



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA
DIDIK KELAS X PADA MATERI REDOKS DAN
TATANAMA SENYAWA SETELAH PENERAPAN
METODE *BLENDED-PROBLEM BASED LEARNING***

TESIS

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

Oleh

Musyarofah

0404517009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “**Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended- Problem Based Learning***” karya,

nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Program Studi : Pendidikan Kimia

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

Semarang, September 2019

Pembimbing I,



Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si
NIP. 195711121983032002

Pembimbing II,



Dr. Endang Susilaningsih, M.
NIP. 195903181994122001

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended-Problem Based Learning*” karya,

Nama : Musyarofah

NIM : 0404517009

Program Studi : Pendidikan Kimia

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Senin, tanggal 14 Oktober 2019.

Semarang, Oktober 2019

Panitia Ujian

Ketua,



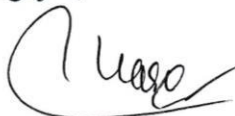
Prof. Dr. H Achmad Slamet, M.Si
NIP. 19610524 198601 1 001

Sekretaris,



Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
NIP. 19660123 199203 1 001

Penguji I,



Dr. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 19650723 199303 2 001

Penguji II,



Dr. Endang Susilaningsih, M
NIP. 19590318 199412 2 001

Penguji III,



Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si
NIP 19571112 198303 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Musyarofah

nim : 0404517009

program studi : Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul " Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Redoks dan Tata nama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended- Problem Based Learning*" ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, September 2019

Yang membuat pernyataan,



Musyarofah
NIM. 0404517009

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

1. Pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat ditingkatkan dengan metode pembelajaran *Blended-Problem Based Learning*
2. Respon baik peserta didik terhadap metode pembelajaran *Blended-Problem Based Learning* pada materi kimia.

Persembahan

Puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. Dunia pendidikan di Indonesia

ABSTRAK

Musyarofah, 2019. Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended- Problem Based Learning*. Tesis. Program Studi Pendidikan Kimia. Pembimbing I: Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si, Pembimbing II: Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

Kata Kunci: *Blended- PBL*, Redoks, Tatanama senyawa

Pemahaman konsep peserta didik merupakan modal dasar peserta didik untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan materi kimia. Banyak konsep kimia yang harus diserap dan dipahami oleh peserta didik dalam waktu yang relatif singkat sehingga diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X pada materi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan metode *Blended-Problem Based Learning*. Metode penelitian yang digunakan adalah *mix method* dengan desain penelitian paralel konvergen. Sampel penelitian melibatkan 143 peserta didik kelas X yang berasal dari SMA Negeri 1 Ungaran dan SMA Negeri 2 Ungaran. Analisis pemahaman konsep peserta didik diukur dengan menggunakan instrument tes *three tier multiple choise*, sedangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik diukur dengan soal tes dalam bentuk uraian. Data kualitatif diperoleh dari hasil tes peserta didik dan data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara guru kepada peserta didik. Hasil analisis pemahaman konsep peserta didik pada materi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan metode *Blended- Problem Based Learning* menunjukkan bahwa peserta didik yang paham konsep sebesar 70,62% (kategori tinggi) yaitu 101 dari 143 peserta didik, miskonsepsi 25,19% (kategori rendah) yaitu 36 dari 143 peserta didik, beruntung 0,69% (kategori rendah) yaitu 1 dari 143 peserta didik, dan tidak paham konsep 3,50% (kategori rendah) yaitu 5 dari 143 peserta didik. Hasil analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada indikator memahami masalah mencapai 75%, merencanakan perencanaan mencapai 78%, menyelesaikan perencanaan mencapai 82%, dan mengecek kembali mencapai 76%. Penerapan metode *Blended-Problem Based Learning* dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan masalah terkait materi reaksi redoks dan tatanama senyawa.

ABSTRACT

Musyarofah, 2019. Analysis of Understanding of the Concept and Ability of Problem Solving Class X Students on Redox Material and Compound Nomenclature After the Application of the Blended-Problem Based Learning Method. Thesis. Chemistry Education Study Program. Supervisor I: Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si, Supervisor II: Dr. Endang Susilaningsih, M.S

Keywords: Blended-PBL, Redox, Nomenclature compound

Understanding the concept of students is the basic capital of students to solve problems in daily life related to chemical materials. Many chemical concepts must be absorbed and understood by students in a relatively short time, so we need a learning method that can overcome these problems. This study aims to determine the understanding of concepts and problem solving abilities of class X students on redox material and compound nomenclature after the application of the Blended-Problem Based Learning method. The research method used is a mix method with convergent parallel research design. The research sample involved 143 grade X students from SMA 1 Ungaran and SMA Negeri 2 Ungaran. Analysis of students' understanding of the concept of understanding is measured using the three tier multiple choice test instrument, while the students' problem solving ability is measured by the test questions in the form of a description. Qualitative data were obtained from student test results and qualitative data were obtained from teacher interviews to students. The results of the analysis of students' understanding of concepts in redox material and compound nomenclature after the application of the Blended-Problem Based Learning method showed that students who understood the concept of 70.75% (high category) were from 143 students, 26% misconception (low category) namely 27 out of 143 students, lucky 0% (low category) that is 1 out of 143 students, and do not understand the concept of 3.25% (high category) that is 5 out of 143 students. The results of the analysis of students' problem solving abilities on indicators understand the problem reaching 75%, planning plans reaching 78%, completing plans reaching 82%, and rechecking reaching 76%. The application of the Blended-Problem Based Learning method can help students to understand and solve problems related to the redox reaction material and compound nomenclature.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended-Problem Based Learning*”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si. (Pembimbing I) dan Dr. Endang Susilaningih, M.S. (Pembimbing II) yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran kepada peneliti selama penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Direksi Pascasarjana UNNES, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
2. Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
4. Suamiku tercinta, atas do'a, motivasi, pengertian, dan kesabaran dalam memberi semangat sejak awal studi sampai tesis ini selesai.
5. Bapak Ibu tercinta, atas do'a, motivasi, dan semangat sejak awal studi sampai tesis ini selesai.

6. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Angkatan tahun 2017 yang telah berbagi suka dan duka serta segala bantuan sejak awal kuliah sampai tesis ini selesai.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Oktober 2019

Musyarofah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	8
1.3 Cakupan Masalah.....	9
1.4 Rumusan Masalah.....	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR.....	
2.1 Kajian Pustaka.....	12
2.2 Kerangka Teoretis.....	39
2.3 Kerangka Berpikir.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	44
3.2 Prosedur Penelitian.....	45
3.2 Subjek Penelitian.....	46
3.3 Variabel Penelitian.....	47
3.4 Pengumpulan Data.....	48
3.5 Prosedur Penyusunan Instrumen Penelitian.....	51
3.6 Uji Keabsahan Data.....	63
3.7 Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Profil Pemahaman Konsep Peserta Didik Setelah Penerapan Metode <i>Blended-Problem Based Learning</i>	70
4.2 Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Setelah Penerapan Metode <i>Blended-Problem Based Learning</i>	110
4.3 Respon Peserta Didik Terhadap Metode <i>Blended-Problem Based Learning</i>	123
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	132
5.2 Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah <i>Blended Learning</i>	18
2.2 Gambaran Peran Guru, Peserta Didik dan Masalah dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	23
2.3 Sintak Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	24
2.4 Langkah <i>Blended –Problem Based Learning</i>	42
3.1 Indikator Pemahaman Konsep.....	50
3.2 Kriteria Pemahaman Konsep Peserta Didik.....	50
3.3 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	50
3.4 Klasifikasi Validitas Butir Soal.....	54
3.5 Hasil Analisis Validitas Uji Coba Soal.....	55
3.6 Klasifikasi Daya Beda Soal Uji Coba.....	56
3.7 Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba.....	56
3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	57
3.9 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	57
3.10 Klasifikasi Reliabilitas Soal.....	58
3.11 Kriteria Soal Uji Coba.....	58
3.12 Klasifikasi Reliabilitas Instrumen Angket.....	63
3.13 Klasifikasi Hasil Tes Pemahaman Konsep.....	65
3.14 Klasifikasi Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Setiap Indikator.....	66
3.15 Klasifikasi Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Tiap Butir Soal.....	66
4.1 Persentase Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Redoks dan Tata nama Senyawa.....	79
4.2 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A01 pada Tes Pemahaman Konsep.....	84
4.3 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A02 pada tes Pemahaman Konsep.....	87
4.4 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A03 pada tes Pemahaman Konsep.....	89
4.5 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A04 pada tes Pemahaman Konsep.....	92
4.6 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A05 pada tes Pemahaman Konsep.....	94
4.7 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A06 pada tes Pemahaman Konsep.....	97
4.8 Keterkaitan Data Tertulis dengan Data Hasil Wawancara Subjek A07 pada tes Pemahaman Konsep.....	100
4.9 Skor Rata-Rata Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	101
4.10 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A01.....	104
4.11 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A02.....	108
4.12 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A03.....	111
4.13 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A04.....	114

