan adalah lembar penilaian afektif dan psikomotorik peserta didik. Berdasarkan hasil analisis yang terlampir pada Lampiran 19 dan Lampiran 22 menunjukkan nilai r_{11} untuk lembar penilaian afektif adalah 0,896, dan r_{11} untuk penilaian psikomotorik adalah 0,856 Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan reliabel.

3.6.3 **Tingkat Kesukaran**

Soal yang baik adalah soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang memadai artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan (Sudjana, 2011:137):

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyak peserta tes yang menjawab soal benar

N = jumlah seluruh peserta tes

Adapun kriteria tingkat kesukaran tertera pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran

$P = 0.00$	Sangat sukar
$< P \leq 0.30$	Sukar
$< P \leq 0.70$	Sedang
$0.00 < P \leq 1.00$	Mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran yang telah dilakukan pada uji coba soal diperoleh hasil sebagai berikut yang tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria soal	No. Butir Soal	Jumlah
Sukar	5, 8, 10, 14, 18, 20, 23, 33, 34, 35, 42, 48	28
Sedang	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 49	12
Mudah	50	1

3.6.4 Daya Pembeda

Soal yang baik adalah soal yang mempunyai daya pembeda yang baik pula. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus (Arikunto, 2012:228):

$$D = \frac{B_A}{N_A} - \frac{B_B}{N_B}$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

N_A = jumlah peserta tes pada kelompok atas

N_B = jumlah peserta tes pada kelompok bawah

Kriteria daya pembeda tertera pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda

$D \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

Soal yang dipakai dalam penelitian adalah soal yang memiliki daya pembeda $\geq 0,2$. Hasil analisis menunjukkan terdapat beberapa soal yang memiliki daya pembeda jelek, sehingga dalam penelitian ini soal tersebut tidak dipakai.

Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Tiap Soal

Kriteria soal	No. Butir Soal	Jumlah
Sangat jelek	4, 9, 30, 35, 43, 44, 47, 48, 49,	9
Jelek	5, 12, 15, 28,	4

Cukup	1, 2, 3, 10, 14, 16, 23, 24, 29, 36, 38, 40, 41, 42, 45, 50	16
Baik	6, 7, 8, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 46	21

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Kelayakan Modul

Data kelayakan modul diperoleh dari penilaian para pakar yang meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kegrafikan, dengan menghitung rerata skor tiap komponen menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah aspek}}$$

Modul dinyatakan layak dan dipakai jika minimal memenuhi kriteria layak dan sangat layak. Untuk mengetahui kriteria hasil validasi maka digunakan rentang yang dapat diketahui melalui rumus:

$$\text{Rentang} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{banyaknya skor}}$$

Dari hasil perhitungan rentang tersebut diperoleh kriteria kelayakan bahan ajar yang tertera pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan Modul

Rata-rata	Kriteria
$3,25 < \text{skor} \leq 4,00$	Sangat layak
$2,50 < \text{skor} \leq 3,25$	Layak
$1,75 < \text{skor} \leq 2,50$	Kurang Layak
$1,00 < \text{skor} \leq 1,75$	Sangat Tidak Layak

3.7.2 Angket Tanggapan Guru dan Peserta Didik

Angket tanggapan guru dan peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik mengenai penggunaan modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Data isian angket tanggapan guru dan peserta didik dianalisis dengan kriteria penilaian yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Angket Tanggapan Guru dan Peserta Didik

Rentang	Kriteria
43 – 52	Sangat baik
33 – 42	Baik
23 – 32	Cukup
13 – 22	Kurang

Tiap aspek dari angket tanggapan guru maupun peserta didik dianalisis untuk mengetahui rata-rata tiap aspek. Kriteria penilaian tiap aspek untuk tanggapan guru dan peserta didik tertera pada Tabel 3.8, sedangkan analisis tiap aspek dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Tabel 3.8 Kriteria Rata-rata Skor Tiap Aspek Angket Tanggapan Guru dan Peserta Didik

Rentang	Kriteria
3,28 – 4,00	Sangat baik
2,52 – 3,27	Baik
1,76 – 2,51	Cukup
1,00 – 1,75	Kurang

3.7.3 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

3.7.3.1 Hasil Belajar (Kognitif)

Data hasil belajar peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai posttest. Nilai akhir atau nilai hasil belajar secara individu dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Peserta didik dikatakan tuntas dalam pembelajaran apabila mencapai nilai $\text{KKM} \geq 75$. Persentase ketuntasan peserta didik secara klasikal dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma n_i}{\Sigma n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase ketuntasan belajar

Σn_i = jumlah siswa tuntas belajar

Σn = jumlah total siswa

Untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan modul Chem-Joyful dilakukan analisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus Normalitas Gain sebagai berikut.

$$\text{N-gain (g)} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

Nilai N-Gain yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan kriteria gain ternormalisasi seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
--------------	----------

$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Uji N-Gain juga digunakan untuk mengukur keefektifan penggunaan modul Chem-Joyful. Modul dikatakan efektif jika kriteria gain ternormalisasi sekurang-kurangnya tergolong dalam kriteria sedang.

3.7.3.2. Hasil Belajar (Afektif dan Psikomotorik)

Analisis hasil belajar afektif dan psikomotorik diperoleh berdasarkan sikap peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Adapun kriteria penilaian afektif dan psikomotorik tertera pada Tabel 3.10 dan 3.11.

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Afektif

Persentase	Kriteria
34 – 40	Sangat baik
26 – 33	Baik
18 – 25	Cukup
10 – 17	Kurang

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Psikomotorik

Persentase	Kriteria
21 – 24	Sangat baik
16 – 20	Baik
11 – 15	Cukup
6 – 10	Kurang

Tiap aspek dari lembar observasi afektif dan psikomotorik dianalisis untuk mengetahui rata-rata tiap aspeknya. Kriteria penilaian tiap aspek tertera pada Tabel 3.12, sedangkan analisis tiap aspek dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Tabel 3.12 Kriteria Rata-rata Skor Tiap Aspek Afektif dan Psikomotorik

Rentang	Kriteria
3,28 – 4,00	Sangat baik
2,52 – 3,27	Baik
1,76 – 2,51	Cukup
1,00 – 1,75	Kurang

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks layak diterapkan dalam pembelajaran sesuai dengan penilaian oleh pakar dan tanggapan dari pengguna. Perolehan nilai dari pakar pada masing-masing komponen yaitu komponen kebahasaan memperoleh rata-rata nilai 3,57, komponen isi 3,50, komponen penyajian 3,57 dan komponen kegrafikan 3,34. Tanggapan dari pengguna pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar memperoleh rata-rata nilai sebesar 3,42 dan 3,48 termasuk kriteria sangat baik, sedangkan tanggapan guru memperoleh nilai sebesar 3,46 termasuk kriteria sangat baik
2. Bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks efektif digunakan dalam pembelajaran berdasarkan peningkatan hasil belajar peserta didik dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 73,68%, persentase peningkatan menggunakan modul sebesar 8%, dan uji N-Gain menunjukkan peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang dengan perolehan N-Gain sebesar 0,58. Penilaian afektif rata-rata untuk tiap aspek sebesar 3,16 termasuk

kategori baik dan penilaian psikomotorik rata-rata tiap aspek sebesar 3,38 termasuk kategori sangat baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka penulis dapat memberikan saran yaitu:

1. Bahan ajar *Chem-Joyful* berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks ini sebaiknya dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan beberapa kegiatan pengamatan inkuiri dan permainan agar lebih menyenangkan lagi.
2. Pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia, tidak hanya pada materi reaksi oksidasi dan reduksi saja tetapi pada materi lain yang sesuai.
3. Soal *pretest* dan *posttest* sebaiknya dibuat dengan soal yang berbeda namun memiliki bobot yang sama sehingga peserta didik menjawab soal dengan jawaban yang berbeda tidak mengingat-ingat kembali jawaban *pretest* sebelumnya. Selain itu sebaiknya soal dibuat berbeda antar individu untuk mengurangi tingkat kecurangan pada saat pengerjaan.
4. Guru sebaiknya memotivasi peserta didik untuk lebih aktif lagi dalam pembelajaran dan dapat menguasai kondisi kelas untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N.W, N. P. Ristiati, dan N. L. P. M. Widiyanti. 2013. Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. 3.
- Arikunto, Suharsini. 2012. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aritonang, Keke T. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Pendidikan Penabur. (10).
- Assriyanto, Kiki Efi, J.S. Sukardjo, dan Sulistyo Saputro. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga di SMA N 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK). 3(3):ISSN 2337-9995.
- Balim, Ali Gunay. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students Success and Inquiry Learning Skills. Egitim Arastirmalasari-Eurasian Journal of Educational Research.35:1-20.
- Binadja, Achmad, Sri Wardani, dan Sigit Nugroho. 2008. Keberkesanan Pembelajaran Kimia Materi Ikatan Kimia Bervisi SETS Pada Hasil Belajar Siswa. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. 2(2) : 256-262.
- Daryanto. 2013. Menyusun Modul. Yogyakarta : Gava Media.
- Hamalik, Oemar. 1989 Media Pendidikan. Bandung : Citra Aditya Bakti.
- Indrawati, Rina. 2009. Pembelajaran Remedi Menggunakan Modul dan Animasi Pada Materi Keseimbangan Kimia Ditinjau dari Tingkat Kesulitan Belajar Siswa. Sktipsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Jannah, Miftahul, Sugianto, dan Sarwi. 20012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Nilai Karakter Melalui Inkuiri Terbimbing Materi Cahaya Pada Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. Journal of Innovative Science Education (JISE). 1.
- Justina, Sandri dan Muchtaridi. 2009. Kimia 1. Jakarta: Yudistira.

- Khaerun, I.R, Samsudi, dan Murdani. 2010. Keefektifan Penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif Terhadap Belajar Kompetensi Bahan Bakar Bensin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 1(10) : 16-19.
- Lailiyah, Eni, Hemawati, Novitrian, dan Sparisoma Viridi. 2009. Perbandingan Efektivitas Metode Simulasi JavaScript Terhadap Demonstrasi dan Ceramah dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa untuk Materi Pemuaian dan Wujud Zat. *JPFMSM*. 1(1).
- M, Jadal M. 2012. Increasing The Achievement of Students by Using The Activity Based Joyful Learning Approach. *Journal of Art and Culture*. 3:ISSN 0976-9862.
- Michael, P. 2007. *Kimia*. Jakarta: Erlangga.
- Mulholland, Paul, Stamatina Anastopoulou, et al., 2012. nQuire: Technological Support for Personal Inquiry Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 5(2).
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nur Wahyuningsih, Ary. 2012. Pengembangan Komik Bergambar Materi Sistem Saraf Untuk Pembelajaran yang Menggunakan Strategi PQ4R. *JISE*. 1(1) : ISSN 2252-6412.
- Parmin, dan E. Peniati. 2012. Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1:8-15.
- Prasetyowati, Ratna. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Joyful Learning dengan Tema Rokok dan Kesehatan. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva Press.
- Putra, S.T. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.

- R, Triastuti, Asikin M, dan Wijayanti K. 2013. Keefektifan Model CIRC Berbasis Joyful Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Kreano*. 4(2).
- Rakhmawati, Ruly, M. Chamdani, dan Joharman. 2013. Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Peningkatkan Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Kalam Cendikia PGSD Kebumen*. Tersedia di <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/> [diakses 25-01-2015].
- Rochmad. 2012. Revisi Taksonomi Bloom (A Revision of Bloom's Taxonomy). Online. Tersedia di <https://imamprasaja.files.wordpress.com/2013/06/rochmad-bloom-ori.pdf> [diakses pada tanggal 14-03-2015].
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta : RajaGrafindo Persada.
- Rustaman, Nuryani Y. 2005. Perkembangan Penelitian Pembelajaran Inkuiri dalam Pendidikan SAINS. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FMIPA UPI Bandung. Bandung : Universitas Pendidikan Bandung.
- Saptawulan.A. 2012. Belajar Biologi yang Menyenangkan dengan Permainan Kuartet dan Pemantapan Konsep secara Mandiri melalui Blog. *Jurnal Pendidikan Penabur*. (18).
- Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang : Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Sari, R.A, Sulisty Saputro dan Agung N.C. pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3(2):7-15.
- Setiawati, Rina, Siska D.F, dan Nur Ngazizah. 2013. Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Mengoptimalkan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Pokok Bahasan Listrik di SMA N 8 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*. 3(1).
- Sugiyono. W, Ersanghono K, dan Purnami T.W. 2009. Efektivitas Metode Student Centered Learning yang Berbasis fun Chemistry untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa. *JIPK*. 3(2):468:475.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.

- Suprawoto, N.A. 2009. Mengembangkan Bahan Ajar dengan Menyusun Modul. Kebumen. Tersedia di <https://id.scribd.com/doc/16554502/Mengembangkan-Bahan-Ajar-dengan-Menyusun-Modul>.
- Suwondo, Mariani Natalina L, dan Vivi Triska. 2014. Persepsi Guru Biologi Menghadapi Kurikulum 2013 Pada Tingkat Satuan Sekolah Menengah Negeri di Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*. 2(10).
- Suyanti, Retno Dwi. 2010. Strategi Pembelajaran Kimia. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Swati, Ni Nengah Sri. 2011. Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru-Guru IPA Menyusun Modul Melalui Bimbingan Teknis Pada SMP Binaan Kota Mataram. *GaneC Swara*. 5(2):51-61.
- Tahar, Irzan, dan Enceng. 2006. Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 7(2):91-101.
- Taher, M. 2013. Urgensi Taksonomi Bloom Domain Kognitif Versi Baru dalam Kurikulum 2013. Online. Tersedia di <http://sumut.kemendiknas.go.id/file/file/TULISANPENGAJAR/gebc1404715667.pdf> [diakses pada tanggal 14-03-2015].
- Thobroni, M dan Arif Mustofa. 2011. Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Tim Pengembangan MKDP Kurikulum dan Pembelajaran. 2013. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta : RajaGrafindo Persada.
- Tukarno. 2009. Meningkatkan Penguasaan Teknik Gradasi Warna Melalui Pendekatan Joyfull Learning Pada Program Studi Kria Kulit Kelas X. *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*.
- Wiguna, M.A. 2014. Penggunaan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan Memelihara/Servis Sistem Rem dan Komponen-komponennya. *Automotive Science and Education Jurnal*. 3(1).
- Yamin, Martinis. 2009. Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi. Jakarta: Gaung Persada Press.

Zeynep, Tatli. & Alipasa, Ayas. 2011. Virtual Chemistry Laboratory : Effect of Constructivist Learning Environment , (Vol. 13, No. 1). Hlm 183–199.

LAMPIRAN

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Subah
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : X/2
 Standar Kompetensi : 3. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta oksidasi-reduksi
 Alokasi waktu : 9 jam

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.	1. Konsep oksidasi dan reduksi 2. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion	Melakukan percobaan sederhana mengamati proses pencoklatan pada buah apel dan berdiskusi untuk membedakan pengertian konsep oksidasi reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, dan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan menggunakan modul Melakukan diskusi kelompok untuk menentukan bilangan oksidasi dalam suatu senyawa atau ion dan menentukan oksidator dan reduktor	1. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi. 2. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, dan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi. 3. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Pretes Tugas individu Tugas kelompok Kuis ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Laporan tertulis Tes tertulis Performans 	9 jam	1. Modul Chem-Joyful Reaksi Redoks 2. Sumber belajar lain

	<p>3. Memberi nama senyawa menurut IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi</p> <p>4. Aplikasi redoks dalam memecahkan masalah lingkungan</p>	<p>Melakukan diskusi untuk memberi nama pada senyawa biner dan poliatom dalam modul Chem-Joyful</p> <p>Melakukan percobaan penyelidikan perkaratan</p> <p>Melakukan diskusi dan percobaan sederhana untuk melihat proses reaksi redoks pada paku</p>	<p>4. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi oksidasi reduksi</p> <p>5. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Subah
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/2
Alokasi Waktu : 9 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

3. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi.

B. Kompetensi dasar

- 3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

C. Indikator

6. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi.
7. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, dan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
8. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.
9. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi oksidasi reduksi
10. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.
11. Memberi contoh peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi.
2. Peserta didik mampu membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.

3. Peserta didik mampu menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.
4. Peserta didik mampu menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi oksidasi reduksi
5. Peserta didik mampu memberi nama senyawa menurut IUPAC.
6. Peserta didik mampu memberi contoh peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari.

E. Materi Pembelajaran

1. Konsep reduksi dan oksidasi

Definisi mengenai konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari tiga sudut pandang, yaitu:

- 1) Reaksi pengikatan atau penggabungan dan pelepasan oksigen

Ditinjau dari pengikatan atau penggabungan dan pelepasan oksigen, oksidasi adalah reaksi pengikatan atau penggabungan oksigen, sedangkan reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen

- 2) Reaksi transfer elektron (pelepasan dan pengikatan elektron)

Ditinjau dari transfer elektron (pelepasan dan pengikatan elektron), oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, sedangkan reduksi adalah pengikatan elektron

- 3) Reaksi peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi

Ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi, oksidasi adalah reaksi peningkatan bilangan oksidasi sedangkan reduksi adalah penurunan bilangan oksidasi

2. Bilangan oksidasi

Bilangan oksidasi adalah menggambarkan bilangan dari elektron yang dilepas, diterima atau ketidaksamaan pembagian elektron oleh atom itu sendiri, dimana bilangan oksidasi berupa nol, positif atau negatif. Untuk menentukan harga bilangan oksidasi suatu unsur, ditentukan oleh aturan yang tertera pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Aturan-aturan dalam penentuan bilangan oksidasi

Aturan	Contoh
1. Bilangan oksidasi atom hidrogen (H) dalam senyawa adalah +1, kecuali senyawa-senyawa hidrida logam alkali dan alkali tanah adalah -1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biloks H dalam senyawa H₂O, HCl, HF, H₂SO₄, HNO₃ adalah +1 ✓ Biloks H dalam senyawa KH, NaH, MgH₂, CaH₂ adalah -1
2. Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawanya adalah -2, kecuali dalam senyawa peroksida BO adalah -1, superoksida adalah BO ^{-1/2} , dan OF₂ BO adalah +2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biloks O dalam senyawa H₂O, CO₂, SO₂, H₂SO₄ adalah -2 ✓ Biloks O dalam senyawa peroksida yaitu H₂O₂, BaO₂, Na₂O₂ adalah -1 ✓ Biloks O dalam senyawa superoksida yaitu KO₂ adalah ^{-1/2} ✓ Biloks O dalam OF₂ adalah +2
3. Bilangan oksidasi logam adalah positif	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biloks logam dalam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs) = +1 ✓ Biloks logam dalam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) = +2 ✓ Biloks Al = +3
4. Bilangan oksidasi unsur bebas baik berupa atom-atom atau molekul homoatomik sama dengan 0 (nol).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biloks Fe, Au, Cu, Ag sebagai unsur bebas = 0 ✓ Biloks H₂, Cl₂, Br₂, I₂, F₂, O₂ sebagai molekul homoatomik = 0
5. Jumlah bilangan oksidasi atom-atom dalam senyawa sama dengan 0 (nol)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BO CuO : BO Cu + BO O = 0 +2 + (-2) = 0
6. Jumlah bilangan oksidasi atom-atom unsur dalam sebuah ion monoatomik dan ion poliatomik sama dengan muatan ion tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biloks OH⁻ : BO O + BO H = -1 (ion poloatomik) ✓ Biloks SO₄²⁻ : BO S + 4(BO O) = -2 (ion poliatomik) ✓ Biloks pada ion Li⁺, Na⁺, K⁺, Ag⁺ adalah +1 (ion monoatomik) ✓ Biloks pada ion F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻ adalah -1 (ion monoatomik)

- **Penentuan Oksidator dan reduktor**

Oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi redoks, sementara reduktor adalah zat yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Oksidator dan reduktor ditinjau dari konsep reaksi redoks sebagai berikut:

a. Pengikatan dan pelepasan oksigen

Oksidator adalah zat yang melepas oksigen

Reduktor adalah zat yang mengikat oksigen

b. Transfer elektron

Oksidator adalah zat yang menangkap elektron

Reduktor adalah zat yang melepas elektron

c. Peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi

Oksidator adalah zat yang mengalami penurunan biloks

Reduktor adalah zat yang mengalami kenaikan biloks

Dapat dilihat dalam Tabel 2.

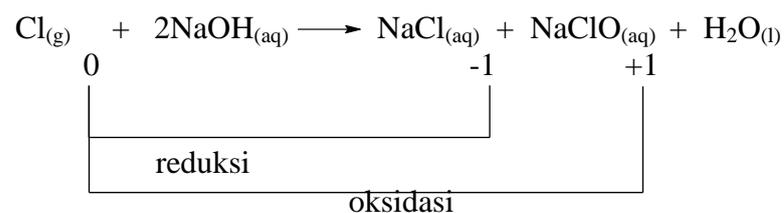
Tabel 2. Oksidator dan Reduktor

Oksidator	Reduktor
1. Mengalami penurunan bilangan oksidasi (reduksi)	1. Mengalami kenaikan bilangan oksidasi (oksidasi)
2. Mengikat elektron dalam bentuk molekul atau ion dengan mudah	2. Mudah melepas elektron dalam bentuk molekul atau ion
3. Melepas oksigen	3. Mengikat O ₂

- **Reaksi Autoreduks (disproporsionasi)**

Reaksi autoreduks adalah reaksi redoks yang melibatkan reaksi reduksi dan oksidasi sekaligus pada satu atom dalam satu pereaksi.

Contoh:



3. Tata nama senyawa menurut IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi

a. Penamaan senyawa biner yang berasal dari unsur logam dan non-logam

Pemberian nama pada senyawa biner yang berasal dari unsur logam dan non-logam mengikuti seperangkat aturan yaitu:

- 1) Memberi nama **unsur logam terlebih dahulu**, kemudian nama unsur non logam ditambah dengan akhiran *-ida*.
- 2) Unsur-unsur yang memiliki **bilangan oksidasi lebih dari satu**, maka aturan penulisan nama senyawa sebagai berikut:

Nama logam + biloks logam dengan angka romawi dalam kurung + nama unsur kedua berakhiran -ida.

Selain itu, penamaan unsur logam yang memiliki bilangan oksidasi lebih dari satu dapat dituliskan dengan cara:

*Logam yang memiliki bilangan oksidasi kecil diberi nama sesuai logamnya ditambah **akhiran -o**.*

*Logam yang memiliki bilangan oksidasi besar diberi nama sesuai logamnya ditambah **akhiran -i**.*

b. Penamaan biner yang berasal dari dua unsur non-logam

Menuliskan unsur yang mempunyai bilangan oksidasi positif terlebih dahulu, kemudian unsur yang memiliki bilangan oksidasi negatif.

Tabel 3 Awalan Senyawa Biner dari Dua Unsur Non Logam

Angka	Nama	Angka	Nama
1	mono	6	heksa
2	di	7	hepta
3	tri	8	okta
4	tetra	9	nona
5	penta	10	deka

c. Penamaan senyawa ion poliatomik berdasarkan sistem stock

Bubuhkan angka romawi yang sesuai dengan bilangan oksidasi unsur dalam tanda kurung di belakang nama anion poliatom

4. Aplikasi redoks dalam kehidupan

1. Perkaratan pada besi
2. Proses Pemutihan pada Pakaian
3. Penyetruman akumulator
4. Ekstraksi logam

F. Metode Pembelajaran

1. Model : Inkuiri Terbimbing, *joyful learning*
2. Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi, permainan

G. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)**

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru mengkondisikan peserta didik agar siap mengikuti pelajaran dan membimbing doa - Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran - Peserta didik berdoa bersama dipimpin salah satu peserta didik - Guru memeriksa kehadiran peserta didik - Guru mengkondisikan peserta didik agar siap mengikuti <i>pretest</i> untuk mengecek pengetahuan awal peserta didik terkait materi reaksi oksidasi dan reduksi - Guru membagikan soal <i>pretest</i> dan mempersilahkan untuk mengerjakannya - Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> dengan alokasi waktu 60 menit 	50
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menginformasikan materi pokok yang akan dipelajari, dan tujuan pembelajaran 	38

	<ul style="list-style-type: none">- Peserta didik menyimak dan mendengarkan dengan tenang- Guru melakukan apersepsi untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari: “Pernahkan kalian membantu ibu mengupas kentang kemudian membiarkannya diudara terbuka selama beberapa waktu? Apakah yang terjadi?”- Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru- Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai modul dan model pembelajaran yang akan digunakan <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru membagikan modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi- Peserta didik dengan rasa ingin tahu mendengarkan penjelasan guru mengenai perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi secara garis besar- Peserta didik diarahkan untuk membaca artikel dalam modul mengenai proses pencoklatan pada buah apel- Peserta didik diarahkan mempelajari perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi dengan bantuan modul untuk dapat menjawab pertanyaan dalam artikel- Guru membimbing peserta didik dalam menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam modul terkait perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil pekerjaannya dengan komunikatif dan percaya diri. 	
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik yang telah menyelesaikan pekerjaannya dengan baik melalui penguatan yang diberikan dalam bentuk lisan. - Guru memberikan konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta untuk menyimpulkan secara komunikatif mengenai apa yang dimaksud dengan dan perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi - Guru memberikan tugas untuk melengkapi rancangan praktikum dalam modul. - Guru mengingatkan peserta didik mempersiapkan diri untuk belajar materi selanjutnya - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam 	7

Pertemuan Kedua (1 x 45 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam - Peserta didik berdoa bersama dengna dipimpin oleh ketua kelas 	10

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk berdoa - Guru mengabsen peserta didik untuk memeriksa kehadiran - Guru mempersilahkan peserta didik untuk berkelompok dan mengecek tugas pada pertemuan sebelumnya - Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil rancangan kegiatan praktikum dalam modul - Guru memberi bimbingan dan arahan 	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masing-masing kelompok mengambil alat dan bahan yang ada di meja paling depan, guru membimbing dan mengawasi - Peserta didik melaksanakan percobaan/praktikum dengan sungguh-sungguh dan tertib sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, guru mengawasi dan membimbing jika ada peserta didik yang mengalami kesulitan 	30
	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengisi hasil percobaan dengan jujur dalam lembar kerja kegiatan praktikum dalam modul - Perwakilan kelompok diminta mempresentasikan hasil praktikumnya didepan kelas - Guru memberikan kesempatan untuk bertanya untuk kelompok yang lain 	
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengomentari presentasi dan hasil percobaan yang telah dilakukan peserta didik 	

	- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan rasa ingin tahu dan tenang	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama-sama menyimpulkan kegiatan praktikum yang telah dilakukan - Guru memberikan tugas untuk membuat laporan hasil praktikum dan dikumpulkan pada pertemuan yang akan datang serta mempelajari materi selanjutnya tentang menentukan bilangan oksidasi atom. - Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa mengakhiri kegiatan pembelajaran 	5

Pertemuan Ketiga (2x45menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengecek kehadiran dan mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan laporan hasil praktikum - Peserta didik mengumpulkan tugas dengan tenang - Guru mengingatkan kembali kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya - Guru memberikan persepsi dengan meminta peserta didik membuka modul pada hal 13 	15
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang aturan penentuan bilangan oksidasi, pengertian oksidator dan reduktor - Guru melakukan tanya jawab menentukan bilangan oksidasi dari unsur C dalam senyawa 	70