4.14 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A05.....	118
4.15 Keterkaitan Data Tertulis dengan Hasil Wawancara Subjek A06.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Kerangka Berpikir.....	43
3.1 Desain Paralel Konvergen.....	44
3.2 Strategi Triangulasi Kongruen.....	64
4.1 Persentase Pemahaman Konsep Klasikal.....	73
4.2 Persentase Pemahaman Konsep Peserta Didik Keseluruhan.....	74
4.3 Analisis Pemahaman Konsep Kelas X MIPA 1.....	75
4.4 Analisis Pemahaman Konsep Kelas X MIPA 2.....	76
4.5 Analisis Pemahaman Konsep Kelas X MIPA 6.....	77
4.6 Analisis Pemahaman Konsep Kelas X MIPA 7.....	78
4.7 Soal Pemahaman Konsep Reaksi Redoks.....	81
4.8 Soal Pemahaman Konsep dengan Indikator Menyatakan Ulang Sebuah Konsep.....	83
4.9 Soal Pemahaman Konsep dengan Indikator Memberikan Contoh dan Bukan Contoh.....	83
4.10 Soal Pemahaman Konsep dengan Indikator Menyajikan Konsep dalam Berbagai Bentuk Representasi Matematika.....	87
4.11 Soal Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.....	90
4.12 Soal Pemahaman Konsep dengan indikator kemampuan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah.....	93
4.13 Soal Pemahaman Konsep dengan indikator kemampuan siswa mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep.....	95
4.14 Soal Pemahaman Konsep dengan indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.....	98
4.15 Persentase Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	100
4.16 Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap pembelajaran <i>Blended-PBL</i>	124
4.17 Persentase Tanggapan Peserta Didik Terhadap Model Pembelajaran <i>Blended- PBL</i>	125
4.18 Penggunaan aplikasi <i>Plickers</i> di dalam kelas.....	126
4.19 Penggunaan aplikasi <i>Kahoot</i> di dalam kelas.....	126
4.20 Latihan soal peserta didik.....	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Daftar Nama Peserta Didik	144
2 Silabus.....	146
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	151
4 Bahan Ajar.....	168
5 Lembar Kerja Peserta Didik.....	195
6 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Uji Pemahaman Konsep.....	217
7 Soal Pemahaman Konsep Materi Reaksi Redoks dan Tatanama Senyawa Kelas X.....	221
8 Kisi-Kisi Soal Essay Kemampuan Pemecahan Masalah.....	240
9 Kunci Jawaban dan Skor Nilai Soal Uraian.....	243
10 Soal Pemahaman Konsep Materi Redoks dan Tatanama Senyawa.....	245
11 Soal Uji Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Redoks dan Tatanama Senyawa.....	258
12 Lembar Pedoman Wawancara Untuk Guru.....	261
13 Lembar Pedoman Wawancara Untuk Peserta Didik.....	264
14 Angket Tanggapan Peserta Didik Setelah Penerapan Metode <i>Blended-PBL</i> Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa.....	266
15 Analisis Validitas, Daya Beda, Indeks Kesukaran, dan Reliabilitas Butir Soal Uji Coba.....	268
16 Analisis Pemahaman Konsep X IPA 1.....	270
17 Analisis Pemahaman Konsep X IPA 2.....	277
18 Analisis Pemahaman Konsep X IPA 6.....	284
19 Analisis Pemahaman Konsep X IPA 7.....	291
20 Analisis Pemecahan Masalah Kelas X IPA 1.....	298
21 Analisis Pemecahan Masalah Kelas X IPA 2.....	299
22 Analisis Pemecahan Masalah Kelas X IPA 6.....	300
23 Analisis Pemecahan Masalah Kelas X IPA 7.....	301
24 Analisis Hasil Respon Peserta Didik.....	302
25 Dokumentasi.....	304
26 Surat Ijin Penelitian.....	313

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 untuk menghadapi kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berkembang begitu cepat dan berpengaruh pada proses belajar mengajar. Guru dan peserta didik diberi kesempatan dan dituntut untuk mampu mengembangkan kecakapannya dalam menguasai teknologi. Bentuk perkembangan teknologi contohnya adalah perkembangan *gadget*, mulai dari laptop, *handphone*, dan *tablet*. Pada saat ini peserta didik cenderung menggunakan *gadget* untuk media komunikasi dan bermain *game online* saja, padahal jika peserta didik mau memanfaatkan *gadget* dengan maksimal tentunya akan bermanfaat untuk mendukung proses pembelajaran, misalnya untuk mencari materi pembelajaran terbaru dan mengerjakan tugas secara *online* akan lebih efektif dan efisien.

Pada dasarnya penggunaan teknologi pada proses pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran mencapai ketercapaian kompetensi kognitif, afektif dan psikomotorik (Permendikbud, 2016). Selain pembelajaran berbasis TIK, sistem pembelajaran abad 21 merupakan suatu peralihan pembelajaran dari peserta didik diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu (Permendikbud, 2016). Pada abad 21 keterampilan yang seharusnya dimiliki oleh peserta didik untuk bersaing di era globalisasi adalah kemampuan

memecahkan masalah dan kemampuan *High Order Thinking Skills (HOTS)*. Inti dari belajar memecahkan masalah adalah peserta didik mampu menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dari pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah bagi peserta didik sangat penting dan sangat diperlukan sebagai bekal peserta didik untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Kehidupan sehari-hari tidak pernah lepas dari kimia. Ilmu kimia merupakan bagian dari disiplin Ilmu Pengetahuan Alam, sehingga kimia erat kaitannya dengan fenomena yang ada di lingkungan. Materi yang disajikan dalam pembelajaran kimia mempunyai konsep yang kompleks dan sebagian abstrak, sehingga diperlukan pemahaman konsep yang benar. Banyak konsep kimia yang harus diserap dan dipahami oleh peserta didik dalam waktu yang relatif singkat sehingga diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Reaksi redoks merupakan materi yang sulit dipahami karena melibatkan konsep-konsep yang abstrak, sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dan bahkan kesalahan konsep dalam mempelajari materi tersebut (Langitasari, 2016). Begitu pula dengan materi tatanama senyawa kimia yang memerlukan banyak hafalan simbolik. Banyak peristiwa yang berkaitan dengan redoks dan tatanama senyawa yang harus dihadapi peserta didik untuk dicari, diidentifikasi sebab, dirumuskan masalahnya, dianalisis untuk membuat keputusan, dan berusaha untuk mendapatkan solusi pemecahan masalah. Apabila peserta didik tidak paham konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa maka peserta didik akan

mengalami kesulitan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tersebut.

Alasan peserta didik tidak memahami konsep materi redoks dan tatanama senyawa antara lain penyampaian konsep oleh guru yang salah. Dari rata-rata 50 menit pembelajaran, guru menyampaikan sekitar 5000 kata yang diucapkan, dimana peserta didik hanya menangkap 10% penjelasan yang disampaikan. Peserta didik rata-rata menyalin sekitar 90% informasi yang dituliskan oleh guru di papan tulis (Cardellini, 2012). Jika materi pembelajaran yang disampaikan hanya dapat terserap 10% maka tujuan dari pembelajaran belum tercapai secara maksimal. Pemberian konsep dengan menggunakan metode ceramah akan membuat konsep yang telah dipelajari akan mudah dilupakan karena siswa tidak menyimpannya di memori otak, hal ini juga diakibatkan karena siswa tidak aktif berfikir dalam pencarian konsep/materi (Wardani, *et al.*, 2016).

Proses pembelajaran agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan tentu diperlukan metode pembelajaran yang sesuai. Pembelajaran yang optimal dapat dilakukan dengan pemilihan pendekatan, strategi, metode, dan media yang sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik (Murtiningrum, *et al.*, 2013). Guru memiliki kebebasan dalam menentukan metode pembelajaran yang diterapkan. Kebebasan ini berguna untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bervariasi dan dapat meningkatkan peran peserta didik dalam proses pembelajaran. Banyak metode yang dapat dipilih dalam pembelajaran, tetapi pemilihannya pun harus dipikir secara matang agar tidak menjadi penghalang untuk mengembangkan potensi peserta didik. Metode pembelajaran yang memanfaatkan

teknologi juga harus dilakukan agar peserta didik dapat mengikuti perkembangan jaman yang serba canggih dan pembelajaran akan berlangsung secara efektif dan efisien.

Terdapat beberapa model pembelajaran yang direkomendasikan oleh Kurikulum 2013 untuk diterapkan pada pembelajaran, yaitu pembelajaran yang berbasis pada pendekatan ilmiah, pendekatan kontekstual, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran kooperatif, dan pendekatan komunikatif. Dari empat pendekatan yang terdapat pada kurikulum 2013 tersebut pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pembelajaran yang menganut teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme merupakan pembelajaran yang menekankan pada pentingnya keaktifan peserta didik untuk membangun sendiri konsep dasar pengetahuannya. Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran PBL ini peserta didik akan dikaitkan dengan hal-hal faktual tentang kimia. Menurut Nurhayati, *et al.* (2013) PBL adalah model pembelajaran yang memposisikan peserta didik dalam posisi belajar yang paling baik karena mereka terhubung dengan proses pembelajaran dan menemukan pengetahuan untuk diri mereka sendiri, bukan ketika guru menjelaskan materi di dalam kelas dan memberikan pengetahuan untuk mereka. Hal tersebut sesuai dengan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21.

Ada tiga ciri utama pembelajaran berbasis masalah; (1) merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasinya ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Dalam pembelajaran berbasis masalah, menuntut peserta didik secara aktif terlibat berkomunikasi,

mengembangkan daya pikir, mencari dan mengolah data serta menyusun kesimpulan bukan hanya sekedar mendengarkan, mencatat materi pembelajaran; (2) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah; (3) Pemecahan masalah dilakukan dengan pendekatan berpikir ilmiah.