	<p>CO₂ dan CO₃²⁻ dan pengertian dari oksidator dan reduktor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab pertanyaan guru agar peserta didik menemukan sendiri penentuan bilangan oksidasi dan pengertian oksidator dan reduktor, zat hasil reduksi dan zat hasil oksidasi dengan rasa ingin tahu dan tanggung jawab - Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami - Guru membimbing peserta didik membentuk kelompok, 1 kelompok maksimal 6 orang <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok - Guru menjelaskan LKPD yang akan dikerjakan peserta didik - Peserta didik mengerjakan LKPD dengan kelompoknya masing-masing dengan pengawasan dan bimbingan guru - Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya pada LKPD yang telah didiskusikan - Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatannya dengan penuh tanggung jawab dan komunikatif 	
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dari kelompok lain menganggapi hasil pengamatan pada LKPD yang dipresentasikan 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menghargai pendapat peserta didik dan memberikan penjelasan tambahan mengenai konsep bilangan oksidasi, oksidator dan reduktor - Peserta didik mengisi permainan <i>word square</i> yang ada pada modul, dan peserta didik yang pertama kali selesai mengerjakannya mendapat <i>reward</i> 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat kesimpulan materi yang dipelajari dengan bimbingan guru - Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya dan menugaskan peserta didik untuk melengkapi soal latihan pada modul - Guru memberikan salam penutup - Peserta didik menjawab salam guru 	10

Pertemuan Keempat (1x45menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai - Guru mengajukan pertanyaan terkait materi reaksi redoks, bukan redoks dan autoreduksi: “Mungkinkah reaksi oksidasi dan reaksi reduksi dapat terjadi dalam satu atom yang sama?” - Peserta didik menjawab pertanyaan guru - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran 	7

Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan tanya jawab tentang reaksi redoks, reaksi bukan redoks, dan reaksi autoredox - Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru sekaligus peserta didik dapat mengingat kembali materi yang sebelumnya - Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebangku <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD kepada masing-masing tempat duduk - Peserta didik mengerjakan LKPD dan mendiskusikannya dengan teman sebangku - Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam berdiskusi - Perwakilan dari peserta didik mengerjakan di depan kelas hasil pekerjaannya, dan peserta didik yang lain memberi masukan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi apresiasi atas pekerjaan peserta didik dan memberikan penguatan - Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan rasa ingin tahu dan tenang - Guru membimbing peserta didik melaksanakan permainan <i>scrabble</i> yang ada pada modul agar peserta didik tidak merasa jenuh - Bersama-sama membahas jawaban permainan yang terdapat pada modul 	36
Penutup	- Guru mempersilahkan peserta didik untuk	7

	<p>bertanya tentang pembahasan yang belum jelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini - Guru menugaskan untuk mengerjakan soal-soal latihan yang ada pada modul dan melengkapi rancangan percobaan mengenai penyelidikan perkaratan dalam modul - Guru mengakhiri pertemuan 	
--	--	--

Pertemuan Kelima (2x45)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam pembuka - Guru mengecek tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya - Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap mengikuti pembelajaran pada hari ini dengan memberikan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik pada materi yang akan dipelajari: “Jika diketahui suatu senyawa FeSO_4 dan $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ dapatkah kalian memberi nama pada senyawa tersebut? Apabila aki motor habis, apakah motor dapat menyala?” 	10
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan tanya jawab mengenai tata nama senyawa dan aplikasi reaksi redoks - Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dan pertanyaan yang ada dalam modul mengenai tata nama senyawa dan aplikasi reaksi redoks - Guru membimbing peserta didik untuk 	70

	<p>mengerjakan permainan <i>make and macth</i> yang ada pada modul dengan jujur dan tanggung jawab, meminta peserta didik untuk maju ke depan apabila selesai mengerjakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik antusias dengan rasa ingin tahu dan tanggung jawab mengerjakan permainan <i>make and macth</i> dan berlomba-lomba menyelesaikannya - Guru memberikan <i>reward</i> bagi peserta didik yang berani maju dan mengerjakan semua dengan benar - Guru membimbing peserta didik berkelompok <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk melengkapi rancangan praktikum penyelidikan perkaratan pada modul - Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan rancangan praktikum - Peserta didik mempresentasikan hasil rancangannya - Guru membimbing dan mempersilahkan peserta didik yang lain mengajukan pertanyaan 	
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menambahkan dan memberikan penguatan atas pendapat yang dikemukakan oleh peserta didik - Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan rasa ingin tahu - Guru memberikan motivasi untuk tetap semangat belajar 	

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran pada hari ini - Peserta didik mengajukan pertanyaan atas materi yang belum jelas - Guru mengingatkan peserta didik untuk belajar persiapan postest pada pertemuan selanjutnya dan mengumpulkan laporan penyelidikan perkaratan disertai dengan bukti dokumentasi - Guru membagikan lembar angket tanggapan tentang modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks - Peserta didik mulai mengisi angket - Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan lembar angket - Guru mengucapkan terima kasih dan salam penutup 	15
----------------	--	----

Pertemuan Keenam (1x45menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru membimbing peserta didik untuk berdoa - Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan postest dan menjelaskan peserta 	2
Inti	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menerima lembar soal, lembar jawaban postest dan lembar angket - Peserta didik mengerjakan postest dengan jujur dan tenang <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban 	40

	kepada guru dengan tertib dan disiplin - Guru menerima dan mengecek lembar jawaban sesuai jumlah siswa yang mengikuti ulangan.	
Penutup	- Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan terima kasih dan salam penutup	3

H. Sumber Belajar

1. Modul Chem-Joyful Materi Reaksi Oksidasi dan Reduksi
2. Referensi lain yang mendukung

I. Penilaian

- Lembar penilaian kognitif : tes pilihan ganda (terlampir)
- Lembar penilaian afektif : lembar pengamatan (terlampir)
- Lembar penilaian psikomotorik : lembar keterampilan praktikum (terlampir)

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Subah, Maret 2015
Peneliti

Trianah,S.Pd
NIP. 106611152007012011

Resa Nurul Ulfa
4301411039

LKPD

Reaksi Oksidasi dan Reduksi



Kelompok :
Kelas :
Anggota :

1. Diketahui 3 jenis senyawa oksigen berikut: BaO_2 , MgO , dan KO_2
- Tentukan bilangan oksidasi O dalam ketiga senyawa tersebut
 - Berdasarkan jawaban (a), manakah di antara ketiga senyawa yang termasuk senyawa: oksida, peroksida, dan superoksida?

Solusi :

- Perhatikan aturan dalam menentukan bilangan oksidasi suatu unsur (terdapat dalam modul Chem-Joyful)
- Setelah mendapatkan harga bilangan oksidasi masing-masing oksigen, kemudian tentukan jenis senyawanya apakah termasuk senyawa oksida, peroksida, atau superoksida
- Senyawa oksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = -2
- Senyawa peroksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = -1
- Senyawa superoksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = $-\frac{1}{2}$

Penyelesaian :

Biloks O dalam BaO_2
 (... BO Ba) + (... BO O) =

Biloks O dalam MgO
 (... BO Mg) + (... BO O) =

Termasuk senyawa :
Alasan :

Termasuk senyawa :
Alasan :

Biloks O dalam KO_2
 (... BO K) + (... BO O) =

Termasuk senyawa :
Alasan :

2. Tentukan *oksidator*, *reduktor*, *zat hasil oksidasi* dan *zat hasil reduksi* dari reaksi redoks berikut.
- $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
 - $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$
 - $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{SO}_2$

Solusi :

- Tentukan bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam senyawa.
- Perhatikan aturan dalam menentukan bilangan oksidasi suatu unsur, dan perhatikan unsur yang mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi
- **Oksidasi** berarti mengalami **kenaikan biloks**
- **Reduksi** berarti mengalami **penurunan biloks**
- **Oksidator (pengoksidasi)** adalah zat yang mengalami reduksi
- **Reduktor (pereduksi)** adalah zat yang mengalami oksidasi

Penyelesaian :

Semua orang terlahir dengan potensi yang sama, tergantung bagaimana kita mengolah potensi yang ada ☺

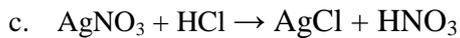
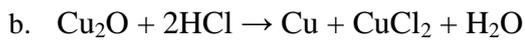
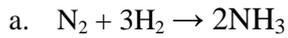
LKPD

.....SELAMAT BELAJAR
Reaksi Oksidasi dan Reduksi



Kelompok :
Kelas :
Anggota :

1. Tentukan reaksi berikut ini, manakah yang merupakan reaksi redoks, bukan reaksi redoks, reaksi autoreduksi.



Solusi :

- Tentukan terlebih dahulu bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam senyawa
- Perhatikan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasinya.
- Reaksi redoks mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi
- Bukan reaksi redoks tidak mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi
- Reaksi autoreduksi adalah unsur yang mengalami reduksi dan oksidasi adalah unsur yang sama

Penyelesaian :

"Jangan takut kita akan bergerak lambat. Hal itu lebih baik daripada tidak berjalan (Mario Teguh)" ☺

.....SELAMAT BEKERJA..

KISI KISI SOAL UJI COBA

Sekolah : SMA Negeri 1 Subah
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Reaksi Oksidasi dan Reduksi
 Kelas : X
 Semester : Genap
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi

No.	Materi	Sub Pokok Bahasan	Jenjang Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
1.	Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi	Konsep oksidasi dan reduksi	1, 4, 5, 6	2, 3, 11	7, 8, 9, 10		11
2.	Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion	Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion	14, 16, 21, 22	13, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 25	12	24	14
3.	Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks	Pereduksi dan pengoksidasi	28, 27	26, 30, 31, 32, 33	29, 34, 35	36	11
4.	Memberi nama senyawa menurut IUPAC	Tata nama menurut IUPAC	39, 40, 41, 42	37, 38, 44, 45	43		9
5.	Mendesripsikan pemanfaatan konsep redoks dalam kehidupan	Aplikasi redoks dalam kehidupan	46, 50	47	48, 49		5
JUMLAH			16	21	11	2	50
PERSENTASE (%)			32%	42%	22%	4%	100%

SOAL UJI COBA MATERI REAKSI REDOKS

PETUNJUK UMUM :

1. Isikan identitas Anda pada lembar jawab yang tersedia
2. Laporkan kepada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas atau kurang lengkap
3. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru
4. Lembar soal tidak boleh di coret-coret

PETUNJUK KHUSUS :

1. Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E pada lembar jawab yang tersedia.
-

1. Peristiwa korosi pada besi merupakan reaksi yang melibatkan oksigen, berdasarkan konsep awal redoks, reaksi tersebut termasuk reaksi
 - a. reduksi
 - b. oksidasi**
 - c. redoks
 - d. autoreduksi
 - e. elektronasi

Penyelesaian :

Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi diantaranya:

1. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen
2. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron
3. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi (perubahan bilangan oksidasi)

2. Berikut ini adalah teori yang menjelaskan tentang redoks, *kecuali*

- a. penerimaan dan pelepasan oksigen
- b. penerimaan dan pelepasan ion**
- c. penerimaan dan pelepasan elektron
- d. perubahan bilangan oksidasi
- e. penurunan dan peningkatan bilangan oksidasi

Penyelesaian :

Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi diantaranya:

1. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen
2. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron
3. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi (perubahan bilangan oksidasi)

Penerimaan dan pelepasan ion bukan teori yang menjelaskan tentang redoks.

3. Pada reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$, CO mengalami oksidasi karena
 - a. jumlah elektronnya bertambah
 - b. jumlah elektronnya berkurang
 - c. jumlah oksigennya bertambah**
 - d. jumlah hidrogennya berkurang
 - e. jumlah oksigennya berkurang

Penyelesaian :

Sebelum reaksi Fe^{3+} mengikat O^{2-} , membentuk Fe_2O_3 yang kemudian direaksikan dengan CO sehingga Fe^{3+} kehilangan O^{2-} . O^{2-} kemudian bereaksi dengan CO membentuk CO_2 . Berdasarkan perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, di mana Fe_2O_3 kehilangan oksigen berarti melepaskan oksigen mengalami reduksi, sedangkan CO mengikat oksigen atau penambahan oksigen berarti mengalami oksidasi.

4. Berdasarkan pengertian pengikatan dan pelepasan elektron maka zat yang melepaskan elektron dinamakan
- Reduktor
 - Oksidator
 - Oksidasi**
 - Reduksi
 - Redoks

Penyelesaian :

Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi diantaranya:

- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen
- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron
- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi (perubahan bilangan oksidasi)

5. Pernyataan berikut yang sesuai dengan peristiwa oksidasi adalah peristiwa
- Penangkapan elektron
 - Pelepasan elektron
 - Penambahan muatan negatif
 - Kenaikan bilangan oksidasi**
 - Pengurangan muatan positif

Penyelesaian :

Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi diantaranya:

- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen
- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron
- Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi (perubahan bilangan oksidasi)

6. Reaksi dibawah ini yang termasuk reaksi reduksi berdasarkan konsep penangkapan dan pelepasan elektron adalah
- $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e$
 - $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1e$
 - $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e$
 - $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + 1e$
 - $\text{Cl}_2 + 2e \rightarrow \text{Cl}^{2-}$**

Penyelesaian :

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron. Dimana **reaksi oksidasi** yaitu **melepaskan elektron** sedangkan **reaksi reduksi** adalah **menangkap/menerima elektron**.

Berdasarkan pilihan jawaban di atas a, b, c, dan d merupakan reaksi oksidasi yaitu melepaskan elektron yang ditandai dengan elektron berada di sebelah kanan. Sehingga

jawaban yang benar adalah e, karena menerima elektron yang ditandai dengan elektron berada di sebelah kiri.

7. Dari reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$, zat yang mengalami reduksi adalah
- CO
 - CO_2
 - Fe_2O_3**
 - Fe
 - Fe dan CO

Penyelesaian :

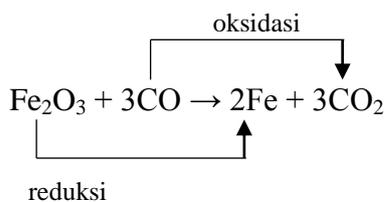
Diketahui : Reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Ditanya : Zat yang mengalami reduksi?

Jawab :

Berdasarkan reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Senyawa Fe_2O_3 kehilangan oksigen, dimana oksigen kemudian bereaksi dengan unsur C. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen dimana **reaksi oksidasi** adalah **reaksi pengikatan oksigen** dan **reaksi reduksi** adalah **reaksi pelepasan oksigen**. Reaksi di atas menunjukkan bahwa Fe_2O_3 melepaskan oksigen menjadi 2Fe, sehingga yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 .



8. Dari reaksi di bawah ini yang bukan merupakan reaksi redoks adalah
- $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
 - $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$**
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Penyelesaian :

Berdasarkan pilihan jawaban pada no.8 pilihan a, b, c, dan e merupakan reaksi redoks dimana masing-masing reaksi mengalami pengikatan dan pelepasan oksigen. Sedangkan pilihan jawaban d, tidak ada yang mengalami pengikatan atau pelepasan oksigen, yang terjadi adalah masing-masing reaktan saling berikatan satu sama lain.

9. Zat yang mengalami reduksi pada reaksi berikut

$\text{CuSO}_4 + 2\text{KI} \rightarrow \text{CuI}_2 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ adalah

- CuSO_4**
- KI
- CuI
- I_2
- K_2SO_4

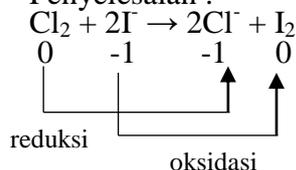
Penyelesaian :

CuSO_4 terurai menjadi Cu^{2+} dan SO_4^{2-} , sehingga Cu^{2+} kehilangan oksigen atau melepaskan oksigen dan berikatan dengan I menjadi CuI_2 . Berdasarkan konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi reduksi adalah reaksi yang melepaskan oksigen dalam hal ini yaitu CuSO_4 .

10. Manakah yang merupakan reaksi redoks?

- $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$
- $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$

Penyelesaian :



Reaksi redoks adalah reaksi yang mengalami peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi, berdasarkan multiple choice yang merupakan reaksi redoks adalah pilihan b.

11. Pada reaksi $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$, atom yang bilangan oksidasinya bertambah adalah unsur

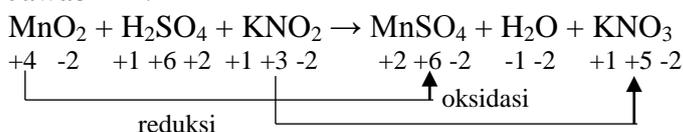
- Mn
- O
- H
- S
- N

Penyelesaian :



Ditanya : Atom yang bilangan oksidasinya bertambah?

Jawab :



Perubahan bilangan oksidasi N, + 3 menjadi +5 (meningkat)

12. Mangan yang tidak dapat dioksidasi lagi terdapat dalam ion

- MnO_4^-
- MnO_4^{2-}
- Mn^{2+}
- Mn^{+3}
- Mn^{+4}

Penyelesaian :

Tidak dapat dioksidasi lagi berarti yang sudah tidak dapat mengalami peningkatan bilangan oksidasi. Unsur mangan memiliki bilangan oksidasi tertinggi yaitu +7, terdapat pada pilihan a MnO_4^- .

$$(\text{BO Mn}) + (\text{BO O}) = -1$$

$$(1 \text{ BO Mn}) + (4 \text{ BO O}) = -1$$

$$\text{BO Mn} + (4 \cdot (-2)) = -1$$

$$\text{BO Mn} + (-8) = -1$$

$$\text{BO Mn} = +7$$

13. Jika bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2, maka bila kedua unsur tersebut bersenyawaan akan membentuk senyawa dengan rumus kimia

- Fe_2S_3
- Fe_3S_2

- c. Fe_3S
- d. FeS_2
- e. FeS

Penyelesaian :

Diketahui : Bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2

Ditanya : Rumus senyawanya?

Jawab :

Berdasarkan rumus AxBy , dimana A dan B unsur sedangkan x indeks muatan yang dimiliki unsur S dan y indeks muatan yang dimiliki unsur Fe. Sehingga A adalah Fe^{3+} dan B adalah S^{-2} , maka rumus senyawanya adalah Fe_2S_3 .

14. Senyawa KIO_3 ditambahkan dalam pembuatan garam untuk memperkaya unsur iodine atau iodium. Biloks iodine dalam senyawa tersebut adalah
- a. +1
 - b. +3
 - c. -7
 - d. +5**
 - e. 0

Penyelesaian :

$$(\text{BO K}) + (\text{BO I}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(\text{BO K}) + (\text{BO I}) + (3 \text{ BO O}) = 0$$

$$(+1) + (\text{BO I}) + (3 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO I} + (-6) = 0$$

$$\text{BO I} = +5$$

15. Oksigen yang memiliki bilangan oksidasi +2 terdapat dalam
- a. CaO
 - b. BaO_2
 - c. F_2O**
 - d. Na_2O_2
 - e. P_2O_5

Penyelesaian :

Berdasarkan aturan penentuan bilangan oksidasi, oksigen memiliki bilangan oksidasi sebagai berikut:

- Senyawa oksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = -2
- Senyawa peroksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = -1
- Senyawa superoksida : persenyawaan antara suatu unsur dengan oksigen, dimana biloks O = $-\frac{1}{2}$
- $\text{OF}_2 = +2$

Dalam senyawa OF_2 oksigen memiliki biloks +2, karena dilihat dari keelektronegatifan antara F dan O, F memiliki keelektronegatifan lebih besar dibanding O sehingga biloks O = +2 dan F = -1.

16. Bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah
- a. -2
 - b. +2
 - c. -4
 - d. +4
 - e. +6**

Penyelesaian :

Diketahui : Senyawa ion poliatom SO_4^{2-}

Ditanya : Bilangan oksidasi S ?

Jawab :

$(\text{BO S}) + (\text{BO O}) = \text{jumlah bilangan oksidasi}$

$$(1 \text{ BO S}) + (4 \text{ BO O}) = -2$$

$$(\text{BO S}) + (4 \cdot (-2)) = -2$$

$$\text{BO S} + (-8) = -2$$

$$\text{BO S} = -2 + 8$$

$$\text{BO S} = +6$$

17. Bilangan oksidasi atom S yang paling tinggi terdapat pada

a. SO_2

b. SF_4

c. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

d. SO_4^{2-}

e. H_2S

Penyelesaian :

Bilangan oksidasi tertinggi terdapat dalam senyawa SO_4^{2-}

$$(\text{BO S}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO S}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$\text{BO S} + (2 \cdot (-2)) = 0$$

$$\text{BO S} = +4$$

$$(\text{BO S}) + (\text{BO O}) = -2$$

$$(1 \text{ BO S}) + (4 \text{ BO O}) = -2$$

$$1 \text{ BO S} + (4 \cdot (-2)) = -2$$

$$\text{BO S} = +6$$

$$(\text{BO S}) + (\text{BO F}) = 0$$

$$(1 \text{ BO S}) + (4 \text{ BO F}) = 0$$

$$\text{BO S} + (4 \cdot (-1)) = 0$$

$$\text{BO S} = +4$$

$$(\text{BO H}) + (\text{BO S}) = 0$$

$$(2 \text{ BO H}) + (2 \text{ BO S}) = 0$$

$$(2 \cdot +1) + (1 \text{ BO S}) = 0$$

$$\text{BO S} = -2$$

$$(\text{BO S}) + (\text{BO F}) = 0$$

$$(2 \text{ BO S}) + (3 \text{ BO O}) = -2$$

$$2 \text{ BO S} + (3 \cdot (-2)) = 0$$

$$\text{BO S} = +3$$

18. Bilangan oksidasi atom Cl yang tertinggi terdapat pada

a. NaCl

b. Cl_2O_5

c. KClO

d. AlCl_3

e. $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$

Penyelesaian :

BO Cl dalam NaCl

$$(\text{BO Na}) + (\text{BO Cl}) = 0$$

$$(1 \text{ BO Na}) + (1 \text{ BO Cl}) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} = 0$$

$$\text{BO Cl} = -1$$

BO Cl dalam AlCl_3

$$(\text{BO Al}) + (\text{BO Cl}) = 0$$

$$(1 \text{ BO Al}) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$$

$$(1 \cdot (+3)) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$$

$$(+3) + 3 \text{ BO Cl} = 0$$

$$\text{BO Cl} = -1$$

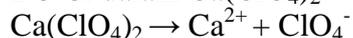
BO Cl dalam Cl_2O_5

$$(\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(2 \text{ BO Cl}) + (5 \text{ BO O}) = 0$$

$$2 \text{ BO Cl} + (5 \cdot (-2)) = 0$$

BO Cl dalam $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$



$$(\text{BO Cl}) + (4 \text{ BO O}) = -1$$

$$(\text{BO Cl}) + (4 \cdot (-2)) = -1$$

$$\text{BO Cl} + (-8) = -1$$

$$\text{BO Cl} = +7$$

$$2 \text{ BO Cl} + (-10) = 0$$

$$2 \text{ BO Cl} = +10$$

$$\text{BO Cl} = +5$$

BO Cl dalam KClO

$$(\text{BO K}) + (\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO K}) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \text{ BO O}) = 0$$

$$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} + (-2) = 0$$

$$\text{BO Cl} + (-1) = 0$$

$$\text{BO Cl} = +1$$

Jadi biloks Cl yang tertinggi terdapat dalam $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$

19. Unsur mangan yang mempunyai bilangan oksidasi sama dengan krom dalam $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ adalah



Penyelesaian :

Mangan yang memiliki biloks sama dengan krom adalah K_2MnO_4

$$(\text{BO K}) + (\text{BO Cr}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(2 \text{ BO K}) + (2 \text{ BO Cr}) + (7 \text{ BO O}) = 0$$

$$(2 \cdot (+1)) + (2 \text{ BO Cr}) + (7 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+2) + (2 \text{ BO Cr}) + (-14) = 0$$

$$\text{BO Cr} = +6$$

$$(\text{BO K}) + (\text{BO Cr}) + (\text{BO O}) = 0$$

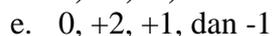
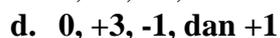
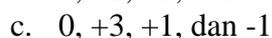
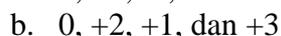
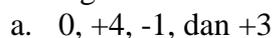
$$(2 \text{ BO K}) + (1 \text{ BO Mn}) + (4 \text{ BO O}) = 0$$

$$(2 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Mn}) + (4 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+2) + (1 \text{ BO Mn}) + (-8) = 0$$

$$\text{BO Mn} = +6$$

20. Bilangan oksidasi Cl pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO berturut-turut adalah ...



Penyelesaian :

$\text{BO Cl}_2 = 0$, karena merupakan unsur homoatomik hal ini sesuai dengan aturan penentuan bilangan oksidasi

BO Cl dalam KClO_2

$$(\text{BO K}) + (\text{BO Cl}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO K}) + (1 \text{ BO Cl}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (2 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} + (-4) = 0$$

$$\text{BO Cl} + (-3) = 0$$

$$\text{BO Cl} = +3$$

BO Cl dalam HClO

$$(\text{BO H}) + (\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO H}) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \text{ BO O}) = 0$$

$$0$$

$$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} + (-2) = 0$$

$$\text{BO Cl} + (-1) = 0$$

$$\text{BO Cl} = +1$$

BO Cl dalam AlCl_3
 $(\text{BO Al}) + (\text{BO Cl}) = 0$
 $(1 \text{ BO Al}) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$
 $(1 \cdot (+3)) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$
 $(+3) + 3 \text{ BO Cl} = 0$

BO Cl = -1

Jadi biloks Cl secara berturut-turut pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO adalah 0, +3, -1, dan +1

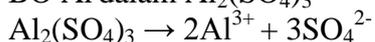
21. Reaksi $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
 Bilangan oksidasi unsur Al berubah dari ... menjadi ...

- +2 menjadi -2
- 0 menjadi -1
- 0 menjadi +2
- 0 menjadi +3**
- 2 menjadi +2

Penyelesaian :

BO Al = 0, karena merupakan unsur bebas.

BO Al dalam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

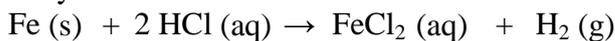


Sehingga bilangan oksidasi Al adalah +3

22. Reaksi $\text{Fe}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 Bilangan oksidasi unsur Fe berubah dari ... menjadi ...

- +2 menjadi -2
- 0 menjadi -1
- 0 menjadi +2**
- 0 menjadi +3
- 2 menjadi +2

Penyelesaian :



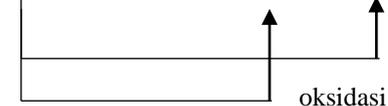
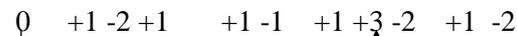
Oksidasi

Perubahan bilangan oksidasi Fe yaitu 0 menjadi +2

23. Pada reaksi autoreduksi $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Bilangan oksidasi atom klor berubah dari ... menjadi ...

- 2 menjadi -1 menjadi +3
- 0 menjadi -1 menjadi +3**
- 0 menjadi -1 menjadi +1
- 2 menjadi -1 menjadi +1
- 0 menjadi +1 menjadi +3

penyelesaian

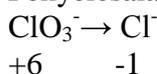


reduksi

Biloks klor berubah dari 0 menjadi -1 menjadi +3

24. Pada perubahan ion klorat menjadi ion klorida, pernyataan di bawah ini yang benar adalah....
- Ion klorat bertindak sebagai reduktor dengan mengikat 6 elektron
 - Ion klorat bertindak sebagai oksidator dengan melepas 6 elektron
 - Ion klorat bertindak sebagai oksidator dengan mengikat 6 elektron**
 - Ion klorat bertindak sebagai reduktor dengan melepas 6 elektron
 - Ion klorat bertindak sebagai oksidator dengan mengikat 4 elektron

Penyelesaian :



Karena biloks ion klorat +6 sedangkan ion klorida -1, sehingga untuk menjadi ion klorida ion klorat harus mengikat 6 elektron. Perubahan ion klorat menjadi ion klorida mengalami penurunan bilangan oksidasi, oleh karena itu ion klorat bertindak sebagai oksidator karena mengalami reduksi.