Berdasarkan observasi awal dan wawancara yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 dan 2 Ungaran Kabupaten Semarang diperoleh data bahwa pembelajaran kimia di kelas belum sepenuhnya berorientasi pada pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Sebagian besar peserta didik kurang memahami konsep tentang reaksi reduksi dan oksidasi serta tatanama senyawa kimia, terutama pada indikator membedakan contoh dan non-contoh serta mengaplikasikan konsep pada pemecahan masalah. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara peneliti kepada guru kimia SMA Negeri 1 dan 2 Ungaran. Alasan peserta didik tidak memahami konsep reaksi reduksi dan oksidasi serta tatanama senyawa adalah karena isi materi di dalamnya bersifat abstrak. Hasil wawancara peneliti kepada guru kimia dalam kegiatan MGMP menyatakan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi redoks dan tatanama merupakan modal dasar peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang dihadapi dan menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan materi kimia.

Ketidakhahaman konsep peserta didik pada materi reduksi dan oksidasi serta tatanama senyawa menyebabkan peserta didik kurang mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik menganggap bahwa belajar kimia hanya tentang rumus-rumus saja tanpa menyadari bahwa proses

pembelajaran kimia dapat membantu mereka dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Kesulitan yang sering ditemui peserta didik dalam memecahkan masalah adalah ketidaksadaran akan pentingnya kemampuan pemecahan masalah (Wismath, *et al.*, 2014). Hasil observasi juga menunjukkan bahwa pembelajaran hanya berlangsung secara tatap muka sehingga ada beberapa materi yang belum disampaikan maksimal karena keterbatasan waktu. Penggunaan *gadget (handphone)* yang dimiliki oleh peserta didik belum dimanfaatkan oleh peserta didik dan guru untuk mengatasi keterbatasan waktu tersebut. *Gadget* yang dimiliki peserta didik dapat digunakan dalam proses *blended learning*.

Teknologi digunakan sebagai metode bantu, visualisasi yang bersifat interaktif dan membantu peserta didik dalam memahami konsep (Jihad, *et al.*, 2018). Pendekatan pembelajaran yang memadukan berbagai strategi, model dan metode pembelajaran dalam suatu proses pembelajaran di kenal sebagai *blended learning* (Bernard, *et al.*, 2017). *Blended learning* adalah pembelajaran yang mengkombinasikan *e-learning*, pembelajaran campuran *online* dengan proses tatap muka di kelas yang melibatkan perangkat belajar berbasis IT (Afdhila, *et al.*, 2018; Bain, Rodriguez, *et al.*, 2018).

PBL adalah pendekatan *student centered* yang menggunakan masalah sebagai fokus pembelajaran, memfasilitasi peserta didik untuk aktif, bekerja secara kolaborasi dan memposisikan peserta didik sebagai agen dalam penyelesaian masalah (Widyatiningtyas, *et al.*, 2015; Napitupulu, *et al.*, 2016; Yew & Goh, 2016; Williams, 2017). Melalui *Problem Based Learning* peserta

didik dapat mengembangkan kemampuan dalam proses berpikir dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang bersifat *open ended*, kontekstual dan *ill structured* (Nuswowati, *et al.*, 2017; Haryani & Wardani, 2018). *Problem Based Learning* dapat dipadukan dengan strategi dan model pembelajaran yang lain. Salah satu perpaduan pembelajaran adalah *Blended-PBL*. *Blended-PBL* dapat memberi ruang kepada peserta didik untuk mengemukakan ide, mendorong solusi kreatif dan deskriptif terhadap identifikasi masalahnya sendiri serta membantu dalam penguasaan konten materi yang dipelajari (Veale, *et al.*, 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya tentang *Blended learning*. *Blended Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik (Ragg, 2017). Shen (2016) menyebutkan bahwa *blended learning* efektif untuk pembelajaran, sedangkan Jeffrey (2014) menyebutkan bahwa metode *blended learning* dapat memaksimalkan pengajaran oleh guru melalui *online* dan pembelajaran biasa di kelas. Sandi (2012) menemukan bahwa *blended learning* meningkatkan tingkat kemandirian peserta didik dalam belajar. Hill (2017) dalam penelitiannya menemukan bahwa *blended learning* berkontribusi terhadap ketekunan belajar peserta didik. Lee (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa *blended learning* mempunyai dampak positif terhadap kesenangan peserta didik dalam belajar. Afdhila, *et al.* (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap metode *blended learning*. Pembelajaran dengan model *PBL* dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik (Hilmi, 2015). Nurhayati, *et al.*, (2017) menyatakan bahwa *PBL* merupakan suatu konsep belajar yang membantu guru

mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan kehidupan sehari-hari. Model *blended* berbasis masalah efektif digunakan dalam pembelajaran (Aeni, 2017). *Blended learning* membuat peserta didik memiliki hasil belajar (kognitif, afektif, psikomotorik) yang lebih baik (Astriyanti, 2017). *PBL* dipandang sebagai metode mendidik yang efektif untuk menumbuhkan pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah (Jabbari, *et al*, 2012).

Dengan merujuk pada hasil-hasil penelitian terkait keunggulan model pembelajaran *Blended-PBL* yang telah disampaikan, pada penelitian ini akan dianalisis bagaimanakah pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi reaksi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan model *blended-PBL*.

1.2 Identifikasi masalah

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

- 1.2.1 Pembelajaran kimia di dalam kelas belum berorientasi pada pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- 1.2.2 Peserta didik belum menguasai pemahaman konsep reaksi reduksi oksidasi dan tatanama senyawa.
- 1.2.3 Peserta didik kurang mampu mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

1.2.4 Pemanfaatan *gadget* yang dimiliki oleh peserta didik kurang maksimal.

1.3 Cakupan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan indentifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1.3.1 Pemahaman konsep peserta didik terhadap konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa pada setiap indikator yaitu , (1) menyatakan ulang suatu konsep, (2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), (3) memberi contoh dan non-contoh dari konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu , (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.
- 1.3.2 Kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi redoks dan tatanama senyawa dengan menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan rencana penyelesaian, (4) pengecekan kembali
- 1.3.3 Penerapan *Blended–Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran pada materi redoks dan tata nama senyawa.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ditetapkan berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah:

- 1.4.1 Bagaimana profil pemahaman konsep peserta didik pada materi reaksi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan *Blended-Problem Based Learning*?
- 1.4.2 Bagaimana profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan metode *Blended-Problem Based Learning*?
- 1.4.3 Bagaimana respon peserta didik terhadap metode *Blended-Problem Based Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1.5.1 Menganalisis profil pemahaman konsep peserta didik pada materi reaksi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan metode *Blended-Problem Based Learning*.
- 1.5.2 Menganalisis profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi redoks dan tatanama senyawa setelah penerapan metode *Blended-Problem Based Learning*.
- 1.5.3 Menganalisis respon peserta didik terhadap metode *Blended-Problem Based Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan tesis mengenai profil pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah penerapan metode *Blended-Problem Based Learning*.

1.6.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis:

1.6.2.1 Bagi guru

Sebagai alternatif pemilihan metode pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami konsep dan memecahkan masalah yang dihadapi oleh peserta didik terkait materi redoks dan tatanama senyawa.

1.6.2.2 Bagi Peserta didik

Menambah pengetahuan dan pengalaman peserta didik tentang cara belajar dengan metode *Blended-Problem Based Learning*. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu peserta didik memahami konsep dan memecahkan masalah terkait dengan reaksi redoks dan tatanama senyawa.

1.6.2.3 Bagi Peneliti

Memperoleh informasi dan pengalaman tentang pemahaman konsep dan pemecahan masalah peserta didik kelas x pada materi reaksi redoks dan tatanama senyawa pada penerapan *Blended-Problem Based Learning*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1 Definisi *Blended Learning*

Poon (2013) menyatakan bahwa *blended learning* dipergunakan untuk mendeskripsikan suatu situasi pembelajaran yang menggabungkan beberapa metode penyampaian yang bertujuan untuk memberikan pengalaman yang paling efektif dan efisien. Kombinasi yang dimaksud dapat berupa gabungan beberapa macam teknologi pengajaran *online* dan tatap muka (*face to face*) yang dilakukan oleh guru.

Husamah (2014) menyebutkan bahwa *blended learning* merupakan penggabungan berbagai keunggulan pembelajaran berbasis internet (*e-learning online*), berbasis multimedia (*e-learning offline*) dan pemanfaatan teknologi mobile (*mobile learning*) dengan pembelajaran tatap muka (*face to face*). *Blended learning* mempunyai komponen utama yaitu *face to face learning*, *e learning online*, *e-learning offline* dan *mobile learning*). Dengan demikian, *blended learning* terdiri atas kombinasi *e-learning* dan pembelajaran *face to face*. Tujuan dari *blended learning* adalah untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang paling efektif dan efisien dengan mengkombinasikan lingkungan belajar yang berbeda. Penggabungan antara *online learning* dengan pengajaran *face to face*

merupakan alternatif metode pembelajaran untuk mengambil kelebihan dari masing-masing.

Dwiyogo (2014) menyebutkan bahwa *blended learning* dapat menggabungkan pembelajaran tatap muka (*face-to-face*) dengan pembelajaran berbasis komputer. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan teknologi informasi dengan kombinasi sumber-sumber belajar tatap muka dengan pengajar maupun yang dimuat dalam media komputer, telpon seluler atau *iPhone*, saluran televisi satelit, konferensi video, dan media elektronik lainnya. *Blended learning* adalah model pembelajaran yang menggabungkan sisi positif dari mode tradisional seperti model tatap muka dengan peningkatan penggunaan teknologi untuk menjaga, meningkatkan, dan melibatkan motivasi siswa dan keterlibatan siswa (Sari, 2018). Metode *Blended Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar lebih efektif dan efisien sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk belajar (Naaj, *et al.*, 2012). *Blended learning* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih baik untuk masa depan peserta didik (Rahman, *et al.*, 2015). Model *blended learning* adalah sebuah model pembelajaran baru agar peserta didik dapat menyerap sebanyak banyaknya dari pelajaran yang diberikan (Rahmansyah, 2016). *Blended learning* dapat mengontrol siswa dari waktu ke waktu dan memungkinkan untuk lebih memberikan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa (Powell, *et al.*, 2015).