25. Elektroda yang digunakan dalam aki adalah Pb dan PbO₂. Biloks Pd pada kedua elektroda tersebut berturut-turut
- 0 dan +1
 - 0 dan +2
 - +4 dan 0
 - 0 dan +4**
 - +2 dan +4

Penyelesaian :

BO Pb = 0, karena merupakan unsur bebas.

BO Pb pada PbO₂ = 0

(BO Pb) + (2 BO O) = 0

(BO Pb) + (2.(-2)) = 0

BO Pb + (-4) = 0

BO Pb = +4

Jadi biloks Pb dan PbO₂ secara berturut-turut adalah 0 dan +4

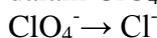
26. Senyawa klor berfungsi sebagai oksidator terjadi pada reaksi

- ClO₂⁻ → ClO₃⁻
- ClO₄⁻ → Cl⁻**
- ClO⁻ → ClO₄⁻
- Cl⁻ → ClO₂⁻
- Cl₂ → ClO₃⁻

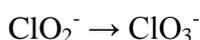
Penyelesaian :

Oksidator adalah zat yang mengalami reduksi.

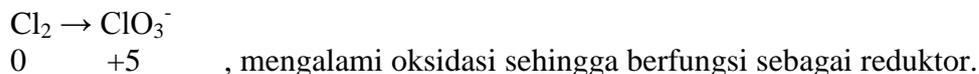
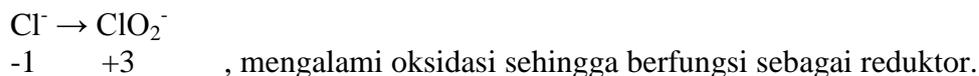
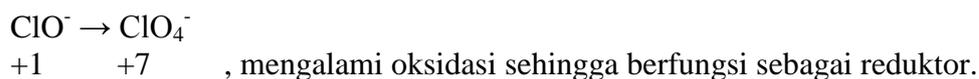
Senyawa klor yang berfungsi sebagai oksidator adalah ClO₄⁻ → Cl⁻, karena biloks Cl dalam ClO₄⁻ adalah +7, sedangkan pada Cl⁻ adalah -1 (penurunan).



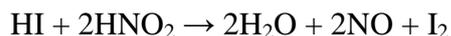
+7 -1 , mengalami reduksi sehingga berfungsi sebagai oksidator.



+3 +5 , mengalami oksidasi sehingga berfungsi sebagai reduktor.



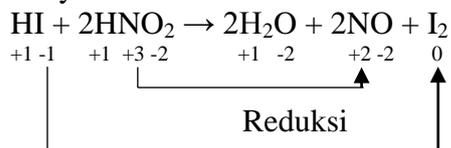
27. Diketahui reaksi:



Pernyataan berikut yang tepat adalah

- HI adalah zat pengoksidasi
- HNO₂ adalah zat pengoksidasi**
- H₂O adalah zat pereduksi
- H₂O adalah zat pengoksidasi
- NO adalah zat pengoksidasi

Penyelesaian :



Oksidasi

Oksidator adalah zat yang mengalami reduksi (pengoksidasi)

Reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi (pereduktor)

Berdasarkan reaksi di atas:

Oksidator = HNO₂

Reduktor = HI

Hasil oksidasi = I₂

Hasil reduksi = NO

28. Perhatikan pernyataan berikut ini:

- Oksidator adalah zat yang mengalami oksidasi
- Oksidator adalah zat yang mengalami reduksi
- Reduktor adalah zat yang mengalami reduksi
- Reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi

Pernyataan yang benar adalah nomor

- 1, 2, 3
- 1, 3
- 2, 4**
- 3, 4
- 1, 2

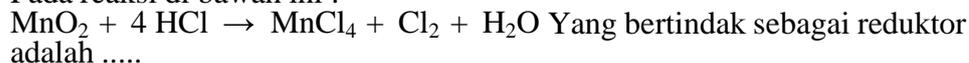
Penyelesaian :

Oksidator (pengoksidasi) adalah zat yang mengalami reduksi

Reduktor (pereduktor) adalah zat yang mengalami oksidasi

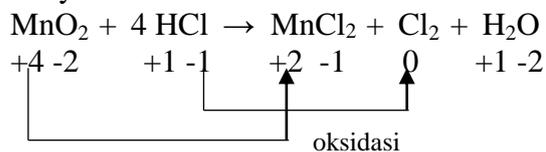
Sehingga pernyataan yang benar adalah no 2 dan 4

29. Pada reaksi di bawah ini :



- a. MnO_2
- b. HCl
- c. MnCl_4
- d. Cl_2
- e. H_2O

Penyelesaian :

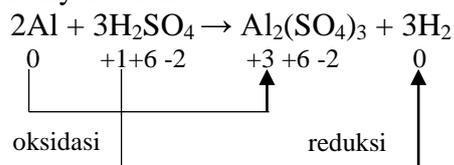


Zat yang bertindak sebagai reduktor adalah HCl karena mengalami oksidasi

30. Pada reaksi $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$, yang bertindak sebagai reduktor adalah

- a. Al
- b. H_2SO_4
- c. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- d. H_2
- e. H_2O

Penyelesaian :



Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Al

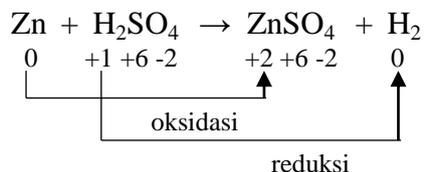
Hasil oksidasi = $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Hasil reduksi = H_2

31. Pada reaksi $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, yang bertindak sebagai reduktor adalah

- a. Zn
- b. H_2SO_4
- c. ZnSO_4
- d. H_2
- e. NaCl

Penyelesaian :



Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Zn

Hasil oksidasi = ZnSO_4

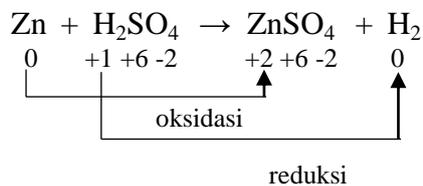
Hasil reduksi = H_2

32. Pada reaksi nomor 31, yang bertindak sebagai oksidator adalah

- a. Zn

- b. H_2SO_4
 c. ZnSO_4
 d. H_2
 e. NaCl

Penyelesaian :



Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Zn

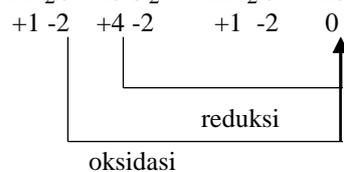
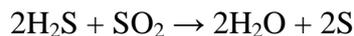
Hasil oksidasi = ZnSO_4

Hasil reduksi = H_2

33. Pada reaksi $2\text{HNO}_2 + 2\text{HBr} \rightarrow 2\text{NO} + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ yang bertindak sebagai reduktor adalah
- a. HNO_2
 b. NO
 c. **HBr**
 d. Br_2
 e. H_2O
34. Berikut ini yang termasuk reaksi auto redoks adalah
- a. $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2$
 b. $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
 c. $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
 d. **$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$**
 e. $\text{SnCl}_4 + \text{Hg} \rightarrow \text{SnCl}_2 + \text{HgCl}_2$

Penyelesaian :

Reaksi auto redoks adalah zat yang mengalami reaksi oksidasi dan reduksi.

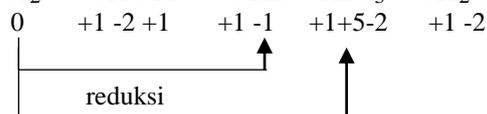


Yang mengalami oksidasi dan reduksi adalah unsur S

35. Termasuk reaksi disproporsionasi adalah
- a. $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$
 b. $2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$
 c. **$3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$**
 d. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
 e. $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Penyelesaian :

Termasuk reaksi disproporsionasi (auto redoks) adalah

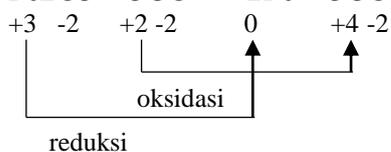
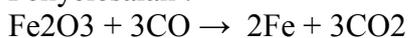


Karena zat yang mengalami oksidasi dan reduksi adalah zat yang sama yaitu I_2 .

36. Pada pembuatan besi murni, terjadi pengeluaran atau pengurangan oksigen dari bijih besi (Fe_2O_3). Reaksi yang terjadi adalah $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ pada reaksi tersebut yang bertindak sebagai reduktor adalah

- Fe_2O_3
- $CO_{(g)}$**
- $Fe_{(s)}$
- O_3
- Fe_2

Penyelesaian :



e. Tembaga (IV) oksida

Penyelesaian :

Biloks Cu dalam CuO

$(BO\ Cu) + (BO\ O) = 0$

$(1\ BO\ Cu) + (1 \cdot (-2)) = 0$

$BO\ Cu = +2$

Jadi nama senyawa CuO yang tepat sesuai dengan biloksnya adalah Tembaga (II) oksida

40. Nama IUPAC yang benar untuk senyawa Cu_2S adalah

a. Tembaga (II) sulfida

b. Tembaga (II) sulfat

c. Tembaga (II) sulfit

d. Tembaga (I) sulfida

e. Tembaga (I) sulfit

Penyelesaian :

Cu_2S memiliki biloks Cu = +1 dan biloks S = -2. Berdasarkan aturan tata nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi maka nama dari Cu_2S yang benar adalah Tembaga (I) sulfida.

41. Besi banyak digunakan untuk membuat pagar rumah dan konstruksi bangunan. Jika tidak dicat, besi tersebut akan cepat berkarat karena teroksidasi menjadi senyawa besi (III) oksida. Rumus senyawa tersebut adalah

a. Fe_3O

b. FeO_3

c. Fe_2O

d. FeO

e. Fe_2O_3

Penyelesaian :

Rumus senyawa besi (III) oksida adalah Fe_2O_3 . Angka romawi III menerangkan bilangan oksidasi yang dimiliki oleh Fe yaitu = +3, oksida berarti oksigen dengan biloks -2.

42. Mangan (II) sulfat merupakan nama senyawa

a. $MnSO$

b. Mn_2SO_4

c. $MnSO_4$

d. Mn_2SO_2

e. $Mn(SO_4)_2$

Penyelesaian :

Diketahui : Nama senyawa mangan (II) sulfat

Ditanya : rumus senyawa?

Jawab :

Dalam mangan (II) oksida, Mn memiliki bilangan oksidasi +2 sehingga rumus senyawanya adalah **$MnSO_4$**

43. Rumus kimia dari timah (IV) sulfat adalah

a. SnS_4

b. SnS_2

c. $Sn_2(SO_4)_4$

d. $SnSO_4$

e. $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$

Penyelesaian :

Diketahui : Nama senyawa timah (IV) sulfat

Ditanya : rumus senyawa?

Jawab :

Dalam timah (II) oksida, Sn memiliki bilangan oksidasi +4 sehingga rumus senyawanya adalah **$\text{Sn}_2(\text{SO}_4)_4$**

44. Nama dan rumus kimia senyawa berikut yang tidak sesuai adalah

- a. Nitrogen (I) oksida = N_2O
- b. Nitrogen (II) oksida = NO
- c. Nitrogen (III) oksida = N_2O_3
- d. Nitrogen (IV) oksida = NO_2
- e. Nitrogen (V) pentaoksida = N_2O_5**

Penyelesaian :

N_2O_5 = dinitrogen pentaoksida = nitrogen (V) oksida

Berdasarkan aturan tata nama senyawa, pertama menuliskan nama unsur diikuti dengan angka romawi yang menandakan bilangannya diakhiri dengan nama unsur berakhiran -ida

45. Jika seseorang memiliki pola makan tidak teratur dan stres, pengeluaran asam lambung menjadi berlebih yang dikenal sebagai penyakit maag. Untuk menetralkan kelebihan asam lambung tersebut digunakan senyawa aluminium hidroksida. Rumus kimia aluminium hidroksida adalah

- a. $\text{Al}(\text{OH})_3$**
- b. AlOH
- c. $\text{Al}(\text{OH})_2$
- d. Al_3OH
- e. AlCO_3

Rumus senyawa dari aluminium hidroksida adalah $\text{Al}(\text{OH})_3$

Karena Al memiliki bilangan oksidasi = +3

46. Pengguna kendaraan bermotor dari tahun ke tahun semakin meningkat. Kepraktisan dalam penggunaannya, menjadi daya tarik masyarakat. Salah satu bagian penting dalam kendaraan bermotor yaitu akumulator. Dalam proses kerja akumulator melibatkan reaksi redoks, fungsi dari akumulator adalah

- a. sumber listrik untuk menjalankan kendaraan**
- b. mencegah terjadinya korosi pada kendaraan
- c. tempat bercampurnya bahan bakar dan udara
- d. meneruskan tenaga/gerak dari piston ke poros engkol
- e. menerima dan meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol

Penyelesaian :

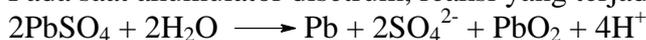
Fungsi akumulator adalah sumber listrik untuk menjalankan kendaraan

Sistem kerja aki melibatkan proses redoks berdasarkan reaksi :

Kutub	Reaksi
Negatif	$\text{Pb} + 2\text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$
Positif	$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Reaksi akhir adalah $\text{Pb} + 2\text{SO}_4^{2-} + \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Pada saat akumulator disetrum, reaksi yang terjadi adalah:



47. Berikut ini merupakan contoh proses oksidasi yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, kecuali
- Menyalakan kompor
 - Pembakaran bensin pada mesin motor
 - Pembakaran solar pada mesin diesel
 - Pelapisan logam besi agar tahan karat**
 - Perkaratan besi

48. Pelapisan besi dengan krom pada kendaraan bermotor bertujuan untuk
- memperindah penampilan
 - mengawetkan besi, karena besi tercampur rata dengan krom
 - membuat perpaduan logam yang baik
 - memperkuat kondisi roda dari pengaruh tekanan luar
 - mencegah terjadinya korosi**

Penyelesaian :

Korosi atau perkaratan merupakan salah satu contoh aplikasi reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Perkaratan merupakan peristiwa yang merugikan bagi manusia. Proses ini dapat disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah reaksi dengan udara (oksigen). Salah satu pencegahan korosi adalah dengan pengecatan, pelapisan oleh logam lain dll.

49. Salah satu penerapan konsep reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari adalah dalam bidang pengolahan limbah. Prinsip dasar yang dipergunakan adalah teroksidasinya bahan-bahan anorganik maupun organik, sehingga lebih mudah diolah lebih lanjut. Pada pengolahan limbah tersebut menerapkan konsep reaksi
- penggantian
 - penggabungan
 - eliminasi
 - oksidasi**
 - reduksi

50. Sendok dan garpu yang biasa kita gunakan terbuat dari besi, namun demikian sendok dan garpu tidak mudah berkarat padahal seperti yang kita ketahui bahwa logam besi adalah logam yang mudah berkarat. Alasan yang benar untuk pernyataan tersebut adalah
- sendok dan garpu sudah dilapisi logam lain sehingga tidak mudah berkarat**
 - sendok dan garpu tidak bereaksi dengan oksigen, sehingga tidak mudah berkarat
 - sendok dan garpu tidak bereaksi dengan air, sehingga tidak berkarat
 - sendok dan garpu tidak bereaksi dengan makanan, sehingga tidak mudah berkarat
 - sendok dan garpu tidak bereaksi dengan nitrogen, sehingga tidak mudah berkarat

Penyelesaian :

Logam besi merupakan salah satu logam yang mudah berkarat. Untuk mencegah proses perkaratan tersebut maka biasanya dicat atau dilapisi dengan logam yang lain. Salah satu contoh logam besi yaitu sendok dan garpu yang dilapisi, sehingga tidak mudah berkarat walaupun berkali-kali dicuci dan dibiarkan diudara bebas.

ANALISIS SOAL UJI COBA

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	UCS-01	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	
2	UCS-02	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
3	UCS-03	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
4	UCS-04	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	
5	UCS-05	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
6	UCS-06	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	UCS-07	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	
8	UCS-08	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	
9	UCS-09	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
10	UCS-10	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
11	UCS-11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
12	UCS-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
13	UCS-13	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
14	UCS-14	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
15	UCS-15	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	UCS-16	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	
17	UCS-17	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
18	UCS-18	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
19	UCS-19	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
20	UCS-20	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
21	UCS-21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
22	UCS-22	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
23	UCS-23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
24	UCS-24	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
25	UCS-25	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
26	UCS-26	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	UCS-27	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
28	UCS-28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
29	UCS-29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
30	UCS-30	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	UCS-31	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
32	UCS-32	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
33	UCS-33	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
34	UCS-34	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
35	UCS-35	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
JUMLAH		24	20	15	12	8	13	16	8	14	10	12	14	14	10	16	14	18	10	18	10	18	16	10	18	18	
Validitas	Validitas	0,258	0,353	0,301	-0,028	0,193	0,427	0,459	0,567	-0,11	0,289	0,415	0,094	0,694	0,215	0,145	0,367	0,664	0,644	0,464	0,57	0,677	0,593	0,237	0,329	0,557	
	r tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	
	kriteria	tidak valid	valid	tidak valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid	tidak valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid
Kesukaran	Skor benar	24	20	15	12	8	13	16	8	14	10	12	14	14	10	16	14	18	10	18	10	18	16	10	18	18	
	Jumlah Siswa	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
	TK	0,686	0,571	0,429	0,343	0,229	0,371	0,457	0,229	0,400	0,286	0,343	0,400	0,400	0,286	0,457	0,400	0,514	0,286	0,514	0,286	0,514	0,457	0,286	0,514	0,514	
	Kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang
DB	DP	0,258	0,353	0,301	-0,028	0,193	0,427	0,459	0,567	-0,11	0,289	0,415	0,094	0,694	0,215	0,145	0,367	0,664	0,644	0,464	0,57	0,677	0,593	0,237	0,329	0,557	
	Kriteria	cukup	cukup	cukup	sangat jelek	jelek	baik	baik	baik	sangat jelek	cukup	baik	jelek	baik	cukup	jelek	cukup	baik	baik	bik	baik	baik	baik	baik	cukup	cukup	baik
Realibilitas	X	21,0857																									
	$\sum x^2/N$	571,886																									
	X ²	444,607																									
	S ²	73,2784																									
	n/(n-1)	1,02041																									
	$\sum pq/\text{var}$	0,15451																									
$1-\sum pq/\text{var}$	0,84549																										
r11	0,86274																										
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Skor		

1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	Total
1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	24
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	18
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	16
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	19
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	30
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	11
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	27
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	20
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	14
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	31
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	29
0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	14
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	14
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	28
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	39
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	13
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	32
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	17
1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	28
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	13
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	27
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	12
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	18
1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	26
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	12
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	34
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	15
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	16
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	43
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	29
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	18
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
22	12	17	16	18	19	18	8	10	9	11	20	19	16	15	13	7	14	12	16	17	22	4	22	25	738
0,512	0,408	0,004	0,265	0,718	0,418	0,597	0,432	0,444	0,07	0,338	0,494	0,317	0,567	0,315	0,31	0,345	0,114	0,063	0,379	0,645	0,194	0,028	0,118	0,338	
0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	
valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	tidak valid	valid	
22	12	17	16	18	19	18	8	10	9	11	20	19	16	15	13	7	14	12	16	17	22	4	22	25	
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
0,629	0,343	0,486	0,457	0,514	0,543	0,514	0,229	0,286	0,257	0,314	0,571	0,543	0,457	0,429	0,371	0,200	0,400	0,343	0,457	0,486	0,629	0,114	0,629	0,714	
sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sukar	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	mudah
0,512	0,408	0,004	0,265	0,718	0,418	0,597	0,432	0,444	0,07	0,338	0,494	0,317	0,567	0,315	0,31	0,345	0,114	0,063	0,379	0,645	0,194	0,028	0,118	0,338	
baik	baik	jelek	cukup	sangat baik	baik	baik	baik	baik	sangat jelek	cukup	baik	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	sangat jelek	sangat jelek	cukup	baik	sangat jelek	sangat jelek	sangat jelek	cukup	

KISI KISI SOAL EVALUASI

Sekolah : SMA Negeri 1 Subah
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Reaksi Oksidasi dan Reduksi
 Kelas : X
 Semester : Genap
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi

No.	Materi	Sub Pokok Bahasan	Jenjang Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
1.	Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi	Konsep oksidasi dan reduksi	2	1, 4	3		4
2.	Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion	Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion	6, 9	5, 7, 8, 10			6
3.	Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks	Pereduksi dan pengoksidasi	12	11, 13, 14, 15	16	17	7
4.	Memberi nama senyawa menurut IUPAC	Tata nama menurut IUPAC	19, 20	18, 22, 23	21		6
5.	Mendeskripsikan pemanfaatan konsep redoks dalam kehidupan	Aplikasi redoks dalam kehidupan	24, 25				2
JUMLAH			9	12	3	1	25
PERSENTASE (%)			36%	48%	12%	4%	100%

SOAL EVALUASI MATERI REAKSI REDOKS

PETUNJUK UMUM :

5. Isikan identitas Anda pada lembar jawab yang tersedia
6. Laporkan kepada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas atau kurang lengkap
7. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru
8. Lembar soal tidak boleh di coret-coret

PETUNJUK KHUSUS :

2. Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E pada lembar jawab.
-

1. Berikut ini adalah teori yang menjelaskan tentang redoks, *kecuali*
 - a. pelepasan dan penggabungan oksigen
 - b. penerimaan dan pelepasan ion**
 - c. penerimaan dan pelepasan elektron
 - d. perubahan bilangan oksidasi
 - e. penurunan dan peningkatan bilangan oksidasi

Penyelesaian :

Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi diantaranya:

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi (perubahan bilangan oksidasi)

2. Reaksi dibawah ini yang termasuk reaksi reduksi berdasarkan konsep penangkapan dan pelepasan elektron adalah
 - a. $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}$
 - b. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1\text{e}$
 - c. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$
 - d. $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + 1\text{e}$
 - e. $\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow \text{Cl}^{2-}$**

Penyelesaian :

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron.

Dimana **reaksi oksidasi** yaitu **melepaskan elektron** sedangkan **reaksi reduksi** adalah **menangkap/menerima elektron**.

Berdasarkan pilihan jawaban di atas a, b, c, dan d merupakan reaksi oksidasi yaitu melepaskan elektron yang ditandai dengan elektron berada di sebelah kanan. Sehingga jawaban yang benar adalah e, karena menerima elektron yang ditandai dengan elektron berada di sebelah kiri.

3. Dari reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$, zat yang mengalami reduksi adalah
 - a. CO
 - b. CO_2
 - c. Fe_2O_3**
 - d. Fe
 - e. Fe dan CO

Penyelesaian :

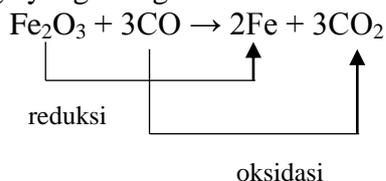
Diketahui : Reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Ditanya : Zat yang mengalami reduksi?

Jawab :

Berdasarkan reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Senyawa Fe_2O_3 kehilangan oksigen, dimana oksigen kemudian bereaksi dengan unsur C. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen dimana **reaksi oksidasi** adalah **reaksi pengikatan oksigen** dan **reaksi reduksi** adalah **reaksi pelepasan oksigen**. Reaksi di atas menunjukkan bahwa Fe_2O_3 melepaskan oksigen menjadi 2Fe , sehingga yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 .



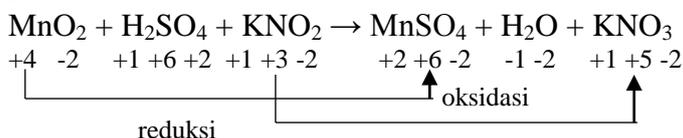
4. Pada reaksi $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$, atom yang bilangannya bertambah adalah unsur
- Mn
 - O
 - H
 - S
 - N

Penyelesaian :

Diketahui : $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$

Ditanya : Atom yang bilangannya bertambah?

Jawab :



Perubahan bilangan oksidasi N, +3 menjadi +5 (meningkat)

5. Jika bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2, maka bila kedua unsur tersebut bersenyawaan akan membentuk senyawa dengan rumus kimia
- Fe_2S_3
 - Fe_3S_2
 - Fe_3S
 - FeS_2
 - FeS

Penyelesaian :

Diketahui : Bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2

Ditanya : Rumus senyawanya?

Jawab :

Berdasarkan rumus A_xB_y , dimana A dan B unsur sedangkan x indeks muatan yang dimiliki unsur S dan y indeks muatan yang dimiliki unsur Fe. Sehingga A adalah Fe^{3+} dan B adalah S^{-2} , maka rumus senyawanya adalah Fe_2S_3 .

6. Bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah

- a. -2
- b. +2
- c. -4
- d. +4
- e. +6**

Penyelesaian :

Diketahui : Senyawa ion poliatom SO_4^{2-}

Ditanya : Bilangan oksidasi S ?

Jawab :

$(\text{BO S}) + (\text{BO O}) = \text{jumlah bilangan oksidasi}$

$(1 \text{ BO S}) + (4 \text{ BO O}) = -2$

$(\text{BO S}) + (4 \cdot (-2)) = -2$

$\text{BO S} + (-8) = -2$

$\text{BO S} = -2 + 8$

$\text{BO S} = +6$

7. Bilangan oksidasi atom Cl yang tertinggi terdapat pada

- a. NaCl
- b. Cl_2O_5
- c. KClO
- d. AlCl_3
- e. $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$**

Penyelesaian :

BO Cl dalam NaCl

$(\text{BO Na}) + (\text{BO Cl}) = 0$

$(1 \text{ BO Na}) + (1 \text{ BO Cl}) = 0$

$(+1) + \text{BO Cl} = 0$

BO Cl = -1

BO Cl dalam Cl_2O_5

$(\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$

$(2 \text{ BO Cl}) + (5 \text{ BO O}) = 0$

$2 \text{ BO Cl} + (5 \cdot (-2)) = 0$

$2 \text{ BO Cl} + (-10) = 0$

$2 \text{ BO Cl} = +10$

BO Cl = +5

BO Cl dalam KClO

$(\text{BO K}) + (\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$

$(1 \text{ BO K}) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \text{ BO O}) = 0$

$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \cdot (-2)) = 0$

$(+1) + \text{BO Cl} + (-2) = 0$

$\text{BO Cl} + (-1) = 0$

BO Cl = +1

Jadi biloks Cl yang tertinggi terdapat dalam $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$

BO Cl dalam AlCl_3

$(\text{BO Al}) + (\text{BO Cl}) = 0$

$(1 \text{ BO Al}) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$

$(1 \cdot (+3)) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$

$(+3) + 3 \text{ BO Cl} = 0$

BO Cl = -1

BO Cl dalam $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$

$\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{ClO}_4^-$

$(\text{BO Cl}) + (4 \text{ BO O}) = -1$

$(\text{BO Cl}) + (4 \cdot (-2)) = -1$

$\text{BO Cl} + (-8) = -1$

BO Cl = +7

8. Bilangan oksidasi Cl pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO berturut-turut adalah ...

- a. 0, +4, -1, dan +3
- b. 0, +2, +1, dan +3

c. 0, +3, +1, dan -1

d. 0, +3, -1, dan +1

e. 0, +2, +1, dan -1

Penyelesaian :

$\text{BO Cl}_2 = 0$, karena merupakan unsur homoatomik hal ini sesuai dengan aturan penentuan bilangan oksidasi

BO Cl dalam KClO_2

$$(\text{BO K}) + (\text{BO Cl}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO K}) + (1 \text{ BO Cl}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (2 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} + (-4) = 0$$

$$\text{BO Cl} + (-3) = 0$$

$$\text{BO Cl} = +3$$

BO Cl dalam HClO

$$(\text{BO H}) + (\text{BO Cl}) + (\text{BO O}) = 0$$

$$(1 \text{ BO H}) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \text{ BO O}) = 0$$

$$0$$

$$(1 \cdot (+1)) + (1 \text{ BO Cl}) + (1 \cdot (-2)) = 0$$

$$(+1) + \text{BO Cl} + (-2) = 0$$

$$\text{BO Cl} + (-1) = 0$$

$$\text{BO Cl} = +1$$

BO Cl dalam AlCl_3

$$(\text{BO Al}) + (\text{BO Cl}) = 0$$

$$(1 \text{ BO Al}) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$$

$$(1 \cdot (+3)) + (3 \text{ BO Cl}) = 0$$

$$(+3) + 3 \text{ BO Cl} = 0$$

$$\text{BO Cl} = -1$$

Jadi biloks Cl secara berturut-turut pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO adalah 0, +3, -1, dan +1

9. Reaksi $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$

Bilangan oksidasi unsur Al berubah dari ... menjadi ...

a. +2 menjadi -2

b. 0 menjadi -1

c. 0 menjadi +2

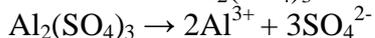
d. 0 menjadi +3

e. -2 menjadi +2

Penyelesaian :

$\text{BO Al} = 0$, karena merupakan unsur bebas.