Semler dalam Husamah (2014), menegaskan bahwa *blended learning* mengkombinasikan aspek pembelajaran *online*, aktivitas tatap muka terstruktur dan praktek dunia nyata (praktikum). *Blended learning* merupakan sistem

pengajaran yang mengacu pada pembelajaran yang mengkombinasikan atau mencampurkan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis komputer (*online* dan *offline*), (Dwiyogo, 2018). *Blended learning* mempunyai dua kategori utama, yaitu:

1. Peningkatan bentuk aktivitas tatap muka (*face to face*): merujuk pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam aktivitas tatap muka, baik dengan memanfaatkan jejaring-terikat (*web-dependent*) maupun jejaring-pelengkap (*web-supplemented*),
2. Pembelajaran campuran (*hybrid learning*): model ini mengurangi aktivitas tatap muka dengan tidak menghilangkannya, sehingga peserta didik dapat belajar secara *online* (Husamah, 2014).

Penerapan *blended learning* mempunyai tujuan untuk mendapatkan pembelajaran yang baik, dimana metode konvensional memungkinkan untuk melakukan pembelajaran secara interaktif dan metode *online* memberikan materi tanpa batasan ruang dan waktu sehingga dapat dicapai proses pembelajaran yang optimal. *Blended learning* dibutuhkan pada situasi dan kondisi sebagai berikut:

1. Proses belajar-mengajar tidak hanya tatap muka, namun menambah waktu pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi dunia maya,
2. Mempermudah dan mempercepat proses komunikasi *non-stop* antara pengajar dan peserta didik,
3. Peserta didik dan pendidik dapat diposisikan sebagai pihak yang belajar,
4. Membantu proses percepatan pengajaran (Fitria, 2011).

Blended learning dapat dikembangkan dengan berbagai strategi sesuai dengan kebutuhan pendidik dan peserta didik dengan memperhatikan aspek-aspek berikut:

1. *Live event*: sinkronisasi pembelajaran tatap muka (*instructor-led instruction*) dalam waktu dan tempat yang sama (*classroom*) ataupun waktu sama tetapi tempat berbeda (seperti *virtual classroom*),
2. *Self-paced learning*: kombinasi pembelajaran konvensional dengan pembelajaran mandiri menggunakan berbagai bahan belajar yang bersifat *text-based* maupun *multimedia-based* secara *online* dan/atau *offline* (CD, bahan cetak dan lain-lain),
3. *Collaboration*: perlu merencanakan bentuk-bentuk kolaborasi antar peserta didik maupun antar peserta didik dengan pengajar melalui peralatan komunikasi yang memungkinkan dapat digunakan, seperti: *chatroom*, *e-mail*, *website/webblog*, *mobile phone* dan forum diskusi lainnya,
4. *Assesment*: bentuk-bentuk *assesmen online* maupun *offline* perlu dipertimbangkan, baik yang bersifat tes maupun non-tes dengan memberikan kemudahan dan fleksibilitas kepada peserta didik untuk mengikuti dan melakukan asesmen tersebut,
5. *Performance support materials*: bahan-bahan dan sumber belajar perlu dipersiapkan dalam bentuk digital dan dapat diakses secara *online* maupun *offline*, dan memastikan aplikasi yang digunakan telah terinstal dengan baik, serta mudah diakses oleh peserta didik (Husamah: 2014).

Berdasarkan definisi-definisi tersebut bisa dikatakan bahwa *blended learning* adalah mengkombinasikan antara pelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technology*) baik *offline* maupun *online* dengan pembelajaran tatap muka (*face-to-face*).

2.1.2 Komponen *Blended Learning*

Blended learning mempunyai komponen utama yaitu *face to face learning*, *e learning online*, *e-learning offline* dan *mobile learning* (Husamah, 2014). Sedangkan menurut Munir (2017), *blended learning* mempunyai komponen-komponen, yaitu:

1. pembelajaran tatap muka: pengajar menyampaikan materi, melakukan tanya jawab, diskusi, pemberian tugas, pemberian bimbingan dan evaluasi,
2. pembelajaran mandiri: peserta didik dapat mengakses berbagai sumber belajar, tidak terbatas pada sumber belajar yang dimiliki oleh pengajar atau perpustakaan,
3. pembelajaran berbasis masalah: peserta didik melaksanakan aktivitas belajar berdasarkan masalah yang harus diselesaikan dengan melacak konsep, prinsip dan prosedur yang dibutuhkan
4. pembelajaran tutorial: peserta didik aktif dalam menyampaikan masalah yang dihadapi dan pengajar berperan sebagai fasilitator yang membimbing
5. pembelajaran kolaborasi: keterampilan kolaborasi dan kerjasama menjadi bagian dan menjadi salah satu ciri penting dalam *blended learning*,
6. evaluasi pembelajaran: didasarkan pada proses dan hasil yang dapat dilakukan.

Pembelajaran *blended learning* terdiri atas tiga tahapan. Tahap 1: analisis, terdiri atas: (1) analisis kebutuhan penyelesaian masalah; (2) identifikasi sumber belajar dan kendala; dan (3) identifikasi karakteristik peserta didik. Tahap 2: rancangan, meliputi: (1) menetapkan tujuan pembelajaran; (2) memilih dan menetapkan strategi pembelajaran (mengorganisasi isi, penyampaian, pengelolaan); dan (3) mengembangkan sumber belajar (tatap muka, *offline*, *online*, *mobile*). Tahap 3: evaluasi, terdiri atas: (1) uji coba; (2) revisi; dan (3) *prototipe* rancangan pembelajaran berbasis *blended learning* (Dwiyogo, 2018).

Beberapa hasil penelitian tentang *blended learning* antara lain: Ragg (2017) menemukan bahwa *blended learning* dapat meningkatkan kapasitas peserta didik untuk menerapkan konsep dan mengembangkan keterampilan. Shen (2016) menyebutkan bahwa *blended learning* efektif untuk pembelajaran, sedangkan Jeffrey (2014) menyebutkan bahwa menggunakan metode *blended learning* dapat memaksimalkan pengajaran oleh guru melalui *online* dan pembelajaran biasa di kelas. Peserta didik dapat memahami konsep dengan sudut yang berbeda, hal ini memudahkan peserta didik dan guru dalam pencapaian materi. Sandi (2012) menemukan bahwa *blended learning* meningkatkan tingkat kemandirian peserta didik dalam belajar. Hill (2017) dalam penelitiannya menemukan bahwa *blended learning* berkontribusi terhadap ketekunan belajar peserta didik. Lee (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa *blended learning* mempunyai dampak positif terhadap kesenangan peserta didik dalam belajar. Afdhila, *et al.* (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap metode *blended learning*.

2.1.3. Langkah-Langkah *Blended Learning*

Kegiatan *blended learning* merupakan perpaduan antara pembelajaran *online* dan *offline*. Berikut disajikan langkah-langkah pembelajaran *blended learning* pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Langkah-langkah *Blended Learning*

Langkah-langkah <i>Blended Learning</i>	
Guru menyediakan lingkungan belajar <i>online</i> dengan kriteria sebagai berikut:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan dilaksanakan sebelum pembelajaran tatap muka di kelas. 2. Menggunakan permasalahan sebagai stimulus pembelajaran 3. Terjalin komunikasi antara guru dengan peserta didik dan/atau peserta didik dengan peserta didik. 4. Perangkat pembelajaran, seperti bahan diskusi, materi, kuis, tugas, gambar, video, atau alamat <i>website</i> disediakan di kelas <i>online</i> untuk mendukung proses belajar peserta didik 5. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara fleksibel, tergantung kesepakatan antara guru dengan peserta didik. 	
Pra Pembelajaran	1. Guru memeriksa kesiapan ruang, alat, dan media pembelajaran kemudian mengucapkan salam serta melakukan presensi
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru melakukan apersepsi, memberikan motivasi, dan menjelaskan langkah-langkah pembelajaran 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok belajar yang beranggotakan antara 4-5 orang
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) untuk mendukung proses belajar peserta didik. 5. Guru menetapkan permasalahan atau mendiskusikan permasalahan bersama-sama dengan peserta didik 6. Guru membimbing peserta didik menganalisis permasalahan

7. Guru membimbing peserta didik untuk menggambarkan sistematika penjelasan dari analisis permasalahan bersama dengan kelompok belajarnya atau sesi *brainstorming*.
8. Guru membimbing peserta didik untuk merumuskan tujuan pembelajaran bersama dengan kelompok belajar
9. Guru membimbing peserta didik untuk mencari informasi secara mandiri di dalam kelompok dengan browsing di internet.
10. Guru membimbing peserta didik untuk menyatukan informasi dalam forum diskusi kelompok.
11. Guru membimbing peserta didik untuk menguji hasil diskusi kelompok dalam forum diskusi kelas.
12. Guru menjelaskan terminologi dan konsep yang belum dipahami terkait materi pembelajaran
13. Guru memberikan quiz secara online dengan media Kahoot
- Kegiatan 14. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan
- Penutup 15. Guru memberikan tugas dan informasi terkait pembelajaran *online* yang akan diadakan selanjutnya

(diadaptasi dari Yu et al., 2015)

2.1.4 Kelebihan dan kekurangan *Blended Learning*

Kelebihan dari *blended learning* adalah sebagai berikut:

1. pembelajaran terjadi secara mandiri, konvensional, lebih efektif dan efisien,
2. meningkatkan aksesabilitas, peserta didik leluasa mempelajari materi secara mandiri dengan memanfaatkan bahan dan sumber belajar yang tersedia secara *online*,
3. peserta didik dapat melakukan diskusi dengan pengajar atau peserta didik lain di luar jam tatap muka,

4. kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik di luar jam tatap muka dapat dikelola dan dikontrol dengan baik oleh pengajar,
5. pengajar dapat menambahkan materi pengayaan melalui fasilitas internet dan dapat meminta peserta didik untuk membaca materi atau mengerjakan tes yang dilakukan sebelum pembelajaran,
6. pengajar dapat meminta peserta didik untuk membaca materi atau mengerjakan tes yang dilakukan sebelum pembelajaran,
7. pengajar dapat menyelenggarakan kuis, memberikan balikan dan memanfaatkan hasil tes secara efektif,
8. peserta didik dapat saling berbagi file atau data dengan peserta didik lain,
9. memperluas jangkauan pembelajaran/pelatihan, kemudahan implementasi, efisiensi biaya dan mendapatkan hasil yang optimal,
10. menyesuaikan berbagai kebutuhan pembelajar, serta mampu meningkatkan daya tarik pembelajaran.