BO Al dalam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$



Sehingga bilangan oksidasi Al adalah +3

10. Elektroda yang digunakan dalam aki adalah Pb dan PbO_2 . Biloks Pd pada kedua elektroda tersebut berturut-turut

a. 0 dan +1

b. 0 dan +2

c. +4 dan 0

d. 0 dan +4

e. +2 dan +4

Penyelesaian :

$\text{BO Pb} = 0$, karena merupakan unsur bebas.

BO Pb pada $\text{PbO}_2 = 0$

$$(\text{BO Pb}) + (2 \text{ BO O}) = 0$$

$$(\text{BO Pb}) + (2 \cdot (-2)) = 0$$

$$\text{BO Pb} + (-4) = 0$$

$$\text{BO Pb} = +4$$

Jadi biloks Pb dan PbO₂ secara berturut-turut adalah 0 dan +4

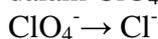
11. Senyawa klor berfungsi sebagai oksidator terjadi pada reaksi

- $\text{ClO}_2^- \rightarrow \text{ClO}_3^-$
- $\text{ClO}_4^- \rightarrow \text{Cl}^-$**
- $\text{ClO}^- \rightarrow \text{ClO}_4^-$
- $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_2^-$
- $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}_3^-$

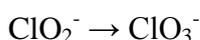
Penyelesaian :

Oksidator adalah zat yang mengalami reduksi.

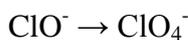
Senyawa klor yang berfungsi sebagai oksidator adalah $\text{ClO}_4^- \rightarrow \text{Cl}^-$, karena biloks Cl dalam ClO_4^- adalah +7, sedangkan pada Cl^- adalah -1 (penurunan).



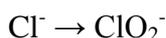
+7 -1 , mengalami reduksi sehingga berfungsi sebagai oksidator.



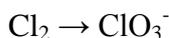
+3 +5 , mengalami oksidasi sehingga berfungsi sebagai reduktor.



+1 +7 , mengalami oksidasi sehingga berfungsi sebagai reduktor.



-1 +3 , mengalami oksidasi sehingga berfungsi sebagai reduktor.



0 +5 , mengalami oksidasi sehingga berfungsi sebagai reduktor.

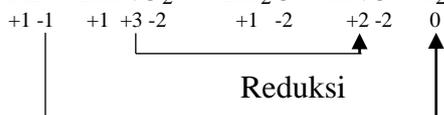
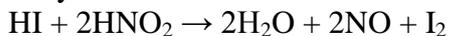
12. Diketahui reaksi:



Pernyataan berikut yang tepat adalah

- HI adalah zat pengoksidasi
- HNO_2 adalah zat pengoksidasi**
- H_2O adalah zat pereduksi
- H_2O adalah zat pengoksidasi
- NO adalah zat pengoksidasi

Penyelesaian :



Oksidasi

Oksidator adalah zat yang mengalami reduksi (pengoksidasi)

Reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi (pereduktor)

Berdasarkan reaksi di atas:

Oksidator = HNO_2

Reduktor = HI

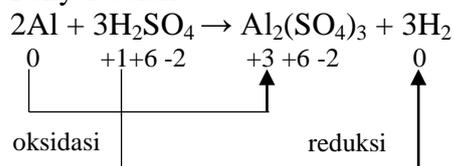
Hasil oksidasi = I_2

Hasil reduksi = NO

13. Pada reaksi $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$, yang bertindak sebagai reduktor adalah

- Al**
- H_2SO_4
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- H_2
- H_2O

Penyelesaian :



Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Al

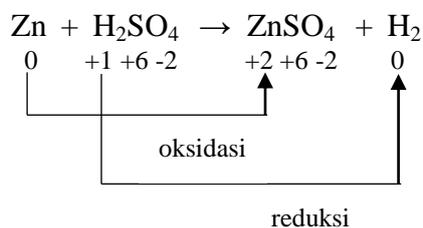
Hasil oksidasi = $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Hasil reduksi = H_2

14. Pada reaksi $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, yang bertindak sebagai reduktor adalah

- Zn**
- H_2SO_4
- ZnSO_4
- H_2
- NaCl

Penyelesaian :



Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Zn

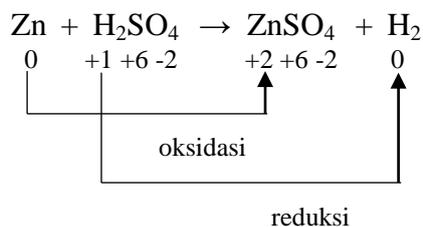
Hasil oksidasi = ZnSO_4

Hasil reduksi = H_2

15. Pada reaksi nomor 14, yang bertindak sebagai oksidator adalah

- Zn
- H_2SO_4**
- ZnSO_4
- H_2
- NaCl

Penyelesaian :



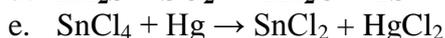
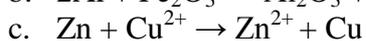
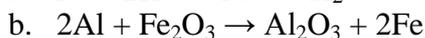
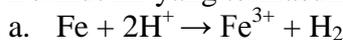
Oksidator = H_2SO_4

Reduktor = Zn

Hasil oksidasi = ZnSO_4

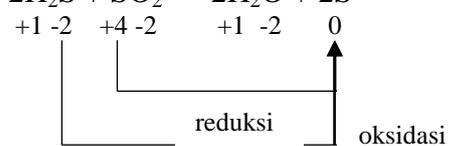
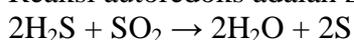
Hasil reduksi = H_2

16. Berikut ini yang termasuk reaksi autoreduksi adalah



Penyelesaian :

Reaksi autoreduksi adalah zat yang mengalami reaksi oksidasi dan reduksi.



Br_2O = dibromo mono oksida

BrO = bromo oksida

19. CuO memiliki nama senyawa kupri oksida, nama lain dari senyawa CuO adalah
- Tembaga oksida
 - Tembaga (I) oksida
 - Tembaga (II) oksida**
 - Tembaga (III) oksida
 - Tembaga (IV) oksida

Penyelesaian :

Biloks Cu dalam CuO

$(\text{BO Cu}) + (\text{BO O}) = 0$

$(1 \text{ BO Cu}) + (1 \cdot (-2)) = 0$

$\text{BO Cu} = +2$

Jadi nama senyawa CuO yang tepat sesuai dengan biloksnya adalah Tembaga (II) oksida

20. Mangan (II) sulfat merupakan nama senyawa

- MnSO
- Mn_2SO_4
- MnSO_4**
- Mn_2SO_2
- $\text{Mn}(\text{SO}_4)_2$

Penyelesaian :

Diketahui : Nama senyawa mangan (II) sulfat

Ditanya : rumus senyawa?

Jawab :

Dalam mangan (II) sulfat, angka romawi tersebut menandakan bahwa Mn memiliki bilangan oksidasi +2 sehingga rumus senyawanya adalah **MnSO_4**

21. Rumus kimia dari timah (IV) sulfat adalah

- SnS_4
- SnS_2
- $\text{Sn}_2(\text{SO}_4)_2$
- SnSO_4
- $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$**

Penyelesaian :

Diketahui : Nama senyawa timah (IV) sulfat

Ditanya : rumus senyawa?

Jawab :

Dalam timah (IV) sulfat, Sn memiliki bilangan oksidasi +4 dan SO_4^{2-} memiliki jumbalh biloks -2, sehingga rumus senyawanya adalah **$\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$**

22. Nama dan rumus kimia senyawa berikut yang tidak sesuai adalah

- Nitrogen (I) oksida = N_2O
- Nitrogen (II) oksida = NO
- Nitrogen (III) oksida = N_2O_3
- Nitrogen (IV) oksida = NO_2
- Nitrogen (V) penta oksida = N_2O_5**

Penyelesaian :

N_2O_5 = dinitrogen penta oksida = nitrogen (V) oksida

Berdasarkan aturan tata nama senyawa, pertama menuliskan nama unsur diikuti dengan angka romawi yang menandakan biloksnya diakhiri dengan nama unsur berakhiran -ida

23. Jika seseorang memiliki pola makan tidak teratur dan stres, pengeluaran asam lambung menjadi berlebih yang dikenal sebagai penyakit maag. Untuk menetralkan kelebihan asam lambung tersebut digunakan senyawa aluminium hidroksida. Rumus kimia aluminium hidroksida adalah

- $Al(OH)_3$
- $AlOH$
- $Al(OH)_2$
- Al_3OH
- $AlCO_3$

Penyelesaian :

Rumus senyawa dari aluminium hidroksida adalah $Al(OH)_3$

Karena Al memiliki bilangan oksidasi = +3

24. Pengguna kendaraan bermotor dari tahun ke tahun semakin meningkat. Kepraktisan dalam penggunaannya, menjadi daya tarik masyarakat. Salah satu bagian penting dalam kendaraan bermotor yaitu akumulator. Dalam proses kerja akumulator melibatkan reaksi redoks, fungsi dari akumulator adalah

- sumber listrik untuk menjalankan kendaraan**
- mencegah terjadinya korosi pada kendaraan
- tempat bercampurnya bahan bakar dan udara
- meneruskan tenaga/gerak dari piston ke poros engkol
- menerima dan meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol

Penyelesaian :

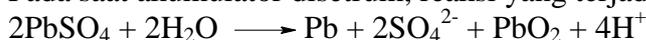
Fungsi akumulator adalah sumber listrik untuk menjalankan kendaraan

Sistem kerja aki melibatkan proses redoks berdasarkan reaksi :

Kutub	Reaksi
Negatif	$Pb + 2SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$
Positif	$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

Reaksi akhir adalah $Pb + 2SO_4^{2-} + PbO_2 + 4H^+ \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$

Pada saat akumulator disetrum, reaksi yang terjadi adalah:



25. Sendok dan garpu yang biasa kita gunakan terbuat dari besi, namun demikian sendok dan garpu tidak mudah berkarat padahal seperti yang kita ketahui bahwa logam besi adalah logam yang mudah berkarat. Alasan yang benar untuk pernyataan tersebut adalah

- sendok dan garpu sudah dilapisi logam lain sehingga tidak mudah berkarat**
- sendok dan garpu tidak bereaksi dengan oksigen, sehingga tidak mudah berkarat
- sendok dan garpu tidak bereaksi dengan air, sehingga tidak berkarat
- sendok dan garpu tidak bereaksi dengan makanan, sehingga tidak mudah berkarat
- sendok dan garpu tidak bereaksi dengan nitrogen, sehingga tidak mudah berkarat

Penyelesaian :

Logam besi merupakan salah satu logam yang mudah berkarat. Untuk mencegah proses perkaratan tersebut maka biasanya dicat atau dilapisi dengan logam yang lain. Salah satu contoh logam besi yaitu sendok dan garpu yang dilapisi, sehingga tidak mudah berkarat walaupun berkali-kali dicuci dan dibiarkan diudara bebas.

REKAPITULASI HASIL VALIDASI PAKAR KELAYAKAN MODUL

No	Jenis Pakar	Nama Pakar	Skor Rata-rata Penilaian
1	Pakar kebahasaan 1	Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si	3,60
	Pakar kebahasaan 2	Trianah, S.Pd	3,53
2	Pakar isi 1	Drs. Ersanghono K, MS	3,44
	Pakar isi 2	Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si	3,56
	Pakar isi 3	Trianah, S.Pd	3,50
3	Pakar penyajian 1	Drs. Ersanghono K, MS	3,44
	Pakar penyajian 2	Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si	3,72
	Pakar penyajian 3	Trianah, S.Pd	3,56
4	Pakar kegrafikan 1	Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si	3,00
	Pakar kegrafikan 2	Trianah, S.Pd	3,69

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN KELAYAKAN MODUL

Komponen Kebahasaan

No.	Butir Istrumen	Pakar 1				Pakar 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
A. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik									
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik			√					√
2	Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional peserta didik			√					√
B. Komunikatif									
3	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan			√				√	
4	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				√			√	
C. Dialogis dan Interaktif									
5	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan				√				√
6	Dorongan berpikir kritis pada peserta didik				√				√
D. Lugas									
7	Ketepatan struktur kalimat dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia				√				√
8	Kebakuan istilah sesuai dengan KBBI dan atau istilah yang telah disepakati				√			√	
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir									
9	Ketertautan antarbab/subbab/kalimat/alinea				√				√
10	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea				√				√
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia									
11	Ketepatan tata bahasa			√				√	
12	Ketepatan ejaan			√				√	
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang									
13	Konsistensi penggunaan istilah				√			√	
14	Konsistensi penggunaan simbol/lambang				√				√
15	Konsistensi penulisan nama ilmiah/asing			√				√	
Jumlah skor		54/15				53/15			
Rata-rata skor		3,60				3,53			

Komponen Isi

No.	Butir Istrumen	Pakar 1				Pakar 2				Pakar 3				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
A. Cakupan Materi														
1	Kelengkapan materi reaksi oksidasi dan reduksi mencakup standar Kompetensi				√				√					√

	(SK) dan Kompetensi Dasar (KD)																		
2	Keluasan materi reaksi oksidasi dan reduksi menjabarkan SK dan KD			√			√												√
3	Kedalaman materi reaksi oksidasi dan reduksi sesuai dengan SK dan KD			√			√												√
B. Keakuratan Materi																			
4	Keakuratan fakta dalam modul sesuai dengan kenyataan			√							√								√
5	Kebenaran konsep materi redoks sesuai dengan konsep yang berlaku dalam kimia			√							√								√
6	Keakuratan prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing			√							√								√
C. Kemutakhiran																			
7	Isi modul Chem-Joyful sesuai dengan perkembangan ilmu			√							√								√
8	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)			√							√								√
D. Keterampilan																			
9	Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan SK dan KD			√							√								√
10	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan runtut			√							√								√
11	Langkah-langkah kegiatan belajar mengajar mengajak dan membimbing/mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep/prinsip yang dikaji			√							√								√
E. Merangsang Keingintahuan																			
12	Modul Chem-Joyful menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			√							√								√
13	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh			√							√								√
14	Merangsang peserta didik untuk belajar mandiri			√							√								√
F. Mengandung Wawasan Produktivitas																			
15	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat memotivasi peserta			√							√								√
16	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas melalui permainan yang disajikan			√							√								√
Jumlah skor		55/16				57/16				56/16									
Rata-rata skor		3,44				3,56				3,50									

Komponen Penyajian

No.	Butir Instrumen	Pakar 1				Pakar 2				Pakar 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A. Teknik Penyajian													
1	Konsisten sistematika sajian dalam bab			√				√			√		
2	Keruntutan penyajian disajikan dari yang mudah ke yang sukar			√				√					√
3	Kesatuan pokok pikiran dalam satu paragraf			√				√				√	
B. Pendukung Penyajian Materi													
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			√				√				√	
5	<i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar pada awal bab			√			√						√
6	Contoh-contoh soal latihan pada setiap bab			√			√					√	
7	Peta konsep di awal bab dan rangkuman materi di akhir bab			√				√					√
8	Soal latihan pada setiap bab/subbab				√			√				√	
9	Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku				√			√					√
10	Rujukan/sumber acuan tabel, gambar dan lainnya				√			√				√	
11	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran				√			√					√
C. Penyajian Pembelajaran													
12	Keterlibatan peserta didik			√				√					√
13	Pendekatan ilmiah melalui pengamatan atau eksperimen			√				√					√
D. Mengandung Wawasan Produktivitas													
14	Tindak lanjut atau umpan balik			√				√					√
15	Daftar isi				√			√				√	
16	Glosarium				√			√				√	
17	Daftar pustaka				√			√					√
18	Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik				√			√					√
Jumlah skor		62/18				67/18				64/18			
Rata-rata skor		3,44				3,72				3,56			

Komponen Kegrafikan

No.	Butir Istrumen	Pakar 1				Pakar 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
A. Ukuran									
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO A4 (210x297mm) atau B5 (176x250mm)			√					√
2	Kesesuaian format dengan materi isi buku			√				√	
B. Kdesain Sampul Modul									
3	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo dll) proporsional, seimbang, seirama dengan tata letak isi			√					√
4	Ukuran unsur tata letak proporsional			√				√	
5	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			√					√
6	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			√					√
7	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku			√					√
8	Warna judul buku kontras dari pada warna latar belakang			√					√
9	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku			√					√
C. Desain Isi Modul									
10	Penempatan unsur tata letak konsisten			√				√	
11	Bidang cetak dan margin proporsional/sebanding			√					√
12	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak			√					√
13	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			√					√
14	Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i>) tidak berlebihan			√					√
15	Ilustrasi memperjelas dan mempermudah pemahaman			√				√	
16	Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik			√				√	
Jumlah skor		48/16				59/16			
Rata-rata skor		3,00				3,69			

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN KEBAHASAAN

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik					
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik			✓	
2	Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional peserta didik			✓	
B. Komunikatif					
3	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan			✓	
4	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				✓
C. Dialogis dan Interaktif					
5	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan				✓
6	Dorongan berpikir kritis pada peserta didik				✓
D. Lugas					
7	Ketepatan struktur kalimat dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia				✓
8	Kebakuan istilah sesuai dengan KBBI dan atau istilah yang telah disepakati				✓
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir					
9	Ketertautan antarbab/subbab/kalimat/alinea				✓
10	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea				✓
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia					
11	Ketepatan tata bahasa			✓	
12	Ketepatan ejaan			✓	
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang					
13	Konsistensi penggunaan istilah				✓
14	Konsistensi penggunaan simbol/lambang				✓
15	Konsistensi penulisan nama ilmiah/asing			✓	
Rerata Skor Komponen Kebahasaan					

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

-
....
- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

.....2015

Validator



NIP

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN KEBAHASAAN

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik					
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik				✓
2	Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional peserta didik				✓
B. Komunikatif					
3	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan			✓	
4	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan			✓	
C. Dialogis dan Interaktif					
5	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan				✓
6	Dorongan berpikir kritis pada peserta didik				✓
D. Lugas					
7	Ketepatan struktur kalimat dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia				✓
8	Kebakuan istilah sesuai dengan KBBI dan atau istilah yang telah disepakati			✓	
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir					
9	Ketertautan antarbab/subbab/kalimat/alinea				✓
10	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea				✓
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia					
11	Ketepatan tata bahasa			✓	
12	Ketepatan ejaan			✓	
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang					
13	Konsistensi penggunaan istilah			✓	
14	Konsistensi penggunaan simbol/lambang				✓
15	Konsistensi penulisan nama ilmiah/asing			✓	
Rerata Skor Komponen Kebahasaan					

A. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- 2) Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Suban, 7 Maret 2015

Validator



Triana, S. Pd.
NIP 1966115 200701 2011

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN ISI

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi					
1	Kelengkapan materi reaksi oksidasi dan reduksi mencakup standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Keluasan materi reaksi oksidasi dan reduksi menjabarkan SK dan KD				✓
3	Kedalaman materi reaksi oksidasi dan reduksi sesuai dengan SK dan KD				✓
B. Keakuratan Materi					
4	Keakuratan fakta dalam modul sesuai dengan kenyataan			✓	
5	Kebenaran konsep materi redoks sesuai dengan konsep yang berlaku dalam kimia				✓
6	Keakuratan prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing			✓	
C. Kemutakhiran					
7	Isi modul Chem-Joyful sesuai dengan perkembangan ilmu			✓	
8	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)			✓	
D. Keterampilan					
9	Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan SK dan KD			✓	
10	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan runtut				✓
11	Langkah-langkah kegiatan belajar mengajar dan membimbing/mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep /prinsip yang dikaji			✓	
E. Merangsang Keingintahuan					
12	Modul Chem-Joyful menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			✓	
13	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh			✓	
14	Merangsang peserta didik untuk belajar mandiri			✓	
F. Mengandung Wawasan Produktivitas					
15	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat memotivasi peserta didik				✓
16	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas melalui permainan yang disajikan			✓	
Rerata Skor Komponen Isi					

A. Komentaran dan Saran

Baik untuk digunakan dengan ada perbaikan-perbaikan

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Validator

Aug 21-9 2015

Validator

DR. ER. SAR. SHAR. G. MS

NIP 19590510 198012 1002

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN ISI

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi					
1	Kelengkapan materi reaksi oksidasi dan reduksi mencakup standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Keluasan materi reaksi oksidasi dan reduksi menjabarkan SK dan KD			✓	
3	Kedalaman materi reaksi oksidasi dan reduksi sesuai dengan SK dan KD			✓	
B. Keakuratan Materi					
4	Keakuratan fakta dalam modul sesuai dengan kenyataan				✓
5	Kebenaran konsep materi redoks sesuai dengan konsep yang berlaku dalam kimia				✓
6	Keakuratan prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing				✓
C. Kemutakhiran					
7	Isi modul Chem-Joyful sesuai dengan perkembangan ilmu				✓
8	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)			✓	
D. Keterampilan					
9	Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan SK dan KD				✓
10	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan runtut			✓	
11	Langkah-langkah kegiatan belajar mengajar dan membimbing/mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep /prinsip yang dikaji			✓	
E. Merangsang Keingintahuan					
12	Modul Chem-Joyful menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			✓	
13	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓
14	Merangsang peserta didik untuk belajar mandiri				✓
F. Mengandung Wawasan Produktivitas					
15	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat memotivasi peserta didik			✓	
16	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas melalui permainan yang disajikan				✓
Rerata Skor Komponen Isi					

A. Komentaran dan Saran

.....

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sedikit
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Validator

.....2015

Validator

NIP

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN ISI

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi					
1	Kelengkapan materi reaksi oksidasi dan reduksi mencakup standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Keluasan materi reaksi oksidasi dan reduksi menjabarkan SK dan KD		✓		
3	Kedalaman materi reaksi oksidasi dan reduksi sesuai dengan SK dan KD		✓		
B. Keakuratan Materi					
4	Keakuratan fakta dalam modul sesuai dengan kenyataan				✓
5	Kebenaran konsep materi redoks sesuai dengan konsep yang berlaku dalam kimia				✓
6	Keakuratan prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing				✓
C. Kemutakhiran					
7	Isi modul Chem-Joyful sesuai dengan perkembangan ilmu				✓
8	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)		✓		
D. Keterampilan					
9	Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan SK dan KD				✓
10	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan runtut				✓
11	Langkah-langkah kegiatan belajar mengajar dan membimbing/mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep/prinsip yang dikaji		✓		
E. Merangsang Keingintahuan					
12	Modul Chem-Joyful menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik		✓		
13	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh		✓		
14	Merangsang peserta didik untuk belajar mandiri				✓
F. Mengandung Wawasan Produktivitas					
15	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat memotivasi peserta		✓		
16	Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat menumbuhkan semangat inovatif /kreativitas melalui permainan yang disajikan		✓		
Rerata Skor Komponen Isi					

A. Komentar dan Saran

Kelengkapan materi bagian Aturan Biloks perlu diperbaiki atau ditambah karena sudah bagus

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Sekeloa, 7 Maret 2015

Validator

T. Rahmah
NIP 19661115 2007 01 2011

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN PENYAJIAN

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian					
1	Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
2	Keruntutan penyajian disajikan dari yang mudah ke yang sukar			✓	
3	Kesatuan pokok pikiran dalam satu paragraf			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi					
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
5	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab			✓	
6	Contoh-contoh soal latihan pada setiap bab			✓	
7	Peta konsep di awal bab dan rangkuman materi di akhir bab			✓	
8	Soal latihan pada setiap akhir bab/subbab				✓
9	Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku				✓
10	Rujukan/sumber acuan tabel, gambar dan lainnya				✓
11	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran				✓
C. Penyajian Pembelajaran					
12	Keterlibatan peserta didik			✓	
13	Pendekatan ilmiah melalui pengamatan atau eksperimen			✓	
D. Kelengkapan Penyajian					
14	Tindak lanjut atau umpan balik			✓	
15	Daftar isi				✓
16	Glosarium				✓
17	Daftar pustaka				✓
18	Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik				✓
Rerata Skor Komponen Penyajian					

A. Komentaran Saran

Layak digunakan

3. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Sekeloa, 21-4-2015

Validator

195405101980121002
NIP

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN PENYAJIAN

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian					
1	Konsistensi sistematika sajian dalam bab				✓
2	Keruntutan penyajian disajikan dari yang mudah ke yang sukar				✓
3	Kesatuan pokok pikiran dalam satu paragraf				✓
B. Pendukung Penyajian Materi					
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
5	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab		✓		
6	Contoh-contoh soal latihan pada setiap bab		✓		
7	Peta konsep di awal bab dan rangkuman materi di akhir bab				✓
8	Soal latihan pada setiap akhir bab/subbab				✓
9	Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku				✓
10	Rujukan/sumber acuan tabel, gambar dan lainnya		✓		
11	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran				✓
C. Penyajian Pembelajaran					
12	Keterlibatan peserta didik			✓	
13	Pendekatan ilmiah melalui pengamatan atau eksperimen		✓		
D. Kelengkapan Penyajian					
14	Tindak lanjut atau umpan balik				✓
15	Daftar isi				✓
16	Glosarium				✓
17	Daftar pustaka				✓
18	Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik				✓
Rerata Skor Komponen Penyajian					

A. Komentaran Saran

Ada bagian background yang menyebabkan tulisan kurang jelas, mohon di perelas.

3. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

.....2015

Validator



NUNI WIDIARTI
NIP 132319145

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL

KOMPONEN PENYAJIAN

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian					
1	Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
2	Keruntutan penyajian disajikan dari yang mudah ke yang sukar				✓
3	Kesatuan pokok pikiran dalam satu paragraf			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi					
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
5	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab				✓
6	Contoh-contoh soal latihan pada setiap bab			✓	
7	Peta konsep di awal bab dan rangkuman materi di akhir bab				✓
8	Soal latihan pada setiap akhir bab/subbab			✓	
9	Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku				✓
10	Rujukan/sumber acuan tabel, gambar dan lainnya			✓	
11	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran				✓
C. Penyajian Pembelajaran					
12	Keterlibatan peserta didik				✓
13	Pendekatan ilmiah melalui pengamatan atau eksperimen				✓
D. Kelengkapan Penyajian					
14	Tindak lanjut atau umpan balik				✓
15	Daftar isi			✓	
16	Glosarium			✓	
17	Daftar pustaka				✓
18	Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik				✓
Rerata Skor Komponen Penyajian					

A. Komentaran Saran

Sudah baik

B. Simpulan

Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Subah, 7 Maret 2015

Validator



Trianah, S.Pd
NIP 19661115 2007 01 2011

**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL
KOMPONEN KEGRAFIKAN**

No.	Butir	Alternatif Pilihan			
		1	2	3	4
KOMPONEN KEGRAFIKAN					
A. Ukuran					
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO A4 (210x297mm) atau B5 (176x250mm)			✓	
2	Kesesuaian format dengan materi isi buku			✓	
B. Desain Sampul Modul					
3	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang, seirama, dengan tata letak isi			✓	
4	Ukuran unsur tata letak proporsional			✓	
5	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓	
6	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
7	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku			✓	
8	Warna judul buku kontras dari pada warna latar belakang				
9	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku			✓	
C. Desain Isi Modul					
10	Penempatan unsur tata letak konsisten			✓	
11	Bidang cetak dan margin proporsional/sebanding			✓	
12	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak			✓	
13	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
14	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			✓	
15	Ilustrasi memperjelas dan mempermudah pemahaman			✓	
16	Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik			✓	

A. Komentar dan Saran

Antara Background dgn tulisan menyebabkan Tulisan kurang jelas

Judul Keatom C60 → kurang besar

B. Simpulan

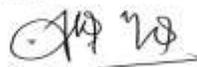
Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

.....2015

Validator



NIP

**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MODUL CHEM-JOYFUL
KOMPONEN KEGRAFIKAN**

No.	Butir	Alternatif Pilihan			
		1	2	3	4
KOMPONEN KEGRAFIKAN					
A. Ukuran					
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO A4 (210x297mm) atau B5 (176x250mm)				✓
2	Kesesuaian format dengan materi isi buku			✓	
B. Desain Sampul Modul					
3	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang, seirama, dengan tata letak isi				✓
4	Ukuran unsur tata letak proporsional			✓	
5	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi				✓
6	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
7	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku				✓
8	Warna judul buku kontras dari pada warna latar belakang				✓
9	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku				✓
C. Desain Isi Modul					
10	Penempatan unsur tata letak konsisten			✓	
11	Bidang cetak dan margin proporsional/sebanding				✓
12	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak				✓
13	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓
14	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
15	Ilustrasi memperjelas dan mempermudah pemahaman			✓	
16	Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik			✓	

Rerata Skor Komponen Kefrafikan

A. Komentar dan Saran

Sudah bagus

B. Simpulan

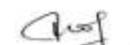
Modul Chem-Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Redoks dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Sukoharjo, 7 Maret 2015

Validator



NIP

DESKRIPSI INSTRUMEN KELAYAKAN KEBAHASAAN
MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

A. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik

Butir 1 Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik

Deskripsi Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik).

Butir 2 Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional peserta didik

Deskripsi Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global.

B. Komunikatif

Butir 3 Keterpahaman peserta didik terhadap pesan

Deskripsi Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multi tafsir.

Butir 4 Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan

Deskripsi Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi dalam setiap bab atau subbab relevan dengan pesan yang disampaikan.

C. Dialogis dan Interaktif

Butir 5 Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan

Deskripsi Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas.

Butir 6 Dorongan berpikir kritis pada peserta didik

Deskripsi Penyajian materi bersifat mendorong peserta didik untuk senantiasa berpikir kritis mengenai uraian, latihan, dan contoh yang diberikan.

D. Lugas

Butir 7 Ketepatan struktur kalimat dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia

Deskripsi Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.

Butir 8 Kebakuan istilah sesuai dengan KBBI dan atau istilah yang telah disepakati

Deskripsi Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan/atau istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati.

E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir

Butir 9 Ketertautan antarbab/subbab/kalimat/alinea

Deskripsi Penyampaian pesan antar satu bab dengan bab lain, antar bab dengan subbab dalam bab, antar subbab, dan antarkalimat dalam satu alinea yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.

Butir 10 Keutuhan makna dalam bab/sub-bab/alinea

Deskripsi Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab harus mencerminkan kesatuan tema, kesatuan subtema dalam subbab, dan kesatuan pokok pikiran dalam satu alinea.

F. Keseuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia

Butir 11 Ketepatan tata bahasa

Deskripsi Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan, mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Butir 12 Ketepatan ejaan

Deskripsi Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan.

G. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang

Butir 13 Konsistensi penggunaan istilah

Deskripsi Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku.

Butir 14 Konsistensi penggunaan simbol/lambang

Deskripsi Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku.

Butir 15 Konsistensi penulisan nama ilmiah/asing

Deskripsi Penulisan nama ilmiah/asing dengan benar/tepat.

DESKRIPSI INSTRUMEN KELAYAKAN ISI
MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

A. Cakupan Materi

Butir 1 Kelengkapan materi reaksi oksidasi dan reduksi mencakup standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

Deskripsi Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

Butir 2 Keluasan materi reaksi oksidasi dan reduksi menjabarkan SK dan KD

Deskripsi Materi yang disajikan minimal mencerminkan jbaran substansi materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

Butir 3 Kedalaman materi reaksi oksidasi dan reduksi sesuai dengan SK dan KD

Deskripsi Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antar konsep dengan memperhatikan sesuai dengan yang diamanatkan oleh SK dan KD.

B. Keakuratan Materi

Butir 4 Keakuratan fakta dalam modul sesuai dengan kenyataan

Deskripsi Fakta dan gejala yang disajikan sesuai dengan kenyataan.

Butir 5 Kebenaran konsep materi redoks sesuai dengan konsep yang berlaku dalam kimia

Deskripsi Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam Kimia.

Butir 6 Keakuratan prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing

Deskripsi Prosedur pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dapat diterapkan dengan runtut dan benar mulai dari orientasi, rumusan masalah, hipotesis (dugaan sementara), pengumpulan data, dan kesimpulan.

C. Kemutahiran

Butir 7 Isi modul Chem-Joyful sesuai dengan perkembangan ilmu

Deskripsi Materi yang disajikan *up to date*, sesuai dengan perkembangan keilmuan Kimia.

Butir 8 Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)

Deskripsi Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan dan menarik, serta mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi termasa (*up to date*).

D. Keterampilan

Butir 9 Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan SK dan KD

Deskripsi Kegiatan yang disajikan dapat mengembangkan semua aspek keterampilan yang terkandung dalam SK dan KD.

Butir 10 Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan runtut

Deskripsi Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, prosedurnya akurat, dan dapat dilaksanakan.

Butir 11 Langkah-langkah kegiatan belajar mengajak dan membimbing/mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep /prinsip yang dikaji

Deskripsi Uraian (soal, kasus atau fenomena alam), latihan atau contoh-contoh disajikan secara terbimbing dan terarah dengan terstruktur, sehingga peserta didik dapat terlibat langsung dalam menemukan konsep yang dikaji.

E. Merangsang Keingintahuan

Butir 12 Modul Chem-Joyful menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik

Deskripsi Uraian, contoh dan latihan (soal, kasus atau fenomena alam) yang disajikan mendorong peserta didik untuk berpikir lebih jauh.

Butir 13 Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh

Deskripsi Uraian, contoh dan latihan mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber.

Butir 14 Merangsang peserta didik untuk belajar mandiri

Deskripsi Uraian, contoh dan latihan merangsang dan mendorong peserta didik untuk belajar mandiri, baik di sekolah maupun di rumah dengan atau tanpa adanya pembimbing.

F. Mengandung Wawasan Produktivitas**Butir 15 Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat memotivasi peserta**

Deskripsi Latihan atau contoh-contoh dan permainan yang disajikan dapat memotivasi minat baca peserta didik sehingga dapat mempelajari materi reaksi oksidasi dan reduksi.

Butir 16 Modul Chem-Joyful pada materi reaksi oksidasi dan reduksi dapat menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas melalui permainan yang disajikan

Deskripsi Latihan atau contoh-contoh yang disajikan dapat merangsang berpikir kreatif dan inovatif termasuk melalui metode inkuiri. Materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk menghasilkan karya-karya baru, dan gagasan baru.

**DESKRIPSI INSTRUMEN KELAYAKAN PENYAJIAN
MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**

A. Teknik Penyajian

Butir 1 Konsistensi sistematika sajian dalam bab

Deskripsi Sistematika penyajian dalam setiap bab taat asas dan runtut, memiliki pendahuluan, isi dan penutup.

Butir 2 Keruntutan penyajian disajikan dari yang mudah ke yang sukar

Deskripsi Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks

Butir 3 Kesatuan pokok pikiran dalam satu paragraf

Deskripsi Penyajian materi dalam satu paragraf menunjukkan kesatuan pokok pikiran sehingga setiap elemen saling mendukung.

B. Pendukung Penyajian Materi

Butir 4 Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi

Deskripsi Ilustrasi yang diberikan sesuai dengan materi dan sehingga meningkatkan pemahaman.

Butir 5 *Advance organizer* (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab

Deskripsi Penjelasan singkat sebelum memulai bab baru diberikan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Butir 6 Contoh-contoh soal latihan pada setiap bab

Deskripsi Di dalam setiap bab disajikan contoh-contoh soal yang memudahkan peserta didik memahami materi.

Butir 7 Peta konsep di awal bab dan rangkuman materi di akhir bab

Deskripsi Di awal bab ada peta konsep mengenai keterkaitan antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut, dan di akhir diberikan rangkuman atau ringkasan merupakan konsep kunci bab.

Butir 8 Soal latihan pada setiap akhir bab/subbab

Deskripsi Pada setiap akhir bab/subbab diberikan contoh soal-soal latihan yang memudahkan peserta didik mengukur pemahamannya terhadap materi yang disajikan.

Butir 9 Rujukan/sumber acuan tabel, gambar dan lainnya

Deskripsi Teks, tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan

Butir 10 Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku

Deskripsi Pada akhir bab disajikan kunci jawaban soal latihan untuk memudahkan peserta didik mencocokkan jawaban soal latihannya.

Butir 11 Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran

Deskripsi Penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran urut dan sesuai dengan yang disebut dalam teks.

C. Penyajian Pembelajaran**Butir 12 Keterlibatan peserta didik**

Deskripsi Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi sehingga peserta didik terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.

Butir 13 Pendekatan ilmiah melalui pengamatan atau eksperimen

Deskripsi Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berpikir peserta didik melakukan pengamatan, pengelompokan, prediksi, inferensi, melakukan eksperimen atau penelitian.

D. Kelengkapan Penyajian**Butir 14 Tindak lanjut atau umpan balik**

Deskripsi Berisi tindak lanjut berisi *feedback* kepada pembaca. Bagi yang telah mengetahui materi, disarankan untuk mengembangkan pengetahuan yang telah diperolehnya.

Butir 15 Daftar isi

Deskripsi Memuat judul bab dan subbab.

Butir 16 Glosarium

Deskripsi Glosarium berupa istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis.

Butir 17 Daftar Pustaka

Deskripsi Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku, tempat, dan nama penerbit.

Butir 18 Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik

Deskripsi Uji kompetensi untuk melihat penguasaan peserta didik (pembaca) terhadap materi yang sudah dipelajari dalam modul

DESKRIPSI INSTRUMEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN
MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

A. Ukuran

Butir 1 Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO A4 (210x297mm) atau B5 (176x250mm)

Deskripsi Mengikuti standar ISO. Ukuran modul A4 (21 x 29,7 cm) atau B5 (17,6 x 25 cm). Toleransi ukuran antara 0,5-2 cm.

Butir 2 Kesesuaian format dengan materi isi buku

Deskripsi Desain kulit muka dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya.

B. Desain Sampul Modul

Butir 3 Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang, seirama, dengan tata letak isi

Deskripsi Adanya keseimbangan antara unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) dengan ukuran modul serta memiliki keseiramaan dengan tata letak isi.

Butir 4 Ukuran unsur tata letak proporsional

Deskripsi Perbandingan ukuran antara ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi, dan unsur pendukung lainnya seperti kotak, lingkaran dan elemen dekoratif lainnya) secara proporsional.

Butir 5 Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi

Deskripsi Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu yang sesuai dengan materi isi modul.

Butir 6 Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca

Deskripsi Menggunakan huruf yang menarik dan tidak mengurangi tingkat keterbacaan dan kejelasan dari informasi yang disajikan.

Butir 7 Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran modul

Deskripsi Secara proporsional disesuaikan dengan ukuran dan margin modul.

Butir 8 Warna judul buku kontras dari pada warna latar belakang

Deskripsi Memperhatikan warna judul buku kontras atau seirama dan harmonis dengan warna latar belakang sehingga mudah untuk dibaca.

Butir 9 Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku

Deskripsi Dapat dengan cepat menggambarkan tentang jenis bidang studi tertentu.

C. Desain Isi Modul**Butir 10 Penempatan unsur tata letak konsisten**

Deskripsi Mengikuti pola, tata letak dan irama yang telah ditetapkan, awal bab dimulai dari halaman, penempatan teks pada awal bab konsisten.

Butir 11 Bidang cetak dan margin proporsional/sebanding

Deskripsi Memperhatikan kemudahan dan keterbacaan susunan teks.

Butir 12 Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak

Deskripsi Ditampilkan secara menari, serasi dan proporsional.

Butir 13 Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf

Deskripsi Maksimal menggunakan tiga jenis huruf sehingga tidak dapat mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi yang disampaikan. Untuk membedakan unsur teks dapat menggunakan variasi dan seri huruf dari satu keluarga huruf.

Butir 14 Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*) tidak berlebihan

Deskripsi Digunakan hanya untuk keperluan tertentu dalam membedakan, memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting.

Butir 15 Ilustrasi memperjelas dan mempermudah pemahaman

Deskripsi Berfungsi untuk memperjelas materi/teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada penyampaian informasi.

Butir 16 Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik

Deskripsi Keseluruhan ilustrasi serasi, mengungkapkan konsep kreatif dan dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.

Lampiran 11

DAFTAR UJI COBA MODUL**Siswa Uji Coba Skala Kecil**

No.	Nama	Kode
1	Abdurrohman	UC-01
2	Aminuzal Falah	UC-02
3	Andri Dwiprasasti Rizky	UC-03
4	Bagastama Dipa B	UC-04
5	Dina Paraswati	UC-05
6	Ilva Lestari	UC-06
7	Kurniasih	UC-07
8	M. Khoirul Umam	UC-08
9	Meita	UC-09
10	Supartio	UC-10

Siswa Uji Coba Skala Besar Kelas X5

No.	Nama	Kode
1	Afik Kushendrawan	UCA-01
2	Agtafia Citra Pradini	UCA-02
3	Agus Suprianto	UCA-03
4	Aldi Kurniawan	UCA-04
5	Ardika Rendy Haryono	UCA-05
6	Arif Ferdianto	UCA-06
7	Arika Candra Wijaya	UCA-07
8	Artanti Inez Anggraeni	UCA-08
9	Asyharudin Yusuf	UCA-09
10	Bella Safitri	UCA-10
11	Bella Wulan Septiani	UCA-11
12	Chintya Asfiadanti	UCA-12
13	Dany Rasyid Khoirunni'am W	UCA-13
14	Dela Arifatul Fitriyani	UCA-14
15	Devy Agustiani	UCA-15
16	Dewi Masitoh	UCA-16
17	Dian Oktavina Pradani	UCA-17
18	Dita Kartika Ramadhani	UCA-18
19	Fera Dwi Astutik	UCA-19
20	Fitra Tasya Nabila	UCA-20
21	Indah Yuniasani	UCA-21
22	Intan Erlinawati	UCA-22
23	Krisdiyanti	UCA-23
24	M. Sukron	UCA-24
25	Meilisa Lidaningrum	UCA-25
26	Muh. Adnan Febya Latif	UCA-26
27	Nadiyah Ema Deski	UCA-27
28	Niken Ayu Palupi	UCA-28

29	Nur Aeni	UCA-29
30	Nur Indri Wulandari	UCA-30
31	Okiq Losiana	UCA-31
32	Retno Kurniasih	UCA-32
33	Rona Firdiani	UCA-33
34	Santi Amalia Ar-Nur	UCA-34
35	Sarah Namira	UCA-35
36	Syuhada Dwi Setiaji	UCA-36
37	Ulfiyatur Rosidah	UCA-37
38	Yuni Wulansari	UCA-38

Siswa Uji Coba Skala Besar Kelas X6

No.	Nama	Kode
1	Afik Kushendrawan	UCB-01
2	Agtafia Citra Pradini	UCB-02
3	Agus Suprianto	UCB-03
4	Aldi Kurniawan	UCB-04
5	Ardika Rendy Haryono	UCB-05
6	Arif Ferdianto	UCB-06
7	Arika Candra Wijaya	UCB-07
8	Artanti Inez Anggraeni	UCB-08
9	Asyharudin Yusuf	UCB-09
10	Bella Safitri	UCB-10
11	Bella Wulan Septiani	UCB-11
12	Chintya Asfiadanti	UCB-12
13	Dany Rasyid Khoirunni'am W	UCB-13
14	Dela Arifatul Fitriyani	UCB-14
15	Devy Agustiani	UCB-15
16	Dewi Masitoh	UCB-16
17	Dian Oktavina Pradani	UCB-17
18	Dita Kartika Ramadhani	UCB-18
19	Fera Dwi Astutik	UCB-19
20	Fitra Tasya Nabila	UCB-20
21	Indah Yuniasani	UCB-21
22	Intan Erlinawati	UCB-22
23	Krisdiyanti	UCB-23
24	M. Sukron	UCB-24
25	Meilisa Lidaningrum	UCB-25
26	Muh. Adnan Febya Latif	UCB-26
27	Nadiyah Ema Deski	UCB-27
28	Niken Ayu Palupi	UCB-28
29	Nur Aeni	UCB-29
30	Nur Indri Wulandari	UCB-30
31	Okiq Losiana	UCB-31
32	Retno Kurniasih	UCB-32
33	Rona Firdiani	UCB-33
34	Santi Amalia Ar-Nur	UCB-34
35	Sarah Namira	UCB-35
36	Syuhada Dwi Setiaji	UCB-36
37	Ulfiyatur Rosidah	UCB-37

DAFTAR NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER II
SMA NEGERI 1 SUBAH TAHUN AJARAN 2014/2015

No	Kelas X5	Keterangan	Kelas X6	Keterangan
1	77	Tuntas	81	Tuntas
2	92	Tuntas	87	Tuntas
3	96	Tuntas	75	Tuntas
4	92	Tuntas	92	Tuntas
5	58	Tidak Tuntas	91	Tuntas
6	53	Tidak Tuntas	77	Tuntas
7	78	Tuntas	85	Tuntas
8	91	Tuntas	82	Tuntas
9	85	Tuntas	60	Tidak Tuntas
10	81	Tuntas	61	Tidak Tuntas
11	87	Tuntas	87	Tuntas
12	82	Tuntas	79	Tuntas
13	61	Tidak Tuntas	65	Tidak Tuntas
14	77	Tuntas	75	Tuntas
15	61	Tidak Tuntas	56	Tidak Tuntas
16	75	Tuntas	75	Tuntas
17	75	Tuntas	81	Tuntas
18	77	Tuntas	75	Tuntas
19	85	Tuntas	65	Tidak Tuntas
20	79	Tuntas	87	Tuntas
21	75	Tuntas	42	Tidak Tuntas
22	65	Tidak Tuntas	79	Tuntas
23	79	Tuntas	58	Tidak Tuntas
24	80	Tuntas	77	Tuntas
25	75	Tuntas	75	Tuntas
26	59	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
27	64	Tidak Tuntas	56	Tidak Tuntas
28	58	Tidak Tuntas	83	Tuntas
29	83	Tuntas	51	Tidak Tuntas
30	79	Tuntas	47	Tidak Tuntas
31	23	Tidak Tuntas	77	Tuntas
32	79	Tuntas	82	Tuntas
33	91	Tuntas	75	Tuntas
34	96	Tuntas	79	Tuntas
35	47	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
36	42	Tidak Tuntas	75	Tuntas
37	75	Tuntas	33	Tidak Tuntas
38	30	Tidak Tuntas	53	Tidak Tuntas
Rata-rata	72,68		71,00	

Skor Tertinggi	96		92	
Skor Terendah	23		33	

LEMBAR JAWAB SISWA SOAL PRETEST

LEMBAR JAWAB

SOAL PRE-TEST MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI

Nama : Asyharudin Yusuf
 No. Absen : 9
 Kelas : X 5

44

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E.

1	X	X	X	C	D	E	16	A	B	C	D	X
2.	A	B	C	D	X	E	17	A	B	C	D	X
3	A	B	C	X	E	18.	X	B	C	D	E	
4	A	X	C	D	E	19.	A	B	X	D	E	
5.	X	B	C	D	E	20.	A	B	X	D	E	
6	A	X	C	D	E	21	A	X	C	D	E	
7	A	B	C	X	E	22	A	X	C	D	E	
8	A	B	C	D	X	23	A	B	X	D	E	
9	A	B	X	D	E	24.	X	B	C	D	E	
10	A	B	X	D	E	25.	X	B	C	D	E	
11.	A	X	C	D	E	26.	A	B	C	D	E	
12	X	B	C	D	E	27.	A	B	C	D	E	
13.	X	B	C	D	E	28.	A	B	C	D	E	
14.	X	B	C	D	E	29.	A	B	C	D	E	
15.	A	X	C	D	E	30.	A	B	C	D	E	

LEMBAR JAWAB

SOAL PRE-TEST MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI

Nama : Drana Naela F
 No. Absen : 11
 Kelas : X6

36

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E.

1	X	A	B	C	X	E	16	A	B	C	D	X
2.	A	B	C	D	X	E	17	A	B	C	X	E
3	X	B	C	D	E	18.	A	B	X	D	E	
4	A	X	C	D	E	19.	X	B	C	D	E	
5.	X	B	C	D	E	20.	X	B	C	D	E	
6	A	B	C	X	E	21	A	B	C	D	E	
7	A	B	C	X	E	22	A	B	C	D	E	
8.	A	B	C	D	X	23.	A	B	C	D	E	
9	A	X	C	D	E	24.	A	B	C	D	E	
10	A	B	X	D	E	25.	A	B	C	D	E	
11	A	B	X	D	E	26.	A	B	C	D	E	
12	A	B	X	D	E	27.	A	B	C	D	E	
13.	X	B	C	D	E	28.	A	B	C	D	E	
14.	A	B	C	X	E	29.	A	B	C	D	E	
15	A	B	C	D	X	30.	A	B	C	D	E	

LEMBAR JAWAB SISWA SOAL POSTEST

LEMBAR JAWAB

SOAL POST-TEST MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI

Nama : ANA BELLA 96
 No. Absen : 4
 Kelas : X.6.

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E.

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
2.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
4.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
9.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
10.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
11.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
13.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
14.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
17.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
19.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
20.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
21.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
22.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
23.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
24.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
25.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
26.	A	B	C	D	E
27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E

LEMBAR JAWAB

SOAL POST-TEST MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI

Nama : Anif Ferdianto 52
 No. Absen : 66
 Kelas : X.5

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E.

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
2.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
9.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
11.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
12.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
13.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
14.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
15.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
17.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
19.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
21.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
22.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
23.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
24.	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
25.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
26.	A	B	C	D	E
27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E

KRITERIA KETUNTASAN NILAI KOGNITIF KELAS X5 DAN X6

No	Kode Siswa	Posttet	Keterangan	No	Kode Siswa	Posttet	Keterangan
1	UCA-01	76	Tuntas	1	UCB-01	84	Tuntas
2	UCA-02	84	Tuntas	2	UCB-02	80	Tuntas
3	UCA-03	92	Tuntas	3	UCB-03	76	Tuntas
4	UCA-04	76	Tuntas	4	UCB-04	96	Tuntas
5	UCA-05	56	Tidak Tuntas	5	UCB-05	80	Tuntas
6	UCA-06	52	Tidak Tuntas	6	UCB-06	76	Tuntas
7	UCA-07	80	Tuntas	7	UCB-07	76	Tuntas
8	UCA-08	88	Tuntas	8	UCB-08	88	Tuntas
9	UCA-09	76	Tuntas	9	UCB-09	76	Tuntas
10	UCA-10	80	Tuntas	10	UCB-10	76	Tuntas
11	UCA-11	76	Tuntas	11	UCB-11	84	Tuntas
12	UCA-12	84	Tuntas	12	UCB-12	80	Tuntas
13	UCA-13	52	Tidak Tuntas	13	UCB-13	76	Tuntas
14	UCA-14	76	Tuntas	14	UCB-14	56	Tidak Tuntas
15	UCA-15	84	Tuntas	15	UCB-15	36	Tidak Tuntas
16	UCA-16	52	Tidak Tuntas	16	UCB-16	84	Tuntas
17	UCA-17	80	Tuntas	17	UCB-17	84	Tuntas
18	UCA-18	76	Tuntas	18	UCB-18	76	Tuntas
19	UCA-19	84	Tuntas	19	UCB-19	76	Tuntas
20	UCA-20	76	Tuntas	20	UCB-20	88	Tuntas
21	UCA-21	76	Tuntas	21	UCB-21	60	Tidak Tuntas
22	UCA-22	80	Tuntas	22	UCB-22	76	Tuntas
23	UCA-23	76	Tuntas	23	UCB-23	64	Tidak Tuntas
24	UCA-24	76	Tuntas	24	UCB-24	80	Tuntas
25	UCA-25	84	Tuntas	25	UCB-25	76	Tuntas
26	UCA-26	60	Tidak Tuntas	26	UCB-26	36	Tidak Tuntas
27	UCA-27	28	Tidak Tuntas	27	UCB-27	44	Tidak Tuntas
28	UCA-28	88	Tuntas	28	UCB-28	44	Tidak Tuntas
29	UCA-29	76	Tuntas	29	UCB-29	36	Tidak Tuntas
30	UCA-30	76	Tuntas	30	UCB-30	44	Tidak Tuntas
31	UCA-31	36	Tidak Tuntas	31	UCB-31	76	Tuntas
32	UCA-32	56	Tidak Tuntas	32	UCB-32	88	Tuntas
33	UCA-33	88	Tuntas	33	UCB-33	84	Tuntas
34	UCA-34	88	Tuntas	34	UCB-34	80	Tuntas
35	UCA-35	80	Tuntas	35	UCB-35	76	Tuntas
36	UCA-36	76	Tuntas	36	UCB-36	76	Tuntas
37	UCA-37	48	Tidak Tuntas	37	UCB-37	52	Tidak Tuntas
38	UCA-38	84	Tuntas	38	UCB-38	36	Tidak Tuntas
Nilai Rata-rata		73,0526		Nilai Rata-rata		70,4211	

**PERHITUNGAN UJI N-GAIN BERDASARKAN PRETEST DAN
POSTEST KELAS X5 DAN X6**

$$N\text{-gain (g)} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

No	Nama	Pretest	Posttet	Selisih	N-Gain	Kriteria
1	UCA-01	32	76	44	0,65	Sedang
2	UCA-02	24	84	60	0,79	Tinggi
3	UCA-03	32	92	60	0,88	Tinggi
4	UCA-04	32	76	44	0,65	Sedang
5	UCA-05	48	56	8	0,15	Rendah
6	UCA-06	40	52	12	0,20	Rendah
7	UCA-07	20	80	60	0,75	Tinggi
8	UCA-08	24	88	64	0,84	Tinggi
9	UCA-09	44	76	32	0,57	Sedang
10	UCA-10	20	80	60	0,75	Tinggi
11	UCA-11	28	76	48	0,67	Sedang
12	UCA-12	36	84	48	0,75	Tinggi
13	UCA-13	36	52	16	0,25	Rendah
14	UCA-14	20	76	56	0,70	Sedang
15	UCA-15	40	84	44	0,73	Tinggi
16	UCA-16	40	52	12	0,20	Rendah
17	UCA-17	24	80	56	0,74	Tinggi
18	UCA-18	24	76	52	0,68	Sedang
19	UCA-19	24	84	60	0,79	Tinggi
20	UCA-20	24	76	52	0,68	Sedang
21	UCA-21	40	76	36	0,60	Sedang
22	UCA-22	20	80	60	0,75	Tinggi
23	UCA-23	40	76	36	0,60	Sedang
24	UCA-24	36	76	40	0,63	Sedang
25	UCA-25	24	84	60	0,79	Tinggi
26	UCA-26	32	60	28	0,41	Sedang
27	UCA-27	24	28	4	0,05	Rendah
28	UCA-28	20	88	68	0,85	Tinggi
29	UCA-29	20	76	56	0,70	Tinggi
30	UCA-30	32	76	44	0,65	Sedang
31	UCA-31	32	36	4	0,06	Rendah
32	UCA-32	32	56	24	0,35	Sedang