Sedangkan kekurangan *blended learning* adalah sebagai berikut:

1. media yang dibutuhkan sangat beragam, sehingga sulit diterapkan apabila sarana dan prasarana kurang mendukung,
 2. tidak meratanya fasilitas yang dimiliki pelajar, seperti komputer dan akses internet,
 3. kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap penggunaan teknologi,
 4. tidak meratanya fasilitas yang dimiliki pelajar, seperti komputer dan internet
- (Husamah : 2014).

2.1.2 Problem Based Learning

2.1.2.1 Definisi Problem Based Learning

Abanikannda (2016) menyatakan PBL (*Problem Based Learning*) adalah sebuah pendekatan alternatif untuk mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk penyelidikan peserta didik. *Problem Based Learning* meliputi pemecahan masalah, pengajaran berbasis proyek, penyelidikan berbasis kasus di alam, keterlibatan aktif peserta didik dalam mencoba untuk memecahkan beberapa masalah atau menjawab beberapa pertanyaan. PBL (*Problem Based Learning*) menjadikan peserta didik lebih berpengalaman mengumpulkan, mengatur, dan menyimpan informasi yang bisa digunakan masa depan, serta menghadapi dan menyelesaikan masalah realistik yang kompleks.

Abanikannda (2016) *PBL* adalah strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan penelitian, menjelaskan, dan bekerja sama untuk menemukan solusi yang berarti untuk masalah kehidupan nyata. Peran guru dalam *PBL* sangat penting yaitu sebagai fasilitator membimbing peserta didiknya sesuai dengan sintak *PBL*. Pembelajaran yang dapat memungkinkan peserta didik untuk membentuk konsep berdasarkan permasalahan kehidupan nyata yang dipecahkan sendiri adalah pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah dapat membuat peserta didik belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata secara terstruktur untuk mengonstruksi pengetahuan peserta didik (Indriawati, *et al.*, 2016).

Hill (2017) menyatakan PBL (*Problem Based Learning*) adalah suatu metode pedagogis yang diberikan kepada peserta didik untuk melakukan

penelitian yang berbasis masalah sehingga peserta didik mempunyai kesempatan mengembangkan potensinya yang tidak terbatas. PBL merupakan pembelajaran yang diawali dengan masalah untuk mengantarkan siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang bersifat *open ended*, kontekstual, dan *ill structured* (Haryani, 2011).

Dalam proses pembelajaran peran guru untuk mendesain pembelajaran sangat penting. *Problem Based Learning* atau Pembelajaran Berbasis Masalah adalah strategi pembelajaran peserta didik melalui permasalahan-permasalahan praktis dalam kehidupan nyata (Rubi & Zamtimah, 2010). Model pembelajaran PBL ini melatih peserta didik untuk dapat memberi solusi dari permasalahan yang muncul dengan mencari informasi data yang dapat mereka peroleh dari berbagai sumber. Pelaksanaan pembelajaran dengan PBL perlu dan penting untuk dilakukan terutama pada materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, (Haryani, *et al.*, 2018). PBL ini dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar suatu proses dalam mana pembelajar secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang dirancang oleh fasilitator pembelajaran (Suci, 2008).

Teori yang dikembangkan ini mengandung dua prinsip penting yaitu (1) belajar adalah suatu proses konstruksi bukan proses menerima (*receptive process*), (2) belajar dipengaruhi oleh faktor interaksi sosial dan sifat kontekstual dari pelajaran. Model pembelajaran berbasis masalah memiliki sejumlah karakteristik yang membedakannya dengan model pembelajaran yang

lainnya yaitu (1) pembelajaran bersifat *student centered*, (2) pembelajaran terjadi pada kelompok-kelompok kecil, (3) dosen atau guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, (4) masalah menjadi fokus dan merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan *problem solving*, (5) informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri (*self directed learning*).

Hafismuaddab (2011) mengungkapkan bahwa ada lima strategi untuk menerapkan pembelajaran berbasis masalah yaitu: (1) permasalahan sebagai kajian; (2) permasalahan sebagai penajakan pemahaman; (3) permasalahan sebagai contoh; (4) permasalahan sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses; (5) permasalahan sebagai stimulus permasalahan otentik. Peran guru, peserta didik, dan permasalahan dalam pembelajaran berbasis masalah dapat digambarkan seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Gambaran Peran Guru, Peserta Didik Dan Masalah Dalam Pembelajaran Model *PBL*

Guru sebagai pelatih	Peserta didik sebagai <i>problem solver</i>	Masalah sebagai awal tantangan dan motivasi
a) Asking about thinking (bertanya tentang pemikiran)	a) peserta yang aktif	a) menarik untuk dipecahkan
b) memonitor pembelajaran	b) terlibat langsung dalam pembelajaran	b) menyediakan kebutuhan yang ada hubungannya dengan pelajaran yang dipelajari
c) <i>probbing</i> (menantang peserta didik untuk berfikir)	c) membangun pembelajaran	
d) menjaga agar peserta didik terlibat		
e) mengatur dinamika kelompok		
f) menjaga berlangsungnya proses		

Sumber: (Hafis, 2011)

Beberapa hasil penelitian tentang *Problem Based Learning*: Syaribuddin, *et al.* (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Triyanto, *et al.* (2016) menemukan bahwa penerapan metode *blended learning*-PBL menunjukkan aktivitas positif yang memuaskan selama peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang berorientasi pada masalah atau *Problem based learning* efektif untuk retensi jangka panjang (Elaine, *et al.*, 2016). Hilmi (2015) dalam penelitiannya menemukan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas peserta didik, kemampuan kognitif, dan afektif peserta didik. Pembelajaran *problem based learning* efektif untuk mendukung implementasi kurikulum 2013 di SMA (Yuwono, 2017).

2.1.2.2 Langkah-Langkah PBL (*Problem Based Learning*)

Pelaksanaan model PBL (*Problem Based Learning*) terdiri dari lima langkah utama yaitu: orientasi peserta didik pada masalah, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, penyelidikan individu maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, serta kegiatan analisis dan evaluasi.

Tabel 2.3. Sintak model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Peserta didik
a. Orientasi peserta didik terhadap masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk suatu kelompok kerja dan diskusi 2. Menanyakan tujuan, informasi dan penjelasan dari guru 3. Memotivasi diri dan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar

b. Pengorganisasian peserta didik untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami prosedur dari kegiatan yang akan dilaksanakan 2. Merumuskan masalah
c. Penyelidikan secara individu maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan 2. Melakukan kegiatan baik secara individu maupun kelompok
d. Pengembangan dan penyajian hasil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data hasil 2. Melakukan diskusi
e. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merefleksi serta mengevaluasi hasil pengamatan 2. Merumuskan konsep dan kesimpulan bersama guru

2.1.3. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pemahaman berasal dari kata paham yang berarti menjadi benar. Pemahaman merupakan kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari. Benjamin S. Bloom (Sudijono, 2009) mengatakan bahwa pemahaman (*Comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengerti tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan dan memberi uraian yang lebih rinci tentang hak itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri.

Konsep merupakan sekumpulan atribut atau karakteristik umum terhadap semua contoh (orang, objek, kejadian, ide) dari kelompok tertentu (bentuk, jenis, kategori) atau karakteristik yang menjadikan bagian tertentu sebagai contoh dari sesuatu yang membedakannya dari noncontoh. Definisi verbal dari suatu konsep umumnya tidak dapat mengungkapkan semua hubungan antar suatu konsep dengan konsep yang lain (Dahar, 2011). Konsep-konsep dapat dibedakan dalam tujuh dimensi yaitu sebagai berikut:

- 1) Atribut , yang dapat berubah fisik ataupun fungsional
- 2) Struktur, yang menunjukkan keterkaitan atribut-atribut konsep. Keterkaitan ini dapat konjungtif, disjungtif dan relasional
- 3) Keabstrakan, yang membedakan atas konkrit dan abstrak.
- 4) Keinklusan, yang menggambarkan luas dan sempitnya ruang lingkup suatu konsep.
- 5) Keumuman, yaitu menggambarkan banyak (superordinat) atau sedikitnya (subordinat) hubungan suatu konsep dengan konsep lain.
- 6) Ketepatan, yang menggambarkan kejelasan definisi suatu konsep sehingga mudah membedakan dari noncontoh.
- 7) Kekuatan, menggambarkan pentingnya konsep berdasarkan pendapat umum.