33	UCA-33	20	88	68	0,85	Tinggi
34	UCA-34	24	88	64	0,84	Tinggi
35	UCA-35	24	80	56	0,74	Tinggi
36	UCA-36	24	76	52	0,68	Sedang
37	UCA-37	24	48	24	0,32	Sedang
38	UCA-38	20	84	64	0,80	Tinggi
39	UCB-01	32	84	52	0,76	Tinggi
40	UCB-02	24	80	56	0,74	Tinggi
41	UCB-03	24	76	52	0,68	Sedang
42	UCB-04	28	96	68	0,94	Tinggi
43	UCB-05	36	80	44	0,69	Sedang
44	UCB-06	32	76	44	0,65	Sedang
45	UCB-07	56	76	20	0,45	Sedang
46	UCB-08	28	88	60	0,83	Tinggi
47	UCB-09	24	76	52	0,68	Sedang
48	UCB-10	32	76	44	0,65	Sedang
49	UCB-11	36	84	48	0,75	Tinggi
50	UCB-12	20	80	60	0,75	Tinggi
51	UCB-13	40	76	36	0,60	Sedang
52	UCB-14	36	56	20	0,31	Sedang
53	UCB-15	16	36	20	0,24	Rendah
54	UCB-16	20	84	64	0,80	Tinggi
55	UCB-17	36	84	48	0,75	Tinggi
56	UCB-18	48	76	28	0,54	Sedang
57	UCB-19	12	76	64	0,73	Tinggi
58	UCB-20	40	88	48	0,80	Tinggi
59	UCB-21	24	60	36	0,47	Sedang
60	UCB-22	40	76	36	0,60	Sedang
61	UCB-23	36	64	28	0,44	Sedang
62	UCB-24	28	80	52	0,72	Tinggi
63	UCB-25	28	76	48	0,67	Sedang
64	UCB-26	32	36	4	0,06	Rendah
65	UCB-27	40	44	4	0,07	Rendah
66	UCB-28	32	44	12	0,18	Rendah
67	UCB-29	36	36	0	0,00	Rendah
68	UCB-30	28	44	16	0,22	Rendah
69	UCB-31	20	76	56	0,70	Sedang
70	UCB-32	40	88	48	0,80	Tinggi
71	UCB-33	48	84	36	0,69	Sedang

72	UCB-34	44	80	36	0,64	Sedang
73	UCB-35	28	76	48	0,67	Sedang
74	UCB-36	32	76	44	0,65	Sedang
75	UCB-37	28	52	24	0,33	Sedang
76	UCB-38	52	36	-16	-0,33	Rendah
Rerata		30,737	71,7368	41	0,579185	Sedang

Kriteria tingkat perolehan N-gain sebagai berikut:

Nilai N-gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK

Observer : Aptri Nur Maulida
Kelas : X-5

No.	Nama	Aspek Penilaian									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Afik Kushendrawan	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2
2	Agtafia Citra Pradini	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3
3	Agus Suprianto	4	3	4	2	2	3	3	3	4	3
4	Aldi Kurniawan	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2
5	Ardika Rendy Haryono	4	3	2	2	2	3	3	2	4	2
6	Arif Ferdianto	4	3	2	2	2	3	3	2	4	2
7	Arika Candrra Wijaya	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2
8	Artanti Inez Tanggraeni	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3
9	Asyhrudin Yusuf	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2
10	Bella Safitri	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2
11	Bella Wulan Septiani	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
12	Chintya Asfiadanti	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3
13	Dany Rasyid Khoirunni'am W	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3
14	Dela Arifatul Fitriyani	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3
15	Devy Agustiani	4	4	3	2	2	3	4	3	3	3
16	Dewi Masitoh	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3
17	Dian Oktavina Pradani	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
18	Dita Kartika Ramadhani	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3
19	Fera Dwi Astutik	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
20	Fitra Tasya Nabila	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3
21	Indah Yumiasani	4	3	3	2	2	3	3	3	4	3
22	Intan Erlinawati	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
23	Krisdiyanti	4	3	3	2	2	3	4	3	3	2
24	M. Sukron	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3
25	Meilisa Lidaningrum	4	4	3	2	2	4	3	3	4	3
26	Muh. Adnan Febya Latif	4	4	2	2	2	4	3	3	4	2
27	Nadiyah Ema Deski	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3
28	Niken Ayu Palupi	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2
29	Nur Aeni	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3
30	Nur Indri Wulandari	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3
31	Okiq Losiana	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3
32	Retno Kurniasih	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3
33	Rona Firdiani	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
34	Santi Amalia Ar-Nur	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3
35	Sarah Namira	4	4	2	2	2	3	3	2	4	3
36	Syuhada Dwi Setiaji	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3
37	Ulfiyatur Rosidah	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2
38	Yuni Wulansari	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2

Mengetahui,
Observer



KRITERIA PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK

No	Aspek	Skor	Keterangan
1	Kehadiran	4	Hadir dengan tepat waktu
		3	Hadir tetapi telat \geq 10 menit
		2	Hadir tetapi telat \geq 15 menit
		1	Tidak hadir
2	Kerapian dalam berpakaian	4	Siswa berpakaian secara rapi, bersih dan memakai semua kelengkapan seragam
		3	Siswa berpakaian secara rapi dan bersih tetapi ada 1 atribut kelengkapan seragam yang kurang
		2	Siswa hanya berpakaian secara rapi dan bersih tetapi ada 2 atribut kelengkapan seragam yang kurang
		1	Siswa berpakaian tidak secara rapi dan bersih serta beberapa atribut kelengkapan seragam tidak dilengkapi
3	Sikap dalam mengikuti pembelajaran	4	Memperhatikan penjelasan guru, mendengarkan dengan seksama, mencatat dan memiliki konsentrasi yang baik
		3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
		1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi
4	Keberanian siswa mengerjakan tugas di depan kelas	4	Lebih dari 3 kali mengerjakan tugas di depan kelas
		3	2 kali mengerjakan tugas di depan kelas
		2	Hanya 1 kali mengerjakan tugas di depan kelas
		1	Tidak pernah mengerjakan tugas di depan kelas
5	Kemauan bertanya atau berpendapat	4	Mengajukan pertanyaan kepada guru, menjawab pertanyaan yang diberikan guru, menyampaikan pendapat di depan teman-teman dan memberikan koreksi atas hal yang dianggap kurang benar
		3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
		1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi
6	Kesiapan dalam pembelajaran	4	Membawa buku-buku pelajaran dan alat tulis dengan lengkap sehingga tidak meminjam dari teman
		3	Membawa buku-buku pelajaran dan tidak meminjam dari teman, namun membawa alat tulis lengkap sehingga meminjam dari teman
		2	Membawa buku-buku pelajaran kurang lengkap

			sehingga meminjam dari teman, namun membawa alat tulis lengkap tidak meminjam dari teman
		1	Tidak membawa buku pelajaran sama sekali
7	Ketepatan waktu pengumpulan tugas	4	Tepat waktu dalam mengumpulkan tugas sesuai perintah yang telah diberikan guru
		3	Terlambat satu hari dalam mengumpulkan tugas sesuai perintah yang telah diberikan guru
		2	Terlambat lebih dari satu hari dalam mengumpulkan tugas sesuai perintah yang telah diberikan guru
		1	Tidak mengumpulkan tugas yang telah diberikan guru
8	Kerjasama dalam kelompok	4	Memberikan pendapat, ikut berperan dalam penyelesaian tugas, mampu bersosialisasi dengan kelompoknya dan dapat menerima perbedaan pendapat dalam kelompok
		3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
		1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi
9	Sikap/tingkah laku selama pembelajaran	4	Menghormati guru dan menghargai teman, bertutur kata sopan, patuh dan tenang selama proses pembelajaran
		3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
		1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi
10	Kejujuran selama mengerjakan evaluasi/tes	4	Mengerjakan dengan percaya diri, tidak bertanya kepada teman, tidak memberikan jawaban kepada teman dan tidak membuka catatan atau buku.
		3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
		1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi

HASIL ANALISA OBSERVASI PENILAIAN AFEKTIF KELAS X5

No.	Kode Siswa	Penilaian Ke-1																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCA-01	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2	4	3	3	2	2	4	3	2	3	2
2	UCA-02	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4
3	UCA-03	4	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	4	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	4	3
4	UCA-04	4	4	2	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	2	3	2
5	UCA-05	4	3	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	2	3	3	2	4	2	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2
6	UCA-06	4	4	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	2	2	2	3	3	2	4	2	4	3	2	2	2	3	3	2	3	2
7	UCA-07	4	3	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2
8	UCA-08	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	3	4	3	3	2
9	UCA-09	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3
10	UCA-10	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	4	2	2	2	3	3	2	2	2
11	UCA-11	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	2	4	3	3	3	2
12	UCA-12	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	3	3
13	UCA-13	4	4	2	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2
14	UCA-14	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	2	2	2	3	3	2	3	3
15	UCA-15	4	4	4	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3
16	UCA-16	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3
17	UCA-17	4	3	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3
18	UCA-18	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	3	4	4	3
19	UCA-19	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3	3
20	UCA-20	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	3
21	UCA-21	4	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	3	2	4	3
22	UCA-22	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3
23	UCA-23	4	3	3	2	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	3	4	2	3	3	4	4	4	2
24	UCA-24	4	4	3	3	2	4	3	2	4	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	2	4	2
25	UCA-25	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	3	3	4	3	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2

26	UCA-26	4	4	2	2	2	3	4	3	3	3	4	4	2	2	2	4	3	3	4	2	4	4	2	2	2	4	3	2	4	2
27	UCA-27	4	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	2	3	2
28	UCA-28	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	4	3	4	4	3
29	UCA-29	4	4	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3
30	UCA-30	4	3	2	2	2	4	3	4	4	3	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
31	UCA-31	4	3	2	2	2	4	3	3	3	2	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	2
32	UCA-32	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	2	3	3
33	UCA-33	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3
34	UCA-34	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3
35	UCA-35	4	4	3	3	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2
36	UCA-36	4	3	3	2	2	4	4	2	3	3	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3	4	3	2	2	2	3	4	3	4	2
37	UCA-37	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	3	2	2	2	4	4	3	4	3
38	UCA-38	4	4	2	3	2	3	3	2	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2	2	3	3	2	4	2
	Σ	4,00	3,74	2,97	2,34	2,32	3,37	3,50	3,08	3,50	2,97	4,00	3,71	2,95	2,29	2,13	3,34	3,37	3,00	3,50	2,68	4,00	3,66	2,95	2,21	2,26	3,50	3,39	2,87	3,45	2,53

No.	Kode Siswa	Penilaian Ke-2																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCA-01	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3
2	UCA-02	4	3	4	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4
3	UCA-03	4	3	3	2	2	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	3
4	UCA-04	4	4	2	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3
5	UCA-05	4	2	2	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	4	2	3	3
6	UCA-06	3	4	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	4	3	2	2
7	UCA-07	4	3	3	2	2	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3
8	UCA-08	4	4	4	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2
9	UCA-09	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	3	2
10	UCA-10	4	4	2	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
11	UCA-11	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	2	3	2	4	4	4	2	3	4	4	2	3	2

12	UCA-12	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	4	2	3	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4
13	UCA-13	4	4	2	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3	4	4	4	3	2	4	4	2	4	3
14	UCA-14	4	4	3	3	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	2	3	4	2	3	2	4	4	3	2	2	3	4	2	3	3
15	UCA-15	4	4	4	2	2	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2
16	UCA-16	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	2	3	3	4	4	2	2	2	4	4	2	3	3
17	UCA-17	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	2	2	2	4	4	2	3	2
18	UCA-18	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	2	2	3	4	4	4	3
19	UCA-19	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3	4	4	2	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
20	UCA-20	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	3	3	4	4	4	2
21	UCA-21	4	3	4	3	2	4	4	2	3	2	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
22	UCA-22	4	4	3	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	2	2	3	4	4	3	2	4	4	2	2	2	3	4	3	3	2
23	UCA-23	4	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3
24	UCA-24	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	2	2	2	4	4	4	3	3
25	UCA-25	4	4	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2
26	UCA-26	4	4	3	2	2	3	4	4	4	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	2	3	4	3	4	2
27	UCA-27	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	2
28	UCA-28	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	3	3	2	3	4	4	4	3
29	UCA-29	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	2	3	3	4	4	3	2	3	3	4	4	4	2
30	UCA-30	4	3	2	3	2	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2	4	3	2	2	2	4	4	2	3	2
31	UCA-31	4	3	2	2	2	4	4	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4	2	4	2	4	3	2	2	3	4	4	2	4	2
32	UCA-32	4	4	3	2	2	3	4	2	3	4	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	2	2	2	3	4	2	3	2
33	UCA-33	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
34	UCA-34	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
35	UCA-35	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	3	4	4	3	3	2
36	UCA-36	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	4	4	2	4	3	2	2	3	4	4	3	3	2
37	UCA-37	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
38	UCA-38	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	4	2	2	3	4	3	4	2
Σ		3,97	3,71	3,00	2,34	2,18	3,79	4,00	3,08	3,39	2,45	3,97	3,71	3,05	2,32	2,29	3,76	4,00	3,03	3,47	2,47	3,97	3,71	2,92	2,32	2,29	3,74	4,00	2,95	3,29	2,50

No.	Kode	Penilaian Ke-3																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCA-01	4	4	4	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	2	4	3	4	3	4	3	2	4	4	2	3	2
2	UCA-02	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
3	UCA-03	4	3	4	3	2	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	3	4	3
4	UCA-04	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3
5	UCA-05	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2
6	UCA-06	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	2	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
7	UCA-07	4	3	2	2	2	4	4	4	3	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3
8	UCA-08	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3
9	UCA-09	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2
10	UCA-10	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	2	3	2
11	UCA-11	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2
12	UCA-12	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3
13	UCA-13	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2
14	UCA-14	4	4	3	2	2	4	2	4	4	2	4	4	2	3	2	4	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	2	3	4	2
15	UCA-15	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	3	4	4	2	3	2	4	4	2	2	2	4	4	2	3	2
16	UCA-16	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	2	2	4	4	4	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
17	UCA-17	4	3	2	2	2	4	4	2	3	2	4	3	3	2	2	4	4	2	3	2	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2
18	UCA-18	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	3	4	4
19	UCA-19	4	4	3	3	2	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
20	UCA-20	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
21	UCA-21	4	3	3	3	2	4	4	2	4	2	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	4	3	2	2	2	4	4	2	4	2
22	UCA-22	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2
23	UCA-23	4	3	3	3	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3
24	UCA-24	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	2	2	3	4	4	3	3	3
25	UCA-25	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3
26	UCA-26	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3

27	UCA-27	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
28	UCA-28	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2
29	UCA-29	4	4	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2
30	UCA-30	4	3	3	2	2	4	4	4	4	2	4	3	2	2	2	4	4	2	4	3	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
31	UCA-31	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	3	4	3	2	2	2	4	4	3	3	3
32	UCA-32	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
33	UCA-33	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3
34	UCA-34	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3
35	UCA-35	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	4	2	3	3	4	4	4	2	2	4	4	2	4	2
36	UCA-36	4	3	3	3	2	4	4	3	3	2	4	3	4	3	2	4	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2
37	UCA-37	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
38	UCA-38	4	4	2	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3
Σ		4,00	3,74	3,00	2,39	2,08	4,00	3,95	3,16	3,50	2,42	4,00	3,71	3,13	2,45	2,21	4,00	3,95	2,97	3,45	2,50	4,00	3,66	3,03	2,39	2,29	4,00	3,95	3,05	3,39	2,42

HASIL ANALISA OBSERVASI PENILAIAN AFEKTIF KELAS X6

No.	Kode	Penilaian Ke-1																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCB-01	4	4	3	3	3	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	3
2	UCB-02	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	2	3	4	3	4	3
3	UCB-03	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
4	UCB-04	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3
5	UCB-05	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4
6	UCB-06	4	4	2	2	2	4	4	2	3	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3
7	UCB-07	4	4	4	2	3	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	3	3	4	3
8	UCB-08	4	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	3
9	UCB-09	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3
10	UCB-10	4	4	3	2	2	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3

11	UCB-11	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	3	3	3	4	3	4	4	2
12	UCB-12	4	4	3	2	2	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	2	2	2	3	3	3	4	3
13	UCB-13	4	4	2	2	2	4	2	4	4	2	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
14	UCB-14	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2	4	4	3	2	2	4	3	2	3	2	4	4	3	2	2	4	3	2	4	2
15	UCB-15	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	4	2	3	2	4	3	2	2	2	3	4	2	3	2
16	UCB-16	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	3	4	2	4	2
17	UCB-17	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	4	4	3	3	2
18	UCB-18	4	4	3	2	2	4	3	4	4	2	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2
19	UCB-19	4	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	4	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
20	UCB-20	4	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	3
21	UCB-21	4	4	2	2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	3	3	4	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2
22	UCB-22	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	3	2	2	2	3	4	3	3	2
23	UCB-23	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	4	2	2	4	4	3	4	2
24	UCB-24	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
25	UCB-25	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3	3	4	2	4	4	3	2	2	4	3	3	4	2
26	UCB-26	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3
27	UCB-27	4	4	3	2	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	2	2	2	3	3	4	4	2
28	UCB-28	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	4	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
29	UCB-29	4	3	2	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2
30	UCB-30	4	4	2	2	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	2	3	2
31	UCB-31	4	4	3	2	3	4	3	2	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
32	UCB-32	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3
33	UCB-33	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	4	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
34	UCB-34	4	4	3	2	2	3	4	4	3	2	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	4	3	2	2	2		4	2	3	3
35	UCB-35	4	4	3	2	2	3	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
36	UCB-36	4	4	3	2	2	4	3	2	2	2	4	4	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
37	UCB-37	4	4	2	2	2	4	3	3	4	3	4	4	2	2	2	4	3	2	3	2	4	4	3	2	2	4	3	2	4	2
38	UCB-38	4	4	3	2	2	3	4	4	4	2	4	4	3	2	2	3	4	2	4	2	4	4	2	2	2	3	4	2	4	2
Σ		4,00	3,95	2,87	2,29	2,32	3,47	3,37	3,05	3,45	2,55	4,00	3,89	2,95	2,32	2,34	3,42	3,34	3,08	3,47	2,50	4,00	3,87	2,95	2,21	2,16	3,32	3,39	3,00	3,37	2,39

No.	Kode	Penilaian Ke-2																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCB-01	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2
2	UCB-02	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3
3	UCB-03	4	4	3	2	2	4	4	2	3	4	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	2	2	2	4	4	2	3	2
4	UCB-04	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3
5	UCB-05	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3
6	UCB-06	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3
7	UCB-07	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3
8	UCB-08	4	4	2	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
9	UCB-09	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	2
10	UCB-10	4	4	3	2	2	4	2	3	4	4	4	4	3	2	2	4	2	2	4	2	4	4	3	2	2	4	2	2	3	2
11	UCB-11	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2
12	UCB-12	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2
13	UCB-13	4	4	3	2	2	4	3	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
14	UCB-14	4	4	2	2	2	4	2	4	4	3	4	4	3	2	2	4	2	3	3	2	4	4	3	2	2	4	2	3	3	2
15	UCB-15	4	3	3	2	2	4	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	2	3	4	3
16	UCB-16	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2
17	UCB-17	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3	2	4	4	3	2	2	4	3	4	3	2
18	UCB-18	4	4	3	2	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
19	UCB-19	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2
20	UCB-20	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	3
21	UCB-21	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
22	UCB-22	4	4	2	2	2	4	4	3	4	3	4	4	2	2	2	4	4	3	2	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
23	UCB-23	4	4	4	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3
24	UCB-24	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3
25	UCB-25	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	4	2	4	2	4	4	3	2	2	3	3	2	3	2
26	UCB-26	4	4	2	2	2	4	4	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	2	2	2	4	4	4	3	2

27	UCB-27	4	4	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	2	2	2	3	3	3	4	2	4	4	2	2	2	3	3	3	4	2
28	UCB-28	4	4	3	2	2	3	4	2	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
29	UCB-29	4	3	2	2	3	4	4	2	3	2	4	3	2	3	3	4	4	3	3	2	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2
30	UCB-30	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	2	2	3	4	4	3	3	2	4	4	2	2	3	4	4	3	3	2
31	UCB-31	4	4	4	2	2	4	4	2	4	3	4	4	2	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
32	UCB-32	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	4	3	3
33	UCB-33	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
34	UCB-34	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3
35	UCB-35	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	4	4	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2
36	UCB-36	4	4	3	2	2	4	2	3	3	3	4	4	4	2	2	4	2	3	4	2	4	4	3	2	2	4	2	3	3	2
37	UCB-37	4	4	3	2	2	4	3	2	3	3	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3
38	UCB-38	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	3	4	2	3	2
Σ		4,00	3,95	3,03	2,21	2,24	3,87	3,68	2,95	3,47	2,61	4,00	3,89	2,87	2,29	2,26	3,87	3,71	2,92	3,37	2,37	4,00	3,87	2,84	2,18	2,13	3,84	3,66	2,92	3,21	2,32

No.	Kode	Penilaian Ke-3																													
		Observer I										Observer II										Observer III									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UCB-01	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2
2	UCB-02	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	3
3	UCB-03	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
4	UCB-04	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3
5	UCB-05	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3
6	UCB-06	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2
7	UCB-07	4	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4	2	3	4	3
8	UCB-08	4	4	4	2	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
9	UCB-09	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
10	UCB-10	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2
11	UCB-11	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
12	UCB-12	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2

13	UCB-13	4	4	3	2	3	4	4	2	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2
14	UCB-14	4	4	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
15	UCB-15	3	3	3	2	2	4	4	3	4	2	3	3	2	2	2	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	4	2
16	UCB-16	4	4	2	3	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2
17	UCB-17	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4	3	4	3	2
18	UCB-18	4	4	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	2
19	UCB-19	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	3	2	4	4	2	3	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3
20	UCB-20	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3
21	UCB-21	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
22	UCB-22	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	4	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2
23	UCB-23	4	4	4	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3
24	UCB-24	4	4	4	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	3
25	UCB-25	4	4	4	2	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	4	3	4	2	4	4	3	2	2	3	4	2	4	2
26	UCB-26	4	4	2	2	2	4	4	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
27	UCB-27	4	4	2	2	2	3	4	2	4	3	4	4	2	2	2	3	4	4	4	2	4	4	2	2	2	3	4	3	4	2
28	UCB-28	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3
29	UCB-29	4	3	3	2	3	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2	4	4	3	3	2	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2
30	UCB-30	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4	2	2	3	4	4	4	4	2	4	4	2	2	3	4	4	3	3	2
31	UCB-31	4	4	4	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2
32	UCB-32	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	2
33	UCB-33	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2
34	UCB-34	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	3	2	2	2	3	4	2	4	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3
35	UCB-35	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2
36	UCB-36	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2
37	UCB-37	4	4	2	2	2	4	4	2	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2
38	UCB-38	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2
	Σ	3,92	3,95	3,05	2,24	2,26	3,92	3,95	3,00	3,55	2,47	3,92	3,89	2,89	2,29	2,24	3,92	3,92	2,97	3,42	2,45	3,92	3,87	2,95	2,18	2,24	3,89	3,89	3,00	3,32	2,29

REKAPITULASI PENILAIAN AFEKTIF KELAS X5

No.	Kode Siswa	Penilaian ke-1			Penilaian ke-2			Penilaian ke-3			Rata-rata		
		Observer			Observer			Observer			Observer		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	UCA-01	80	78	70	80	83	78	80	83	78	80	81	75
2	UCA-02	90	83	93	83	83	90	85	83	93	86	83	92
3	UCA-03	83	78	78	83	90	88	88	95	85	84	88	83
4	UCA-04	70	73	70	73	78	83	78	75	80	73	75	78
5	UCA-05	70	68	65	70	78	75	75	80	73	72	75	71
6	UCA-06	70	68	65	75	70	70	78	73	75	73	70	70
7	UCA-07	78	70	68	73	80	85	75	80	83	75	77	73
8	UCA-08	85	83	78	80	88	80	88	93	90	84	88	83
9	UCA-09	88	85	88	85	95	83	85	95	83	86	92	84
10	UCA-10	75	70	65	80	73	78	78	75	78	78	73	73
11	UCA-11	80	80	73	78	83	80	83	88	80	80	83	78
12	UCA-12	85	88	85	88	80	90	85	80	93	86	83	89
13	UCA-13	73	75	78	80	80	85	75	75	80	76	77	81
14	UCA-14	75	78	70	80	70	75	78	73	73	78	73	73
15	UCA-15	83	78	78	85	80	78	78	75	73	82	78	76
16	UCA-16	80	78	75	78	80	75	75	83	78	78	80	76
17	UCA-17	75	78	70	73	75	70	70	73	73	73	75	71
18	UCA-18	80	83	85	80	83	85	83	83	88	81	83	86
19	UCA-19	83	88	85	83	80	85	83	80	93	83	83	88
20	UCA-20	83	80	80	85	80	80	80	80	78	83	80	79
21	UCA-21	73	75	75	78	80	75	78	83	73	76	79	74
22	UCA-22	75	73	75	80	78	73	83	78	78	79	76	75
23	UCA-23	80	73	83	83	80	83	80	80	85	81	78	83
24	UCA-24	80	80	78	80	85	80	85	85	80	82	83	79
25	UCA-25	80	80	78	83	80	83	85	80	78	83	80	79
26	UCA-26	75	75	73	80	78	75	83	80	80	79	78	76
27	UCA-27	78	73	73	80	78	70	80	78	75	79	76	73
28	UCA-28	80	78	83	80	80	85	83	80	85	81	79	84
29	UCA-29	85	80	88	83	75	83	80	85	85	83	80	85
30	UCA-30	78	75	75	83	78	70	80	75	78	80	76	74
31	UCA-31	70	75	75	73	80	75	78	80	75	73	78	75
32	UCA-32	73	78	75	75	80	70	78	78	75	75	78	73
33	UCA-33	90	93	93	83	85	88	85	85	93	86	88	91
34	UCA-34	90	88	93	93	88	85	95	90	85	93	88	88
35	UCA-35	80	73	75	83	80	78	85	83	80	83	78	78
36	UCA-36	70	70	73	75	80	75	78	80	73	74	77	73
37	UCA-37	78	78	78	75	80	75	78	83	78	77	80	77
38	UCA-38	73	75	75	75	78	80	78	78	85	75	77	81