Struktur abstrak dari konsep yang dinyatakan dalam dimensi-dimensi konsep tersebut merupakan isi logis (*logic core*) suatu konsep, yaitu karakteristik yang memberi arti terhadap suatu label konsep. Dimensi pemahaman horizontal menggambarkan kekomplekan suatu konsep, yang membedakan konsep atas komponen atau sistem. Dimensi pemahaman konsep vertikal menunjukkan

keabstrakan konsep, yang membedakan konsep atas subordinat atau superordinat. Hubungan kedua dimensi logis pemahaman konsep ini dinyatakan sebagai jumlah dari kedua dimensi pemahaman tersebut dijadikan dimensi ketiga pemahaman konsep.

Karakteristik konsep ilmu kimia berbeda dengan konsep ilmu lainnya (Murtiningrum, *et al.*, 2013). Ilmu kimia sebagai salah satu disiplin IPA dibangun oleh konsep-konsep kimia. Sebagai konsep IPA maka kimia harus disepakati oleh pakar pada disiplin ilmu yang bersangkutan. Konsep-konsep kimia dapat dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut konsep menjadi 6 kelompok yaitu:

- 1) Konsep konkrit, yaitu konsep yang contohnya dapat dilihat, misalnya gelas kimia, tabung reaksi, dan spektrum.
- 2) Konsep abstrak, yaitu konsep yang contohnya tidak dapat dilihat, misalnya atom, molekul, dan inti.
- 3) Konsep dengan atribut kritis yang abstrak tetapi contohnya dapat dilihat, misalnya unsur dan senyawa.
- 4) Konsep yang berdasarkan suatu prinsip, misalnya mol, campuran, larutan.
- 5) Konsep yang melibatkan penggambaran simbol, misalnya lambang unsur, rumus kimia, dan persamaan reaksi.
- 6) Konsep yang menyatakan suatu sifat, misalnya elektropositif, elektronegatif. Eksplosif, dan konsep-konsep yang menunjukkan atribut ukuran meliputi ion, kg,g (ukuran massa), M, m, pH (ukuran konsentrasi)

Menurut Chiang, *et al.* (2015) pemahaman konsep merupakan fondasi utama yang harus dibangun oleh peserta didik untuk menentukan mekanisme

pembelajaran selanjutnya. Pemahaman merupakan kemampuan untuk menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu, yang berarti bahwa seseorang telah memahami sesuatu atau telah memperoleh pemahaman akan mampu menerangkan atau menjelaskan kembali apa yang telah ia terima.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu memahami dan mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan, memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-kata sendiri, mampu menyatakan ulang sebuah konsep, mampu mengklasifikasikan suatu objek dan mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih mudah di pahami.

Pemahaman konsep peserta didik dapat diukur dengan indikator-indikator tertentu. Adapun indikator yang menunjukkan pemahaman konsep (Yustisia, 2009:429) adalah adalah:

1. Menyatakan ulang suatu konsep.
2. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Pembelajaran yang dimulai dari pertanyaan merupakan proses mempelajari hal baru akan lebih efektif jika peserta didik dalam kondisi aktif, bukan reseptif (Silberman, 2013). Salah satu cara untuk menciptakan kondisi pembelajaran seperti ini adalah dengan menstimulir peserta didik untuk menyelidiki atau mempelajari sendiri materi pelajaran pelajaran, tanpa penjelasan terlebih dahulu dari guru. Strategi sederhana ini menstimulasi pengajuan pertanyaan yang mana kunci belajar.

2.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah

Pada abad 21, sesuai dengan kurikulum 2013 pembelajaran mengedepankan kemandirian peserta didik dalam belajar, artinya peserta didik tidak hanya mengandalkan guru untuk belajar. Peserta didik mengetahui apa yang sedang dipelajari, apa yang telah dipelajari dan apa yang harus dipelajari. Pelajaran kimia pada materi reaksi oksidasi dan reduksi misalnya peserta didik dapat menganalisis sendiri mengenai materi tersebut, apa yang sudah diketahui dan yang perlu diperdalam, serta dapat memilah intisari materi yang akan dipelajari. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik ini mulai diberikan dalam proses pembelajaran agar dapat melatih peserta didik untuk mencari solusi dari materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna bagi dirinya. Peserta didik akan mampu menyelesaikan masalah-masalah serupa ataupun berbeda dengan baik karena peserta didik sudah mendapat pengalaman konkret dari permasalahan terdahulu (Trianto, 2007)

Romli (2016) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah proses yang dilakukan seseorang dalam mengombinasi pengetahuan-pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan tugas yang belum diketahui prosedur penyelesaiannya. Kemampuan pemecahan masalah berarti kecakapan menerapkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang baru dikenal (Hertiavi, *et al.*, 2010). Branca (Husna, 2013: 84) mengemukakan bahwa pemecahan masalah memiliki tiga interpretasi, yaitu pemecahan masalah (1) sebagai tujuan utama, (2) sebagai sebuah proses, dan (3) sebagai keterampilan dasar. Pertama jika pemecahan masalah merupakan tujuan terpenting adalah bagaimana cara memecahkan masalah sampai berhasil terlepas dari prosedur dan materi pembelajaran. Pemecahan masalah ini sebagai alasan untuk belajar. Kedua, jika pemecahan masalah penting sebagai suatu proses maka penekanannya pada metode, prosedur, strategi dan langkah-langkah tersebut dikembangkan melalui peralatan dan komunikasi untuk memecahkan masalah. Ketiga, pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar atau kecakapan hidup (*life skill*) karena setiap manusia harus mampu memecahkan masalahnya sendiri, jadi pemecahan masalah merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap peserta didik.

International Technology Education Association (ITEA) dalam (Yu, *et al.*, 2014) langkah-langkah pemecahan masalah terdiri atas tujuh tahap: (1) mendefinisikan masalah, (2) mencetuskan, meneliti dan menghasilkan ide-ide, (3) mengidentifikasi kriteria dan menetapkan batasan, (4) mengeksplorasi kemungkinan dan memilih pendekatan dan mengembangkan desain proposal, (5) membuat model, (6) menguji dan mengevaluasi desain menggunakan spesifikasi

dan menyempurnakan desain, dan (7) berkomunikasi proses dan hasil. Pemecahan masalah adalah komponen penting dari pendidikan abad ke-21 yang komprehensif (Wismath, *et al.*, 2014)

Phonapichat (2014), langkah-langkah pemecahan masalah sebagai berikut:

(1) *understanding the problem* yaitu peserta didik diharuskan untuk memahami terlebih dahulu masalah yang sedang dihadapinya, tentu hubungannya berlanjut pada apa sebenarnya yang diminta oleh soal, (2) *devising a plan* yaitu peserta didik mulai menyusun langkah-langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal dengan kemampuan/ pengetahuan awal yang mereka miliki sebelumnya, (3) *carrying out the plan* yaitu peserta didik mulai menyelesaikan masalah/soal yang dihadapinya dengan bantuan langkah-langkah atau cara yang telah mereka persiapkan sebelumnya, (4) *looking back* yaitu peserta didik mengulang tahap-tahap yang telah mereka kerjakan untuk mengetahui langkah-langkah yang telah disusun sudah dilaksanakan atau belum.

Shahat (2013) mengemukakan bahwa model pemecahan masalah berfokus pada kapasitas individu untuk menggunakan proses kognitif yang mencari solusi permasalahan yang belum jelas. Langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitiannya yaitu: (1) mengidentifikasi dan merumuskan masalah, (2) mengaktifkan pengetahuan awal yang terkait dengan masalah, (3) mendefinisikan dan mewakili masalah, (4) merumuskan hasil yang diharapkan (hipotesis), (5) menjelajahi cara pemecahan masalah yang mungkin, (6) melakukan proses pemecahan masalah, (7) memperbaiki dan menghitung data, (8) melihat kembali ke ide (hipotesis) dan mengevaluasi.

Pemecahan masalah merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan. Polya mengatakan pemecahan masalah adalah salah satu aspek berpikir tingkat tinggi. Sehingga Polya (Hartono, 2014:2) mengemukakan dua macam masalah, yaitu pertama masalah untuk menemukan (*problem to find*) dimana kita mencoba untuk mengkontruksi semua jenis objek atau informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan kedua masalah untuk membuktikan (*problem to prove*) dimana kita akan menunjukkan salah satu kebenaran pernyataan, yakni pernyataan itu benar atau salah. Masalah yang kedua mengutamakan hipotesis ataupun konklusi dari suatu teorema yang kebenarannya harus dibuktikan. Pemecahan masalah merupakan bagian dari pembelajaran sangat penting. Hal ini dikarenakan peserta didik memperoleh pengalaman dalam menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal yang tidak rutin. Kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh peserta didik di era pengetahuan, karena kemampuan tersebut diyakini mampu membantu peserta didik dalam membuat keputusan (Haryani, 2014). Ada beberapa manfaat yang diperoleh oleh peserta didik melalui pemecahan masalah, yaitu:

1. Peserta didik akan belajar bahwa ada banyak cara untuk menyelesaikan suatu soal (berpikir divergen) dan ada lebih dari satu solusi yang mungkin dari suatu soal.
2. Peserta didik terlatih untuk melakukan eksplorasi, berpikir komprehensif, dan bernalar secara logis.

3. Mengembangkan kemampuan komunikasi, dan membentuk nilai-nilai sosial melalui kerja kelompok. Ciri-ciri suatu soal disebut masalah paling tidak memuat dua hal yaitu:
 1. Soal tersebut menantang pikiran (*challenging*).
 2. Soal tersebut tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya.

Menurut Polya (Fauzan, 2011) pada pemecahan masalah terdapat empat langkah yang harus dilakukan yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan pemecahan; (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana langkah kedua; (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Salah satu cara terbaik untuk mempelajari pemecahan masalah selesai dilakukan, yaitu dengan memikirkan atau menelaah kembali langkah-langkah yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahkan masalah peserta didik dapat diukur dengan beberapa indikator. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematika menurut Sumarmo (2012) sebagai berikut: (1) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur, (2) membuat model matematika, (3) menerapkan strategi menyelesaikan masalah dalam/diluar matematika, (4) menjelaskan/menginterpretasikan hasil, (5) menyelesaikan model matematika dan masalah nyata, (6) menggunakan matematika secara bermakna. Menurut George Polya (1973) menjelaskan dalam *How to Solve It* secara garis besar mengemukakan empat langkah utama dalam pemecahan masalah yaitu: *Understanding the problem, Devising a Plan, Carrying out the Plan, dan Looking*

Back. Polya (1957) indikator kemampuan pemecahan secara umum dapat adalah sebagai berikut,

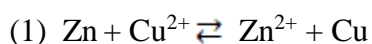
1. Memahami masalah,
2. Merencanakan penyelesaian,
3. Menyelesaikan perencanaan
4. Memeriksa kembali

2.1.5. Materi Reaksi Redoks dan Tatanama Senyawa

2.1.5.1 Reaksi Redoks

Reaksi redoks (reduksi-oksidasi) melibatkan adanya transfer elektron, dengan demikian terjadi perubahan transfer perubahan tingkat atau bilangan oksidasi spesies yang bersangkutan. Oksidasi dapat dinyatakan sebagai suatu perubahan kimia yaitu suatu unsur memberikan atau melepaskan elektron dan diikutsertakan dengan penambahan bilangan oksidasi. Kebalikannya, reduksi adalah suatu proses dengan suatu unsur menerima atau menangkap elektron dan diikut sertakan dengan pengurangan bilangan oksidasi. Kehilangan elektron oleh suatu zat selalu diikutsertakan oleh penerimaan elektron oleh suatu zat lain sehingga merupakan reaksi redoks.

Contoh:



Pada contoh (1) diatas, Zn teroksidasi sehingga ia melepaskan elektronnya dan menjadi Zn^{2+} , sebaliknya Cu^{2+} tereduksi, ia menerima elektron menjadi Cu. Di

sini Zn merupakan reduktor atau zat pereduksi dan Cu merupakan oksidator atau zat pengoksidasi.

Pada contoh (2) juga merupakan reaksi redoks, tetapi di sini hanya terjadi pergeseran elektron dari atom C ke arah atom O yang lebih elektronegatif (Supardi, 2008: 43).

2.1.5.2 Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi merupakan jumlah muatan yang dimiliki suatu molekul (atau senyawa ion) jika terjadi transfer elektron. Kita dapat mendefinisikan reaksi redoks secara lebih umum dalam hal bilangan oksidasi. Unsur dikatakan mengalami reaksi oksidasi apabila terjadi kenaikan bilangan oksidasi, jika bilangan oksidasi berkurang dalam suatu reaksi disebut reaksi reduksi. Aturan berikut ini membantu kita menentukan bilangan oksidasi dan unsur.

1. Pada unsur bebas, masing-masing atom mempunyai bilangan oksidasi nol. Dengan demikian masing-masing atom dalam $H_2(g)$, $Br_2(g)$, $Na(s)$, $Be(s)$, $K(s)$, $O_2(g)$, $P_4(g)$, dan $S_8(g)$ mempunyai bilangan oksidasi nol.
2. Pada ion yang hanya mengandung satu atom, bilangan oksidasinya sesuai dengan muatannya. Dengan demikian Li^+ mempunyai bilangan oksidasi +1, ion Ba^{2+} mempunyai bilangan oksidasi +2, ion Fe^{2+} mempunyai bilangan oksidasi +2, dan lain sebagainya. Semua logam alkali mempunyai bilangan oksidasi +1, dan semua logam alkali tanah mempunyai bilangan oksidasi +2 dalam senyawa. Aluminium selalu memiliki bilangan oksidasi +3 dalam semua senyawa.

3. Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa kebanyakan adalah -2 (sebagai contoh, MgO(s) dan $\text{H}_2\text{O(l)}$), tetapi pada hidrogen peroksida $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ dan ion peroksida (O_2^{2-}), bilangan oksidasi oksigen adalah -1.
4. Bilangan oksidasi dari hydrogen adalah +1, kecuali ketika berikatan dengan logam dalam senyawa biner (senyawa yang mengandung dua unsur). Sebagai contoh LiH(s) , NaH(s) , dan $\text{CaH}_2(\text{s})$, bilangan oksidasi hidrogen adalah -1.
5. Flourin mempunyai bilangan oksidasi -1 dalam semua senyawa. Halogen lain (Cl, Br, dan I) mempunyai bilangan oksidasi negatif ketika mereka sebagai ion halida dalam senyawa. Ketika bersenyawa dengan oksigen, sebagai contoh *oxoacids* dan *oxoanions*, mereka mempunyai bilangan oksidasi positif.
6. Pada molekul netral, jumlah bilangan oksidasi dari semua atom harus nol. Pada ion poliatom, jumlah dari bilangan oksidasi semua unsur dalam ion harus sama dengan muatan ion. Sebagai contoh, dalam ion ammonium (NH_4^+), bilangan oksidasi dari N adalah -3, dan bilangan oksidasi H adalah +1. Dengan demikian jumlah bilangan oksidasinya adalah $-3 + 4(+1) = +1$, sehingga sama dengan muatan ion (Chang, 1991: 108-109).

2.1.5.3 Reaksi Disproporsionasi

Reaksi disproporsinasi adalah tipe reaksi khusus dalam reaksi redoks. Pada reaksi disproporsionasi satu unsur mengalami reaksi oksidasi dan reduksi. Zat pereaksi dalam reaksi disproporsionasi selau mengandung unsur yang setidaknya memiliki tiga keadaan bilangan oksidasi. Penguraian hidrogen peroksida adalah contoh dari reaksi disproporsionasi.



2.1.5.4 Tatanama Senyawa Kimia

Salah satu materi pokok yang diajarkan pada pelajaran kimia di MA/SMA/setingkatnya adalah tatanama senyawa. Materi ini merupakan materi dasar sehingga diajarkan pada peserta didik kelompok X. Penamaan senyawa untuk semua jenis senyawa organik dan anorganik dapat diberikan nama sistematis berdasarkan pada komposisi yang dasar dan struktur suatu zat.

1) Tata Nama Senyawa Biner

Senyawa biner adalah senyawa yang terdiri dari dua jenis unsur. Senyawa-senyawa biner diberi nama dengan menggunakan nama unsur pertama yang diikuti oleh bagian utama dari nama unsur kedua yang digabungkan dengan akhiran -ida. Unsur pertama lebih bersifat logam (lebih bermuatan positif). Sementara unsur kedua merupakan unsur yang lebih negatif, seperti urutan berikut: B-Si-C-S-As-P-N-H-Se-I-Br-Cl-O-F. Pada penamaan senyawa biner sering digunakan awalan yang diambil dari bilangan Yunani yang menyatakan jumlah atom penyusun senyawa. Contoh:

HCl = hidrogen+klor+ida = hidrogen klorida
 NO = nitrogen+oksigen+ida = nitrogen oksida
 N_2O_3 = di-nitrogen+tri-oksigen+ida = dinitrogen trioksida.

2) Tata Nama Senyawa Ion

Nama senyawa ion adalah rangkaian nama kation (di depan) dan nama anion (di belakang), angka indeks tidak disebut.

Contoh:

NaCl = natrium klorida

CaCl_2 = kalsium klorida

Na_2SO_4 = natrium sulfat

Jika unsur logam mempunyai lebih dari satu jenis bilangan oksidasi, maka senyawa-senyawanya dibedakan dengan menuliskan bilangan oksidasinya, yang ditulis dalam tanda kurung dengan angka Romawi di belakang nama unsur logam tersebut.

Contoh:

Cu_2O = tembaga (I) oksida

CuO = tembaga (II) oksida

FeCl_2 = besi (II) klorida

FeCl_3 = besi (III) klorida

3) Tata Nama Senyawa Triner / terner

Istilah triner/terner dalam kimia digunakan untuk menggambarkan suatu senyawa kimia yang terdiri dari tiga buah unsur aktif. Senyawa terner meliputi senyawa asam, basa, dan garam.

a. Senyawa Asam

Nama suatu senyawa asam dituliskan dengan awalan "asam" yang diikuti dengan nama ionnya. Contoh:

H_2SO_4 = asam sulfat

HNO_3 = asam nitrat

b. Senyawa Basa

Nama suatu senyawa basa dituliskan dengan nama kationnya diikuti dengan kata hidroksida.

Contoh : NaOH = natrium hidroksida

Mg(OH)_2 = magnesium hidroksida

c. Senyawa Garam

Garam merupakan zat yang dihasilkan dari reaksi antara senyawa asam dan senyawa basa dan terdiri dari kation dan anion.