REKAPITULASI PENILAIAN AFEKTIF KELAS X6

No.	Kode Siswa	Penilaian ke-1			Penilaian ke-2			Penilaian ke-3			Rata-rata		
		Observer			Observer			Observer			Observer		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	UCB-01	85	80	83	88	83	80	85	88	85	86	83	83
2	UCB-02	83	88	83	85	90	83	85	90	85	84	89	83
3	UCB-03	80	75	78	80	75	73	83	78	75	81	76	75
4	UCB-04	93	85	83	95	85	83	93	85	88	93	85	84
5	UCB-05	88	85	90	95	88	88	93	88	88	92	87	88
6	UCB-06	73	75	83	78	75	80	78	75	80	76	75	81
7	UCB-07	85	85	83	88	80	80	88	85	85	87	83	83
8	UCB-08	83	83	80	80	80	78	88	80	83	83	81	80
9	UCB-09	78	78	80	83	75	73	83	78	75	81	77	76
10	UCB-10	83	83	78	80	73	70	80	78	78	81	78	75
11	UCB-11	88	80	85	95	88	85	93	85	88	92	84	86
12	UCB-12	73	78	75	75	83	75	78	80	78	75	80	76
13	UCB-13	75	78	78	75	80	78	78	83	75	76	80	77
14	UCB-14	78	73	75	78	73	73	80	78	78	78	74	75
15	UCB-15	70	68	68	73	73	75	75	70	73	73	70	72
16	UCB-16	80	75	75	78	78	80	83	78	75	80	77	77
17	UCB-17	83	85	83	80	78	78	88	80	80	83	81	80
18	UCB-18	80	78	73	83	78	78	80	78	78	81	78	76
19	UCB-19	75	78	73	78	80	75	75	80	78	76	79	75
20	UCB-20	83	88	85	85	90	88	85	90	85	84	89	86
21	UCB-21	75	78	75	80	83	78	78	80	78	78	80	77
22	UCB-22	78	73	70	80	73	75	78	78	75	78	74	73
23	UCB-23	75	83	83	80	78	85	83	80	90	79	80	86
24	UCB-24	80	88	73	78	80	80	80	80	78	79	83	77
25	UCB-25	75	75	78	78	73	70	80	75	73	78	74	73
26	UCB-26	73	80	75	73	80	78	75	80	75	73	80	76
27	UCB-27	75	80	75	70	73	73	75	78	75	73	77	74
28	UCB-28	75	78	73	73	80	70	78	80	75	75	79	73
29	UCB-29	68	70	70	73	78	73	75	75	70	72	74	71
30	UCB-30	73	73	70	75	78	78	75	83	77	74	78	75
31	UCB-31	80	75	73	83	78	78	80	78	75	81	77	75
32	UCB-32	83	80	88	90	85	85	93	85	83	88	83	85
33	UCB-33	80	78	73	80	78	78	80	75	78	80	77	76
34	UCB-34	78	73	70	75	70	70	75	73	78	76	72	73
35	UCB-35	73	80	73	78	83	75	78	80	75	76	81	74
36	UCB-36	70	78	73	75	78	73	78	80	75	74	78	73
37	UCB-37	78	70	75	75	73	80	73	78	80	75	73	78
38	UCB-38	80	75	73	78	78	70	78	75	78	78	76	73

REKAPITULASI RATA-RATA SKOR TIAP ASPEK PENILAIAN AFEKTIF SISWA

No.	Aspek Penilaian	X5			Rata-rata X5	Kriteria	X6			Rata-rata X6	Kriteria	Rata-rata Total	Kriteria
		Ke-1	Ke-2	Ke-3			Ke-1	Ke-2	Ke-3				
1	Kehadiran	4,00	3,97	4,00	3,99	Sangat baik	4,00	4,00	3,92	3,97	Sangat baik	3,98	Sangat baik
2	Kerapian dalam berpakaian	3,70	3,71	3,70	3,70	Sangat baik	3,90	3,90	3,90	3,90	Sangat baik	3,80	Sangat baik
3	Sikap dalam mengikuti pembelajaran	2,96	2,99	3,05	3,00	Baik	2,92	2,91	2,96	2,93	Baik	2,97	Baik
4	Keberanian siswa mengerjakan tugas di depan kelas	2,28	2,32	2,41	2,34	Cukup	2,27	2,23	2,24	2,25	Cukup	2,29	Cukup
5	Kemauan bertanya atau berpendapat	2,24	2,25	2,19	2,23	Cukup	2,27	2,21	2,25	2,24	Cukup	2,24	Cukup
6	Kesiapan dalam pembelajaran	3,40	3,76	4,00	3,72	Sangat baik	3,40	3,86	3,91	3,72	Sangat baik	3,72	Sangat baik
7	Ketepatan waktu pengumpulan tugas	3,42	4,00	3,95	3,79	Sangat baik	3,37	3,68	3,92	3,66	Sangat baik	3,72	Sangat baik
8	Kerjasama dalam kelompok	2,98	3,02	3,06	3,02	Baik	3,04	2,93	2,99	2,99	Baik	3,00	Baik
9	Sikap/tingkah laku selama pembelajaran	3,48	3,39	3,45	3,44	Sangat baik	3,43	3,35	2,48	3,40	Sangat baik	3,42	Sangat baik
10	Kejujuran selama mengerjakan evaluasi/tes	2,67	2,47	2,45	2,53	Baik	2,48	2,43	2,40	2,44	Cukup	2,48	Cukup
Rata-rata		3,11	3,19	3,23	3,18	Baik	3,11	3,15	3,19	3,15	Baik	3,16	Baik

PERHITUNGAN REALIBILITAS PENILAIAN AFEKTIF KELAS X5

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k-1).Ve}$$

No.	Kode Siswa	Rater			Σ	(ΣX)2	(I)2	(II)2	(III)2
		I	II	III					
1	UCA-01	80	81	75	235,83	55615,79	6400,00	6533,49	5625,00
2	UCA-02	86	83	92	260,00	67600,00	7366,79	6806,25	8403,39
3	UCA-03	84	88	83	255,00	65025,00	7084,59	7656,25	6943,89
4	UCA-04	73	75	78	225,83	50999,19	5377,29	5625,00	6006,25
5	UCA-05	72	75	71	217,50	47306,25	5136,59	5625,00	5016,89
6	UCA-06	73	70	70	212,50	45156,25	5256,25	4900,00	4900,00
7	UCA-07	75	77	73	225,00	50625,00	5625,00	5878,29	5377,29
8	UCA-08	84	88	83	254,17	64602,39	7084,59	7656,25	6806,25
9	UCA-09	86	92	84	261,67	68471,19	7366,79	8403,39	7084,59
10	UCA-10	78	73	73	223,33	49876,29	6006,25	5256,25	5377,29
11	UCA-11	80	83	78	240,83	57999,09	6400,00	6943,89	6006,25
12	UCA-12	86	83	89	257,50	66306,25	7366,79	6806,25	7951,29
13	UCA-13	76	77	81	233,33	54442,89	5750,19	5878,29	6533,49
14	UCA-14	78	73	73	223,33	49876,29	6006,25	5377,29	5256,25
15	UCA-15	82	78	76	235,00	55225,00	6669,99	6006,25	5750,19
16	UCA-16	78	80	76	233,33	54442,89	6006,25	6400,00	5750,19
17	UCA-17	73	75	71	218,33	47667,99	5256,25	5625,00	5016,89
18	UCA-18	81	83	86	249,16	62080,71	6533,49	6806,25	7366,79
19	UCA-19	83	83	88	252,50	63756,25	6806,25	6806,25	7656,25
20	UCA-20	83	80	79	241,67	58404,39	6806,25	6400,00	6267,89
21	UCA-21	76	79	74	229,17	52518,89	5750,19	6267,89	5501,19
22	UCA-22	79	76	75	230,00	52900,00	6267,89	5750,19	5625,00
23	UCA-23	81	78	83	241,66	58399,56	6533,49	6006,25	6943,89
24	UCA-24	82	83	79	244,17	59618,99	6669,99	6943,89	6267,89
25	UCA-25	83	80	79	241,67	58404,39	6806,25	6400,00	6267,89
26	UCA-26	79	78	76	232,50	54056,25	6267,89	6006,25	5750,19
27	UCA-27	79	76	73	227,50	51756,25	6267,89	5750,19	5256,25
28	UCA-28	81	79	84	244,17	59618,99	6533,49	6267,89	7084,59
29	UCA-29	83	80	85	247,50	61256,25	6806,25	6400,00	7225,00
30	UCA-30	80	76	74	230,00	52900,00	6400,00	5750,19	5501,19
31	UCA-31	73	78	75	226,66	51374,76	5377,29	6135,59	5625,00
32	UCA-32	75	78	73	226,66	51374,76	5625,00	6135,59	5377,29
33	UCA-33	86	88	91	264,16	69780,51	7366,79	7656,25	8250,09
34	UCA-34	93	88	88	268,33	72000,99	8556,25	7802,19	7656,25
35	UCA-35	83	78	78	238,33	56801,19	6806,25	6135,59	6006,25

36	UCA-36	74	77	73	224,17	50252,19	5501,19	5878,29	5377,29
37	UCA-37	77	80	77	233,34	54447,56	5878,29	6400,00	5878,29
38	UCA-38	75	77	81	232,50	54056,25	5625,00	5878,29	6533,49
Σ		3023,33	3020,82	2994,15	9038,30	2156996,83			
$(\Sigma X)^2$		9140524,29	9125353,47	8964934,22	81690866,89				

Analisis Data:

$$JKT = (80)^2 + (81)^2 + (75)^2 + (86)^2 + (83)^2 + (92)^2 + \dots + (81)^2 - \frac{2156996,83}{(3)(38)}$$

$$= 2936,14$$

$$JKA = \frac{9140524,29 - 9125353,47 - 8964934,22}{38} - \frac{81690866,89}{(3)(38)}$$

$$= 13,7637$$

$$JKS = \frac{2156996,83}{3} - \frac{81690866,89}{(3)(38)}$$

$$= 2412,39$$

$$JKR = 2936,14 - 13,7637 - 2412,39$$

$$= 509,981$$

Sumber variansi	JK	df	MK
JKT	2936,14	113	25,9835215
JKA	13,7637	2	6,88184825
JKS	2412,39	37	65,199809
JKR	509,981	74	6,89163924

$$r_{11} = \frac{65,199809 - 6,89163924}{65,199809}$$

$$= 0,8942997$$

PERHITUNGAN REALIBILITAS PENILAIAN AFEKTIF KELAS X6

No.	Kode Siswa	Rater			Σ	$(\Sigma X)^2$	I	II	III
		I	II	III					
1	UCA-01	86	83	83	252,33	63670,43	7396,00	6889,00	6943,89
2	UCA-02	84	89	83	256,50	65792,25	7084,59	7921,00	6943,89
3	UCA-03	81	76	75	231,66	53666,36	6533,49	5750,19	5625,00
4	UCA-04	93	85	84	262,33	68817,03	8710,49	7225,00	7056,00
5	UCA-05	92	87	88	267,00	71289,00	8403,39	7569,00	7802,19
6	UCA-06	76	75	81	231,83	53745,15	5776,00	5625,00	6533,49
7	UCA-07	87	83	83	253,00	64009,00	7569,00	6889,00	6889,00
8	UCA-08	83	81	80	243,83	59453,07	6889,00	6533,49	6400,00
9	UCA-09	81	77	76	234,00	54756,00	6561,00	5929,00	5776,00
10	UCA-10	81	78	75	233,33	54442,89	6533,49	6006,25	5625,00
11	UCA-11	92	84	86	261,67	68471,19	8403,39	7056,00	7396,00
12	UCA-12	75	80	76	231,00	53361,00	5625,00	6400,00	5776,00
13	UCA-13	76	80	77	232,67	54135,33	5776,00	6400,00	5878,29
14	UCA-14	78	74	75	227,50	51756,25	6135,59	5501,19	5625,00
15	UCA-15	73	70	72	214,17	45868,79	5256,25	4900,00	5136,59
16	UCA-16	80	77	77	233,67	54601,67	6400,00	5929,00	5878,29
17	UCA-17	83	81	80	244,16	59614,11	6943,89	6533,49	6400,00
18	UCA-18	81	78	76	234,33	54910,55	6533,49	6006,25	5776,00
19	UCA-19	76	79	75	229,83	52821,83	5750,19	6241,00	5625,00
20	UCA-20	84	89	86	259,17	67169,09	7056,00	7951,29	7396,00
21	UCA-21	78	80	77	234,17	54835,59	6006,25	6400,00	5878,29
22	UCA-22	78	74	73	225,50	50850,25	6135,59	5501,19	5329,00
23	UCA-23	79	80	86	245,00	60025,00	6267,89	6400,00	7366,79
24	UCA-24	79	83	77	238,34	56805,96	6267,89	6806,25	5878,29
25	UCA-25	78	74	73	225,00	50625,00	6006,25	5501,19	5377,29
26	UCA-26	73	80	76	229,16	52514,31	5377,29	6400,00	5750,19
27	UCA-27	73	77	74	224,17	50252,19	5377,29	5878,29	5501,19
28	UCA-28	75	79	73	227,00	51529,00	5625,00	6241,00	5329,00
29	UCA-29	72	74	71	216,67	46945,89	5136,59	5501,19	5016,89
30	UCA-30	74	78	75	226,50	51302,25	5501,19	6006,25	5599,53
31	UCA-31	81	77	75	232,83	54209,81	6533,49	5929,00	5625,00
32	UCA-32	88	83	85	256,33	65705,07	7802,19	6889,00	7225,00
33	UCA-33	80	77	76	232,50	54056,25	6400,00	5878,29	5750,19
34	UCA-34	76	72	73	220,00	48400,00	5750,19	5136,59	5256,25
35	UCA-35	76	81	74	230,83	53282,49	5750,19	6533,49	5501,19
36	UCA-36	74	78	73	225,83	50999,19	5501,19	6135,59	5377,29
37	UCA-37	75	73	78	226,00	51076,00	5625,00	5329,00	6084,00
38	UCA-38	78	76	73	227,33	51678,93	6135,59	5776,00	5329,00
Σ		3028,81	2999,51	2948,82	8977,14	2127444,13			
$(\Sigma X)^2$		9173690,02	8997060,24	8695539,39	80589042,58				

Analisis Data:

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (85,00)^2 + (85,83)^2 + (82,50)^2 + (90,00)^2 + (87,50)^2 + (91,67)^2 + (87,50)^2 \\ &+ (84,17)^2 + \dots + (73)^2 - \frac{80589042,58}{(3)(38)} \\ &= 2767,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{9173690,02+8997060,24+8695539,39}{38} - \frac{80589042,58}{(3)(38)} \\ &= 86,1962 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \frac{2127444,13}{3} - \frac{80589042,58}{(3)(38)} \\ &= 2226,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKR} &= 2767,31 - 86,1962 - 2226,62 \\ &= 454,501 \end{aligned}$$

Sumber variansi	JK	df	MK
JKT	2767,31	113	24,4895085
JKA	86,1962	2	43,0980974
JKS	2226,62	37	60,1788468
JKR	454,501	74	6,14190458

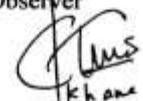
$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{60,1788468 - 6,14190458}{60,1788468} \\ &= 0,8979391 \end{aligned}$$

LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK

Observer : Khana Fitri Pratiwi
Kelas : X.6

No.	Nama	Aspek Penilaian					
		1	2	3	4	5	6
1	Ade Yola Febrianti	4	4	3	4	4	4
2	Adelia Oktaviana Zulfa	3	3	3	3	2	3
3	Ana Alfiana	3	3	3	3	2	3
4	Ana Bella	3	4	4	4	4	4
5	Andre Yoga Pratama	4	4	4	4	4	3
6	Atma Suryani W	3	4	4	4	4	4
7	Bagas Ponco Prabowo	4	3	3	4	4	4
8	Beta Seli Novianti	4	3	3	4	3	4
9	Devi Astriani	4	3	3	4	3	4
10	Dhika Dwi Pertiwi	4	3	3	3	3	3
11	Diana Naela Fadzilah	3	4	4	4	4	4
12	Dina Putri Herinda	3	3	3	3	2	3
13	Dinda Khusna Amalia Putri	4	4	3	2	3	4
14	Diyana Novitasari	3	4	3	4	4	3
15	Erwin Tumpuk	3	3	2	2	4	3
16	Farizki Apriyani	3	4	3	4	4	3
17	Febriana Sulistya Utami	4	3	3	3	2	3
18	Firliana Khoirunnisa	4	4	4	4	4	3
19	Garnis Sakina Damayanti	3	4	4	3	4	3
20	Hawa Anbilda	3	4	4	4	4	3
21	Irena Intan Yuniska	3	4	3	4	3	4
22	Istiqomah	3	4	4	4	4	3
23	Layalia Tiara Faza	4	4	3	2	3	4
24	Lia Setiyaningrum	4	4	3	4	4	4
25	Lulu Khoiroh Sri Hinasih	3	4	4	4	4	3
26	Mia Ristiana	4	3	3	4	2	3
27	Mohammad Lutfi	3	4	4	4	4	3
28	Monalisa	4	4	3	3	4	3
29	Muhammad Berlian Nusantara	3	3	3	2	3	3
30	Muhammad Mufti Muqoddam	3	3	2	2	4	3
31	Muhammad Nadhief Ardianto	3	4	3	2	4	3
32	Nurunnisa Latifa	3	3	3	3	2	3
33	Rahayu Suciati	3	4	4	4	4	3
34	Saefudin	3	4	4	4	4	3
35	Sandra Wilhemina Wijaya	4	4	4	4	4	3
36	Siti Maghfiroh	4	4	3	4	4	4
37	Umul Farekhah	3	4	3	4	4	3
38	Wahyu Salsabila	3	4	4	4	4	3

Mengetahui,
Observer


Khana F.P.

KRITERIA PENILAIAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK

No	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
1	Menyiapkan alat dan bahan praktikum	Alat :2 buah gelas kimia, 1 buah pisau, 1 buah pipet tetes, Bahan: Perasan jeruk nipis, 1 buah apel (diiris menjadi dua)	4	Peserta didik mampu mempersiapkan 5-6 alat dan bahan praktikum
			3	Peserta didik mampu mempersiapkan 3-4 alat dan bahan praktikum
			2	Peserta didik mampu mempersiapkan 2-1 alat dan bahan praktikum
			1	Peserta didik hanya melihat saja tidak mempersiapkan alat dan bahan praktikum
2	Melumuri salah satu irisan apel dengan perasaan air jeruk nipis	Mengambil 2-3 tetes larutan jeruk nipis dengan pipet tetes, ditetaskan ke atas permukaan irisan apel dalam gelas kimia	4	Peserta didik mampu melumuri irisan apel dengan mengambil 2-3 tetes perasan jeruk nipis memakai pipet tetes
			3	Peserta didik mampu melumuri irisan apel dengan mengambil > 2-3 tetes perasan jeruk nipis memakai pipet tetes
			2	Peserta didik mampu melumuri irisan apel dengan mengambil > 2-3 tetes perasan jeruk nipis tanpa memakai pipet tetes
			1	Peserta didik mampu merendam irisan apel dengan perasaan jeruk nipis
3	Mengisi tabel pengamatan	Praktikan secara berkelompok mampu mengisi tabel pengamatan yang telah disediakan pada LKS lengkap dan tepat sesuai hasil praktikum yang diperoleh	4	Diisi dengan lengkap dan tepat sesuai hasil praktikum
			3	Data yang dimasukkan kurang lengkap,sesuai hasil praktikum
			2	Diisi dengan lengkap namun tidak sesuai data hasil praktikum
			1	Diisi dengan tidak lengkap dan tidak sesuai data hasil praktikum
4	Sikap selama praktikum	Praktikan mengikuti kegiatan praktikum, bekerjasama dengan teman satu kelompok dan tidak melakukan aktivitas lain	4	Mengikuti kegiatan praktikum, ikut mempersiapkan alat dan bahan, melakukan pengamatan, dan mengisi tabel pengamatan tanpa melakukan aktivitas lain (mengobrol, memainkan hp, dll)
			3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi dan tanpa melakukan aktivitas lain

			2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi dan melakukan aktivitas lain
			1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi melakukan aktivitas lain
5	Efisiensi dalam bekerja	Melaksanakan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur dan waktu yang ditetapkan setelah memasuki ruangan praktikum	4	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan selesai tepat waktu
			3	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan selesai sesaat setelah waktu yang ditetapkan
			2	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar selesai lama setelah waktu yang ditetapkan
			1	Bekerja tapi melaksanakan prosedur praktikum kurang benar dan selesai lama setelah waktu yang ditetapkan
6	Membersihkan dan mengembalikan peralatan praktikum	Alat – alat yang telah selesai digunakan untuk praktikum dicuci, dirapikan, kemudian mengembalikannya lagi ketempat semula. Serta membersihkan meja praktikum	4	Siswa mencuci semua alat yang telah selesai digunakan dengan bersih, dirapikan, mengembalikan lagi ketempat semula dan membersihkan meja praktikum
			3	Jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
			2	Jika hanya 2 indikator yang terpenuhi
			1	Jika hanya 1 indikator yang terpenuhi

HASIL ANALISA OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X5

No.	Kode Siswa	Observer I						Observer II						Observer III					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	UCA-01	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3
2	UCA-02	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
3	UCA-03	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3
4	UCA-04	2	3	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3
5	UCA-05	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	2	3	3	3	3	4	2
6	UCA-06	2	3	3	2	4	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3
7	UCA-07	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3
8	UCA-08	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4
9	UCA-09	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3
10	UCA-10	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3
11	UCA-11	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3
12	UCA-12	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4
13	UCA-13	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4
14	UCA-14	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	2	3	4	3
15	UCA-15	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
16	UCA-16	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2
17	UCA-17	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3
18	UCA-18	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
19	UCA-19	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4
20	UCA-20	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3
21	UCA-21	4	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
22	UCA-22	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
23	UCA-23	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	2	4	2	3	3	3
24	UCA-24	3	3	4	3	3	4	2	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3

25	UCA-25	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
26	UCA-26	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
27	UCA-27	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	4	2
28	UCA-28	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4
29	UCA-29	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
30	UCA-30	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	3	2
31	UCA-31	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3
32	UCA-32	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4
33	UCA-33	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4
34	UCA-34	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4
35	UCA-35	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3
36	UCA-36	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3
37	UCA-37	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3
38	UCA-38	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4
Skor Total		131	130	127	123	133	127	127	133	125	124	132	125	127	128	125	127	136	123
Σ		3,45	3,42	3,34	3,24	3,50	3,34	3,34	3,50	3,29	3,26	3,47	3,29	3,34	3,37	3,29	3,34	3,58	3,24

HASIL ANALISA OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X6

No.	Kode Siswa	Observer I						Observer II						Observer III					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	UCB-01	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4
2	UCB-02	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3
3	UCB-03	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
4	UCB-04	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4
5	UCB-05	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3
6	UCB-06	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4
7	UCB-07	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4
8	UCB-08	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4
9	UCB-09	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3
10	UCB-10	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	2	4	2
11	UCB-11	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3
12	UCB-12	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
13	UCB-13	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4
14	UCB-14	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3
15	UCB-15	3	3	2	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3
16	UCB-16	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3	3
17	UCB-17	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	4	4	3	4	3	3	4
18	UCB-18	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3
19	UCB-19	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3
20	UCB-20	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3
21	UCB-21	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3
22	UCB-22	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
23	UCB-23	4	4	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	3
24	UCB-24	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4

25	UCB-25	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4
26	UCB-26	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3
27	UCB-27	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3
28	UCB-28	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4
29	UCB-29	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3
30	UCB-30	3	3	2	2	4	3	3	4	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3
31	UCB-31	3	4	3	2	4	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3
32	UCB-32	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2
33	UCB-33	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4
34	UCB-34	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3
35	UCB-35	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3
36	UCB-36	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3
37	UCB-37	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	2
38	UCB-38	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3
Skor Total		129	139	126	132	133	126	129	135	127	124	132	125	132	139	119	120	127	122
Σ		3,39	3,66	3,32	3,47	3,50	3,32	3,39	3,55	3,34	3,26	3,47	3,29	3,47	3,66	3,13	3,16	3,34	3,21

REKAPITULASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X5

No	Kode Siswa	Observer			Rata-rata	Kriteria
		I	II	III		
1	UCA-01	22	22	21	22	Sangat Baik
2	UCA-02	22	23	22	22	Sangat Baik
3	UCA-03	23	20	21	21	Sangat Baik
4	UCA-04	18	19	17	18	Baik
5	UCA-05	17	17	18	17	Baik
6	UCA-06	17	17	18	17	Baik
7	UCA-07	22	20	21	21	Sangat Baik
8	UCA-08	22	21	22	22	Sangat Baik
9	UCA-09	22	20	21	21	Sangat Baik
10	UCA-10	21	20	20	20	Baik
11	UCA-11	20	21	19	20	Baik
12	UCA-12	21	21	22	21	Sangat Baik
13	UCA-13	21	22	23	22	Sangat Baik
14	UCA-14	20	21	18	20	Baik
15	UCA-15	20	21	21	21	Sangat Baik
16	UCA-16	19	21	18	19	Baik
17	UCA-17	18	19	20	19	Baik
18	UCA-18	20	22	23	22	Sangat Baik
19	UCA-19	22	23	21	22	Sangat Baik
20	UCA-20	21	20	20	20	Baik
21	UCA-21	20	19	20	20	Baik
22	UCA-22	20	22	23	22	Sangat Baik
23	UCA-23	19	18	17	18	Baik
24	UCA-24	20	18	18	19	Baik
25	UCA-25	21	20	19	20	Baik
26	UCA-26	21	19	18	19	Baik
27	UCA-27	18	19	18	18	Baik
28	UCA-28	21	22	20	21	Sangat Baik
29	UCA-29	22	21	23	22	Sangat Baik
30	UCA-30	20	19	18	19	Baik
31	UCA-31	17	18	18	18	Baik
32	UCA-32	20	20	21	20	Baik
33	UCA-33	22	21	23	22	Sangat Baik
34	UCA-34	22	21	23	22	Sangat Baik
35	UCA-35	20	21	21	21	Sangat Baik
36	UCA-36	18	17	19	18	Baik
37	UCA-37	22	20	20	21	Sangat Baik
38	UCA-38	20	21	21	21	Sangat Baik

REKAPITULASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X6

No	Kode Siswa	Observer			Rata-rata	Kriteria
		I	II	III		
1	UCB-01	23	22	21	22	Sangat Baik
2	UCB-02	17	18	19	18	Baik
3	UCB-03	17	17	16	17	Baik
4	UCB-04	23	20	22	22	Sangat Baik
5	UCB-05	23	21	22	22	Sangat Baik
6	UCB-06	23	20	22	22	Sangat Baik
7	UCB-07	22	22	23	22	Sangat Baik
8	UCB-08	21	20	20	20	Baik
9	UCB-09	21	22	20	21	Sangat Baik
10	UCB-10	19	19	17	18	Baik
11	UCB-11	23	20	22	22	Sangat Baik
12	UCB-12	17	17	18	17	Baik
13	UCB-13	20	21	20	20	Baik
14	UCB-14	21	19	19	20	Baik
15	UCB-15	17	19	18	18	Baik
16	UCB-16	21	22	19	21	Sangat Baik
17	UCB-17	18	19	21	19	Baik
18	UCB-18	23	21	20	21	Sangat Baik
19	UCB-19	21	22	21	21	Sangat Baik
20	UCB-20	22	21	21	21	Sangat Baik
21	UCB-21	21	22	22	22	Sangat Baik
22	UCB-22	22	22	20	21	Sangat Baik
23	UCB-23	20	21	18	20	Baik
24	UCB-24	23	22	21	22	Sangat Baik
25	UCB-25	22	20	23	22	Sangat Baik
26	UCB-26	19	20	19	19	Baik
27	UCB-27	22	21	20	21	Sangat Baik
28	UCB-28	21	21	22	21	Sangat Baik
29	UCB-29	17	17	19	18	Baik
30	UCB-30	17	19	18	18	Baik
31	UCB-31	19	20	18	19	Baik
32	UCB-32	17	18	17	17	Baik
33	UCB-33	22	20	20	21	Sangat Baik
34	UCB-34	22	23	21	22	Sangat Baik
35	UCB-35	23	22	20	22	Sangat Baik
36	UCB-36	23	22	20	22	Sangat Baik
37	UCB-37	21	20	19	20	Baik
38	UCB-38	22	20	21	21	Sangat Baik

REKAPITULASI RATA-RATA SKOR TIAP ASPEK PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA

No.	Aspek Penilaian	Observer			Rata-rata X5	Kriteria	Observer			Rata-rata X6	Kriteria	Rata-rata Total	Kriteria
		I	II	III			I	II	III				
1	Menyiapkan alat dan bahan praktikum	3,45	3,34	3,34	3,38	Sangat baik	3,39	3,39	3,47	3,42	Sangat baik	3,40	Sangat baik
2	Melumuri salah satu irisan apel dengan perasan air jeruk nipis	3,42	3,50	3,37	3,43	Sangat baik	3,66	3,55	3,66	3,62	Sangat baik	3,52	Sangat baik
3	Mengisi tabel pengamatan	3,34	3,29	3,29	3,31	Baik	3,32	3,34	3,13	3,26	Baik	3,28	Baik
4	Sikap selama praktikum	3,24	3,26	3,34	3,28	Cukup	3,47	3,26	3,16	3,30	Cukup	3,29	Cukup
5	Efisiensi dalam bekerja	3,50	3,47	3,58	3,52	Cukup	3,50	3,47	3,34	3,44	Cukup	3,48	Cukup
6	Membersihkan dan mengembalikan peralatan praktikum	3,34	3,29	3,24	3,29	Sangat baik	3,32	3,29	3,21	3,27	Sangat baik	3,28	Sangat baik
Rata-rata		3,38	3,36	3,36	3,37	Baik	3,44	3,39	3,33	3,39	Baik	3,38	Baik

PERHITUNGAN REALIBILITAS PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X5

No	Kode Siswa	Rater			Σ	$(\Sigma X)^2$	I	II	III
		I	II	III					
1	UCA-01	92	92	88	270,84	73354,31	8403,39	8403,39	7656,25
2	UCA-02	92	96	92	279,17	77935,89	8403,39	9183,39	8403,39
3	UCA-03	96	83	88	266,66	71107,56	9183,39	6943,89	7656,25
4	UCA-04	75	79	70	224,55	50422,70	5625,00	6267,89	4953,34
5	UCA-05	70	70	75	215,76	46552,38	4953,34	4953,34	5625,00
6	UCA-06	70	70	75	215,76	46552,38	4953,34	4953,34	5625,00
7	UCA-07	92	83	88	262,50	68906,25	8403,39	6943,89	7656,25
8	UCA-08	92	88	92	270,84	73354,31	8403,39	7656,25	8403,39
9	UCA-09	92	83	88	262,50	68906,25	8403,39	6943,89	7656,25
10	UCA-10	88	83	83	254,16	64597,31	7656,25	6943,89	6943,89
11	UCA-11	83	88	79	250,00	62500,00	6943,89	7656,25	6267,89
12	UCA-12	88	88	92	266,67	71112,89	7656,25	7656,25	8403,39
13	UCA-13	88	92	96	275,00	75625,00	7656,25	8403,39	9183,39
14	UCA-14	83	87	75	245,66	60348,84	6943,89	7626,53	5625,00
15	UCA-15	83	88	88	258,33	66734,39	6943,89	7656,25	7656,25
16	UCA-16	79	88	75	241,67	58404,39	6267,89	7656,25	5625,00
17	UCA-17	75	79	83	237,50	56406,25	5625,00	6267,89	6943,89
18	UCA-18	83	92	96	270,83	73348,89	6943,89	8403,39	9183,39
19	UCA-19	92	96	88	275,00	75625,00	8403,39	9183,39	7656,25
20	UCA-20	88	83	83	254,16	64597,31	7656,25	6943,89	6943,89
21	UCA-21	83	79	83	245,83	60432,39	6943,89	6267,89	6943,89
22	UCA-22	83	92	96	270,83	73348,89	6943,89	8403,39	9183,39
23	UCA-23	79	75	71	225,00	50625,00	6267,89	5625,00	5016,89
24	UCA-24	83	75	75	233,33	54442,89	6943,89	5625,00	5625,00
25	UCA-25	88	83	79	250,00	62500,00	7656,25	6943,89	6267,89
26	UCA-26	88	79	75	241,67	58404,39	7656,25	6267,89	5625,00
27	UCA-27	75	79	75	229,17	52518,89	5625,00	6267,89	5625,00
28	UCA-28	88	92	83	262,50	68906,25	7656,25	8403,39	6943,89
29	UCA-29	92	88	96	275,00	75625,00	8403,39	7656,25	9183,39
30	UCA-30	83	79	75	237,50	56406,25	6943,89	6267,89	5625,00
31	UCA-31	71	75	75	220,83	48765,89	5016,89	5625,00	5625,00
32	UCA-32	83	83	88	254,16	64597,31	6943,89	6943,89	7656,25
33	UCA-33	92	88	96	275,00	75625,00	8403,39	7656,25	9183,39
34	UCA-34	92	88	96	275,00	75625,00	8403,39	7656,25	9183,39
35	UCA-35	83	88	88	258,33	66734,39	6943,89	7656,25	7656,25
36	UCA-36	75	71	79	225,00	50625,00	5625,00	5016,89	6267,89
37	UCA-37	92	83	83	258,33	66734,39	8403,39	6943,89	6943,89
38	UCA-38	83	88	88	258,33	66734,39	6943,89	7656,25	7656,25
Σ		3211,59	3190,59	3191,19	9593,37	2435043,57			
$(\Sigma X)^2$		10314310,33	10179864,55	10183693,62	92032747,96				

Analisis Data:

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (92)^2 + (92)^2 + (88)^2 + (92)^2 + (96)^2 + (92) + \dots + (88)^2 - \frac{164717973,06}{(4)(38)} \\ &= 5657,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{10314310,33+10179864,55+10183693,62}{38} - \frac{92032747,96}{(3)(38)} \\ &= 7,52211 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \frac{2435043,57}{3} - \frac{92032747,96}{(3)(38)} \\ &= 4376,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKR} &= 5657,11 - 7,52211 - 4376,38 \\ &= 1273,21 \end{aligned}$$

Sumber variansi	JK	df	MK
JKT	5657,11	113	50,062935
JKA	7,52211	2	3,76105263
JKS	4376,38	37	118,280645
JKR	1273,21	74	17,2054824

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{118,280645 - 17,2054824}{118,280645} \\ &= 0,854536789 \end{aligned}$$

PERHITUNGAN REALIBILITAS PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS X6

No	Kode	Rater			Σ	$(\Sigma X)^2$	(I) ²	(II) ²	(III) ²
		I	II	III					
1	UCB-01	96	92	88	275,00	75625,00	9183,39	8403,39	7656,25
2	UCB-02	71	75	79	225,00	50625,00	5016,89	5625,00	6267,89
3	UCB-03	71	71	67	208,33	43401,39	5016,89	5016,89	4444,89
4	UCB-04	96	83	92	270,83	73348,89	9183,39	6943,89	8403,39
5	UCB-05	96	88	92	275,00	75625,00	9183,39	7656,25	8403,39
6	UCB-06	96	83	92	270,83	73348,89	9183,39	6943,89	8403,39
7	UCB-07	92	92	96	279,17	77935,89	8403,39	8403,39	9183,39
8	UCB-08	88	83	83	254,16	64597,31	7656,25	6943,89	6943,89
9	UCB-09	88	92	83	262,50	68906,25	7656,25	8403,39	6943,89
10	UCB-10	79	79	71	229,17	52518,89	6267,89	6267,89	5016,89
11	UCB-11	96	83	92	270,83	73348,89	9183,39	6943,89	8403,39
12	UCB-12	71	71	75	216,66	46941,56	5016,89	5016,89	5625,00
13	UCB-13	83	88	83	254,16	64597,31	6943,89	7656,25	6943,89
14	UCB-14	88	79	79	245,84	60437,31	7656,25	6267,89	6267,89
15	UCB-15	71	79	75	225,00	50625,00	5016,89	6267,89	5625,00
16	UCB-16	88	92	79	258,34	66739,56	7656,25	8403,39	6267,89
17	UCB-17	75	79	88	241,67	58404,39	5625,00	6267,89	7656,25
18	UCB-18	96	88	83	266,66	71107,56	9183,39	7656,25	6943,89
19	UCB-19	88	92	88	266,67	71112,89	7656,25	8403,39	7656,25
20	UCB-20	92	88	88	266,67	71112,89	8403,39	7656,25	7656,25
21	UCB-21	88	92	92	270,84	73354,31	7656,25	8403,39	8403,39
22	UCB-22	92	92	83	266,67	71112,89	8403,39	8403,39	6943,89
23	UCB-23	83	88	75	245,83	60432,39	6943,89	7656,25	5625,00
24	UCB-24	96	92	88	275,00	75625,00	9183,39	8403,39	7656,25
25	UCB-25	92	83	96	270,83	73348,89	8403,39	6943,89	9183,39
26	UCB-26	79	83	79	241,66	58399,56	6266,31	6943,89	6267,89
27	UCB-27	92	88	83	262,50	68906,25	8403,39	7656,25	6943,89
28	UCB-28	88	88	92	266,67	71112,89	7656,25	7656,25	8403,39
29	UCB-29	71	71	79	220,83	48765,89	5016,89	5016,89	6267,89
30	UCB-30	71	79	75	225,00	50625,00	5016,89	6267,89	5625,00
31	UCB-31	79	83	75	237,50	56406,25	6267,89	6943,89	5625,00
32	UCB-32	71	75	71	216,66	46941,56	5016,89	5625,00	5016,89
33	UCB-33	92	83	83	258,33	66734,39	8403,39	6943,89	6943,89
34	UCB-34	92	96	88	275,00	75625,00	8403,39	9183,39	7656,25
35	UCB-35	96	92	83	270,83	73348,89	9183,39	8403,39	6943,89
36	UCB-36	96	92	83	270,83	73348,89	9183,39	8403,39	6943,89
37	UCB-37	88	83	79	250,00	62500,00	7656,25	6943,89	6267,89
38	UCB-38	92	83	88	262,50	68906,25	8403,39	6943,89	7656,25
Σ		3270,80	3216,67	3162,50	9649,97	2465854,11			
$(\Sigma X)^2$		10698132,64	10346965,89	10001406,25	93121921,00				

Analisis Data:

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (96)^2 + (92)^2 + (88)^2 + (71)^2 + (75)^2 + (79)^2 + \dots + (88)^2 - \frac{93121921,00}{(3)(38)} \\ &= 6678,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{10698132,64+10346965,89+10001406,25}{38} - \frac{93121921,00}{(3)(38)} \\ &= 154,328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \frac{2465854,11}{4} - \frac{93121921,00}{(3)(38)} \\ &= 5092,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKR} &= 6678,63 - 154,328 - 5092,41 \\ &= 1431,89 \end{aligned}$$

Sumber variansi	JK	df	MK
JKT	6678,63	113	59,102904
JKA	154,328	2	77,163754
JKS	5092,41	37	137,63282
JKR	1431,89	74	19,349814

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{137,63282-19,349814}{137,63282} \\ &= 0,85940989 \end{aligned}$$

ANGKET TANGGAPAN SISWA UJI COBA SKALA KECIL

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Nama : SUPRATIO
Kelas/No.Absen : XI IPA 3 / 32

Petunjuk pengisian :

1. Isilah nama, kelas, dan no absen pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah pernyataan yang telah disediakan
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami				✓
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu			✓	
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik				✓
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD				✓
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif			✓	
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul			✓	
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan			✓	
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri			✓	
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan			✓	
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis			✓	
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi			✓	

Keterangan :

4 = Sangat baik, 3 = Baik, 2 = Cukup baik, 1 = Tidak baik

..... © TERIMA KASIH ©

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Nama : Dina Parawati
Kelas/No.Absen : XI IPA 3 / 11

Petunjuk pengisian :

1. Isilah nama, kelas, dan no absen pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah pernyataan yang telah disediakan
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami				✓
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu			✓	
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik				✓
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD				✓
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif				✓
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul				✓
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan				✓
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami				✓
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri			✓	
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan				✓
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis			✓	
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi			✓	

Keterangan :

4 = Sangat baik, 3 = Baik, 2 = Cukup baik, 1 = Tidak baik

..... © TERIMA KASIH ©

**ANALISA ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL *CHEM-JOYFUL* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA MATERI REDOKS (UJI COBA SKALA KECIL)**

No	Kode Siswa	Skor Pernyataan pada Nomor													Skor Total	Kriteria Tanggapan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	UC-01	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	40	Baik
2	UC-02	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	46	Sangat baik
3	UC-03	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	47	Sangat baik
4	UC-04	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	3	3	4	45	Sangat baik
5	UC-05	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	47	Sangat baik
6	UC-06	3	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	4	4	44	Sangat baik
7	UC-07	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	44	Sangat baik
8	UC-08	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	44	Sangat baik
9	UC-09	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	46	Sangat baik
10	UC-10	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41	Baik
Skor rata-rata		36	35	32	36	34	35	34	33	31	33	32	36	37	44	Sangat baik
Σ		3,60	3,50	3,20	3,60	3,40	3,50	3,40	3,30	3,10	3,30	3,20	3,60	3,70		

ANGKET TANGGAPAN SISWA UJI COBA SKALA BESAR

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Nama : ASTAFIA CITRA PRADINI
Kelas/No Absen : X 6 / 2

Petunjuk pengisian :

1. Isilah nama, kelas, dan no absen pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah pernyataan yang telah disediakan
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami				✓
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu			✓	
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik			✓	
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD				✓
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif				✓
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul			✓	
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan				✓
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri			✓	
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan				✓
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis			✓	
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi				✓

Keterangan :

4 = Sangat baik, 3 = Baik, 2 = Cukup baik, 1 = Tidak baik

..... © TERIMA KASIH ©

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL CHEM-JOYFUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Nama : M. Nadhif Adhik
Kelas/No Absen : X 6 / 31

Petunjuk pengisian :

1. Isilah nama, kelas, dan no absen pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah pernyataan yang telah disediakan
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami				✓
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu				✓
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik				✓
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD				✓
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif				✓
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul				✓
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan				✓
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami				✓
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri				✓
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan				✓
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis				✓
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi				✓

Keterangan :

4 = Sangat baik, 3 = Baik, 2 = Cukup baik, 1 = Tidak baik

..... © TERIMA KASIH ©

**REKAPITULASI ANGKET RESPON SISWA SKALA KECIL DAN
SKALA BESAR MENGENAI MODUL *CHEM-JOYFUL* BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING**

No	Pernyataan	Skala Kecil	Kriteria	Skala Besar	Kriteria
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami	3,60	Sangat Baik	3,57	Sangat Baik
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran	3,50	Sangat Baik	3,58	Sangat Baik
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu	3,20	Baik	3,40	Sangat Baik
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik	3,60	Sangat Baik	3,51	Sangat Baik
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD	3,40	Sangat Baik	3,61	Sangat Baik
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif	3,50	Sangat Baik	3,38	Sangat Baik
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul	3,40	Sangat Baik	3,46	Sangat Baik
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan	3,30	Sangat Baik	3,46	Sangat Baik
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami	3,10	Baik	3,45	Sangat Baik
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri	3,30	Sangat Baik	3,35	Sangat Baik
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan	3,20	Baik	3,44	Sangat Baik
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis	3,60	Sangat Baik	3,53	Sangat Baik
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi	3,70	Sangat Baik	3,53	Sangat Baik
Rata-rata		3,42	Sangat Baik	3,48	Sangat Baik

**ANALISA ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL *CHEM-JOYFUL*
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI REDOKS (UJI SKALA BESAR KELAS X5)**

No	Kode Siswa	Skor Pernyataan pada Nomor													Skor Total	Kriteria Tanggapan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	UCA-01	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	45	Sangat baik
2	UCA-02	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	46	Sangat baik
3	UCA-03	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat baik
4	UCA-04	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	42	Sangat baik
5	UCA-05	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	45	Sangat baik
6	UCA-06	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	48	Sangat baik
7	UCA-07	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	41	Baik
8	UCA-08	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	42	Baik
9	UCA-09	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	42	Baik
10	UCA-10	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	45	Sangat baik
11	UCA-11	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	41	Baik
12	UCA-12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	51	Sangat baik
13	UCA-13	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	43	Sangat baik
14	UCA-14	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	48	Sangat baik
15	UCA-15	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	43	Sangat baik
16	UCA-16	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	45	Sangat baik
17	UCA-17	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	43	Sangat baik
18	UCA-18	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	45	Sangat baik
19	UCA-19	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	44	Sangat baik
20	UCA-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat baik
21	UCA-21	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	44	Sangat baik
22	UCA-22	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	46	Sangat baik
23	UCA-23	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	44	Sangat baik
24	UCA-24	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	48	Sangat baik

25	UCA-25	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	44	Sangat baik
26	UCA-26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	42	Baik
27	UCA-27	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	41	Baik
28	UCA-28	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	44	Sangat baik
29	UCA-29	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	48	Sangat baik
30	UCA-30	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	48	Sangat baik
31	UCA-31	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	44	Sangat baik
32	UCA-32	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	45	Sangat baik
33	UCA-33	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	47	Sangat baik
34	UCA-34	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	50	Sangat baik
35	UCA-35	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	49	Sangat baik
36	UCA-36	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	45	Sangat baik
37	UCA-37	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	45	Sangat baik
38	UCA-38	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	46	Sangat baik
Jumlah		138	136	127	132	137	128	131	130	131	128	130	137	138	45	Sangat baik
Σ		3,63	3,58	3,34	3,47	3,61	3,37	3,45	3,42	3,45	3,37	3,42	3,61	3,63	3,49	

ANALISA ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL *CHEM-JOYFUL*

BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI REDOKS (UJI SKALA BESAR KELAS X6)

No	Kode Siswa	Skor Pernyataan pada Nomor													Skor Total	Kriteria Tanggapan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	UCB-01	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	44	Sangat baik
2	UCB-02	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50	Sangat baik
3	UCB-03	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	47	Sangat baik
4	UCB-04	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	44	Sangat baik
5	UCB-05	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	47	Sangat baik
6	UCB-06	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	44	Sangat baik
7	UCB-07	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	50	Sangat baik
8	UCB-08	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	41	Baik
9	UCB-09	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	40	Baik
10	UCB-10	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	42	Baik
11	UCB-11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	51	Sangat baik
12	UCB-12	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	43	Sangat baik
13	UCB-13	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	44	Sangat baik
14	UCB-14	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	43	Sangat baik
15	UCB-15	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47	Sangat baik
16	UCB-16	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	41	Baik
17	UCB-17	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	42	Baik
18	UCB-18	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	42	Sangat baik
19	UCB-19	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	47	Sangat baik
20	UCB-20	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	41	Baik
21	UCB-21	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	Baik
22	UCB-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	49	Sangat baik
23	UCB-23	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	49	Sangat baik
24	UCB-24	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	42	Sangat baik

25	UCB-25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	48	Sangat baik
26	UCB-26	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	43	Sangat baik
27	UCB-27	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	41	Baik
28	UCB-28	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	43	Sangat baik
29	UCB-29	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	46	Sangat baik
30	UCB-30	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	42	Sangat baik
31	UCB-31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat baik
32	UCB-32	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	48	Sangat baik
33	UCB-33	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	Sangat baik
34	UCB-34	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	49	Sangat baik
35	UCB-35	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	48	Sangat baik
36	UCB-36	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	48	Sangat baik
37	UCB-37	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	43	Sangat baik
38	UCB-38	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	42	Baik
Jumlah		133	136	131	135	137	129	132	133	131	127	131	131	130	45	Sangat baik
Σ		3,50	3,58	3,45	3,55	3,61	3,39	3,47	3,50	3,45	3,34	3,45	3,45	3,42	2,98	

**REKAPITULASI ANGKET RESPON SISWA SKALA BESAR KMENGENAI
MODUL *CHEM-JOYFUL* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**

No	Pernyataan	X5	X6
1	Modul Chem-Joyful disajikan secara sistematis sehingga mudah dipahami	3,63	3,50
2	Kegiatan yang disajikan dalam modul Chem-Joyful sesuai dengan tujuan pembelajaran	3,58	3,58
3	Modul Chem-Joyful dapat menumbuhkan rasa ingin tahu	3,34	3,45
4	Sampul dan keseluruhan isi modul menarik	3,47	3,55
5	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan EYD	3,61	3,61
6	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan komunikatif	3,37	3,39
7	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul	3,45	3,47
8	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran tidak membosankan	3,42	3,50
9	Evaluasi yang digunakan mudah dipahami	3,45	3,45
10	Modul Chem-Joyful dapat mengarahkan peserta didik belajar mandiri	3,37	3,34
11	Modul Chem-Joyful menarik dan mengundang minat baca melalui permainan sederhana yang disajikan	3,42	3,45
12	Warna dalam modul Chem-Joyful harmonis	3,61	3,45
13	Gambar pada modul Chem-Joyful tidak mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami materi	3,63	3,42
Rata-rata		3,48	3,49
Rata-rata Total		3,48	
Kriteria		Sangat Baik	

Lampiran 31

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN GURU MENGENAI
MODUL *CHEM-JOYFUL* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**

No	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1	Penampilan moduk secara keseluruhan menarik				√
2	Isi atau cakupan materi dari modul sesuai untuk mencapai SK dan KD pada materi pokok yang diambil				√
3	Penyajian materi dalam modul tersusun secara sistematis			√	
4	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran				√
5	Pedoman penggunaan modul tersampaikan dengan jelas			√	
6	Penggunaan gambar dalam modul relevan dan dapat membantu pemahaman peserta didik				√
7	Modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			√	
8	Modul Chem-Joyful berbasis inkuiri terbimbing pada materi redoks dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik			√	
9	Modul Chem-Joyful membuat pembelajaran menjadi menyenangkan				√
10	Penggunaan bahasa yang sederhana dan tidak terlalu banyak materi membuat peserta didik mau belajar mandiri			√	
11	Modul Chem-Joyful dapat menunjang pembelajaran yang aktif dan berpusat pada peserta didik			√	
12	Modul Chem-Joyful dapat merangsang keingintahuan peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut			√	
13	Modul sudah layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi reaksi reduksi dan oksidasi				√
Skor Total		45			
Kriteria		Sangat baik			

CONTOH LAPORAN PRAKTIKUM PESERTA DIDIK

Date

A. Tujuan

- Mengamati contoh reaksi oksidasi dan reduksi
- Mengetahui faktor yg mempengaruhi pencoklatan pada buah apel

B. Landasan Teori

Proses pencoklatan (Browning) adalah proses dimana suatu zat berubah warna menjadi kecoklatan, umumnya terjadi pada makanan, pencoklatan tersebut diikuti dengan perubahan rasa dan sangat dianggap merugikan.

Contoh buah yg dapat berubah menjadi coklat adalah apel. proses pencoklatan pada buah apel disebut proses pencoklatan enzimatis. Saat apel di kupas dan di biarkan di udara terbuka maka enzim tersebut mengalami kontak langsung dg oksigen. proses ini terjadi pada suhu yg hangat dan apel lebih mudah atau cepat menjadi coklat apabila kontak dg besi maupun tembaga.

Selain pencoklatan di karatan oksigen, pencoklatan juga disebabkan benturan luka dan sayatan. ketika apel terluka berujung pada sel yg rusak akan melepaskan dan pencoklatan akibat bersentuhan dg oksigen. Pencoklatan terjadi karena bentuk klorofilasi komponen fenolik yg sudah teroksidasi dan membentuk senyawa melanin yg memberikan warna kecoklatan pada buah apel. Hal ini disebabkan per buah apel ini mengandung per pencoklatan enzimatis. Hal ini disebabkan buah apel banyak mengandung enzim fenolik. senyawa fenolik akan berinteraksi sbg

Coklat atau proses pencoklatan enzimatis per buah apel, disamping katekin dan klorofilnya seperti katekin, asam kafeat, asam klorogenat serta berkontak sangat dapat menjadi substrat proses pencoklatan.

oksidasi pada buah apel

ketika kamu memotong / mengiris buah apel, setelah beberapa saat bagian dr buah apel yg terkena / kontak dg udara akan berubah warnanya menjadi coklat. penyebab pencoklatan per buah apel saat dipotong / diiris adalah karena adanya aksi efek melanin, molekul tersebut sering disebut dengan fenol dan enzim yg bernama fenolase.

C. Alat dan Bahan

- Alat
 - pisau
 - gelas
- Bahan
 - apel
 - jeruk nipis
 - Air

A. TUJUAN

Tujuan dari penelitian tersebut, yaitu:

- Mendeskripsikan penyebab terjadinya perubahan warna (OKSIDASI) pada buah apel
- Mengetahui apa saja yang dapat menghambat proses oksidasi pada buah apel
- Menjelaskan efek yang terjadi pada buah apel
- Untuk mengetahui pengaruh pencoklatan yang terjadi pada buah terhadap kandungan gizi dan mutu buah tersebut
- Menjelaskan efek oksidasi pada buah apel

B. LANDASAN TEORI

Apel adalah buah yang banyak digemari orang. Terdapat beberapa jenis apel, seperti: Apel Granny Smith, Apel Fuji dan Apel Malang. Tiap jenis apel memiliki rasa yang khas, tetapi ada satu kesamaan dari semua apel, yaitu perubahan warna menjadi kecoklatan ketika apel dipotong ataupun dikupas. Perubahan warna juga mempengaruhi rasa apel yang kurang lezat. Banyak orang tidak mengetahui alasan dibalik perubahan warna pada apel. Sebenarnya, perubahan warna tersebut melibatkan reaksi kimia yang disebut Proses Pencoklatan.

Proses Browning atau pencoklatan adalah proses dimana suatu zat, pada umumnya berupa makanan, berubah warna menjadi kecoklatan. Perubahan warna dikub dengan perubahan rasa pada makanan akan dianggap merugikan. Proses pencoklatan yang dialami apel merupakan proses enzimatis yang dipengaruhi oleh kerja enzim fenolase. Ketika apel dikupas atau dipotong, enzim yang tersimpan di dalam jaringan apel akan terbebas. Apabila enzim mengalami kontak dengan oksigen di udara, fenolase akan mengatalisis konversi biokimia dari komponen fenolik yang ada pada apel sehingga berubah menjadi pigmen coklat atau melanin. Proses ini umumnya terjadi pada pH antara 5,0-7,0 dan pada temperatur yg cenderung hangat. Sebagai tambahan, kontak besi atau tembaga akan mempercepat proses pencoklatan. Hal ini diamati saat, apel dipotong dengan pisau berkarat lalu ditaruh dalam mangkuk tembaga serta aduk-aduk, proses pencoklatan terjadi dengan cepat.

Proses Pencoklatan disebabkan oleh luka karena terjadi benturan-benturan pada



PEMERINTAH KABUPATEN BATANG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 1 SUBAH

Terakreditasi : A

Jl. Raya Jatisari Subah Telp. (0285) 666240

Website : www.sman1subah.sch.id

E-mail : info@sman1subah.sch.id

BATANG

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 070 / 224 / 2015

Berdasarkan surat rekomendasi dari Kepala Disdikpora Kabupaten Batang Nomor : 420/144 tanggal 2 April 2015 dan surat dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang Nomor : /UN37.1.4.4/PP/2015 tanggal 18 Februari 2015 perihal Permohonan Ijin Penelitian, Kepala SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : RESA NURUL ULFA

NIM : 43011411039

Jurusan : Kimia FMIPA

Telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang pada bulan Februari sampai dengan April 2015 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Chem Joyful Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Redoks Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Subah.”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Subah, 9 April 2015

Kepala Sekolah

 Irfan, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 196205171987031014

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Uji coba modul pada skala kecil



Gambar 2. Peserta didik membaca modul



Gambar 3. Peserta didik menuliskan jawaban pertanyaan di depan Kelas



Gambar 4. Peserta didik melakukan diskusi kelompok



Gambar 5. Peserta didik melakukan kegiatan praktikum



Gambar 6. Observer sedang melakukan penilaian terhadap peserta didik



Gambar 7. Peserta didik mengerjakan salah satu permainan dalam modul



Gambar 8. Peserta didik melakukan presentasi



Gambar 9. Peserta didik mengerjakan *posttest*