Contoh : NaCl = natrium klorida

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ = aluminium sulfat

4) Tata Nama Senyawa Organik

Selain mempunyai nama-nama yang sistematis, senyawa organik juga mempunyai nama-nama khusus (nama trivial) seperti :

Contoh : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ = glukosa

NH_3 = amonia

CHI_3 = iodoform

2.2 Kerangka Teoretis

Materi Reaksi Redoks merupakan salah satu materi pelajaran kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Materi reaksi redoks juga sebagai dasar pelajaran kimia yang memiliki pengaruh penting untuk materi selanjutnya seperti materi elektrokimia dan elektrolisis, sehingga dengan fakta yang ada diperlukan usaha-usaha untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep

secara lebih mendalam. Selain pemahaman konsep, pada abad 21 peserta didik seharusnya mempunyai keterampilan memecahan masalah bersaing di era globalisasi sekarang ini.

Di era yang serba canggih seperti sekarang ini, peserta didik tentunya harus melek dengan teknologi, maka dari itu pembelajaran yang memanfaatkan Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK) sangat diperlukan supaya peserta didik tidak ketinggalan zaman. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah melakukan pengajaran dengan menggunakan metode yang dapat membantu mengatasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang ada pada materi pembelajaran tersebut. Metode *blended learning* berbasis *problem based learning* dalam pembelajaran ini diharapkan mempunyai pengaruh yang positif terhadap pemahaman konsep dan pemecahan masalah peserta didik terkait dengan matri redoks dan tatanama senyawa kimia.

Dalam pelaksanaannya, peserta didik dijelaskan mengenai tujuan pembelajaran dengan menggunakan metode *problem based learning* peserta didik di ajak untuk mengamati kejadian-kejadian sehari-hari yang berkaitan dengan reaksi redoks. Peserta didik mencari permasalahan-permasalahan yang mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari, kemudian mencari solusi untuk memecahkan masalahnya tersebut. Peserta didik disajikan soal-soal berkaitan dengan materi reaksi redoks dan tatanama senyawa dalam bentuk *soft file* kemudian peserta didik menganalisis masing-masing konsep yang ada di dalamnya secara *online*. Peserta didik mengkaitkan dengan informasi yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap kejadian-kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman konsep yang telah diperoleh peserta didik melalui pembelajaran dengan *problem based learning* membutuhkan suatu media untuk memudahkan peserta didik mengingat pemahaman konsep yang telah dimiliki saat mendapatkan materi reaksi redoks. Pemahaman konsep tersebut hendaknya dapat disimpan dalam *Long Term memory* sehingga peserta didik mudah mengkaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan dipelajari.

Blended-problem based learning dalam proses pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dan memecahkan masalah terkait dengan materi reaksi redoks dan tatanama senyawa. Pelaksanaan metode *blended learning* berbasis *problem based learning* di kelas, guru menyampaikan bahan diskusi untuk dibagikan kepada peserta didik dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru melampirkan *file* pembelajaran atau alamat *website* untuk dibagikan kepada peserta didik sebagai bahan belajar. Guru dapat membuat tugas untuk dikerjakan peserta didik. Aktivitas lain yang dilakukan dalam pembelajaran *online* yaitu guru memberikan kuis yang langsung bisa diketahui jawabannya menggunakan menu kuis. Peserta didik juga bisa berdiskusi secara interaktif atau berbagi informasi dengan seluruh anggota belajar *online* baik guru, teman, bahkan orangtua.

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan belajar melalui tatap muka di kelas. Pembelajaran tatap muka di kelas menggunakan langkah pembelajaran *Blended-Problem Based Learning*. Langkah-langkah pembelajaran metode *blended- problem based learning* disajikan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Langkah *Blended-Problem Based Learning*

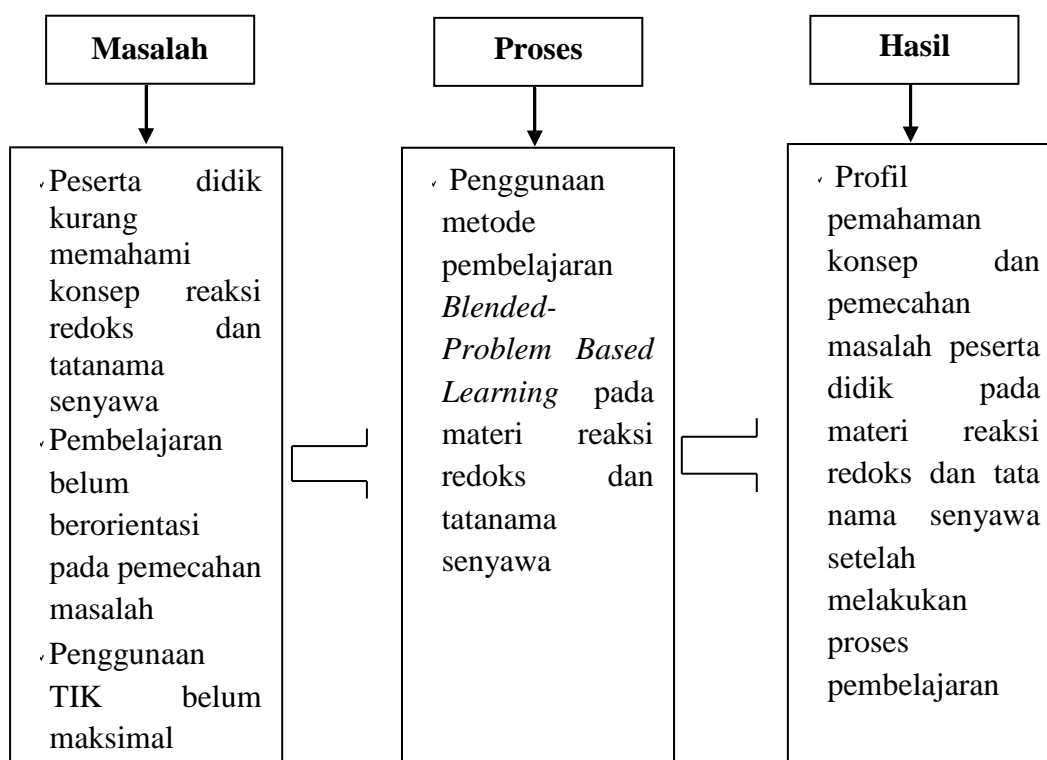
Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Peserta didik
a. Orientasi peserta didik terhadap masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk suatu kelompok kerja dan diskusi (dilakukan secara <i>online</i>) 2. Menanyakan tujuan, informasi dan penjelasan dari guru 3. Memotivasi diri dan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar
b. Pengorganisasian peserta didik untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami prosedur dari kegiatan yang akan dilaksanakan 2. Merumuskan masalah
c. Penyelidikan secara Individu maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk praktikum reaksi redoks 2. Melakukan kegiatan baik secara individu maupun kelompok
d. Pengembangan dan penyajian hasil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data hasil 2. Melakukan diskusi 3. Menyelesaikan soal kuis secara individu dengan menggunakan aplikasi “Kahoot dan Plickers” <p>Link: https://play.kahoot.it/#/k/330ef190-973e-4f03-86c5-1fb27e194db9</p>
e. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merefleksi serta mengevaluasi hasil pengamatan 2. Menyelesaikan soal-soal evaluasi menggunakan <i>google form</i> 3. Merumuskan konsep dan kesimpulan bersama guru

2.3 Kerangka Berpikir

Salah satu tujuan mata pelajaran kimia di tingkat SMA adalah untuk menerapkan konsep-konsep kimia dalam rangka penyelesaian masalah yang

dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataannya di lapangan justru bertolak belakang dengan tujuan di atas. Kesulitan peserta didik dalam memahami materi pelajaran kimia masih banyak ditemukan. Peserta didik menyatakan sulit menjelaskan konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa secara kongkrit. Media pembelajaran perlu digunakan untuk menyampaikan konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa.

Selain media pembelajaran, pemilihan model pembelajaran yang tepat juga akan memperjelas isi materi yang diberikan sehingga peserta didik senantiasa antusias berpikir dan berperan aktif. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah *Problem Based Learning* (PBL). Penggunaan media pembelajaran erat kaitannya dengan tahapan berfikir tersebut, sebab melalui media pembelajaran hal-hal yang abstrak dapat dikonkretkan dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan. Kerangka berpikir disajikan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 Diagram Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep peserta didik terhadap materi redoks dan tatanama senyawa setelah melakukan pembelajaran dengan model *blended-PBL* mencapai kategori tinggi pada setiap indikatornya. Terdapat satu indikator yang mencapai kategori sedang yaitu kemampuan peserta didik mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Peserta didik perlu bimbingan yang lebih mendalam pada indikator tersebut. Persentase pemahaman konsep peserta didik, paham konsep 70,62% (kategori tinggi) yaitu 101 dari 143 peserta didik, miskonsepsi 25,19% (kategori rendah) yaitu 36 dari 143 peserta didik, beruntung 0,69% (kategori rendah) yaitu 1 dari 143 peserta didik, dan tidak paham konsep 3,50% (kategori tinggi) yaitu 5 dari 143 peserta. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bawah pemahaman konsep peserta didik setelah penerapan metode *blended-PBL*
2. Profil kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan metode *Blended-PBL* pada materi redoks dan tatanama senyawa dengan indikator memahami masalah mencapai 75% kategori cukup, merencanakan perencanaan mencapai 78% kategori tinggi, penyelesaian perencanaan mencapai 82% kategori tinggi, dan mengecek kembali mencapai 76% kategori sedang. Dari hasil

persentasi tersebut dapat disimpulkan bahwa profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah penerapan metode *blended-PBL* mencapai kategori baik.

3. Respon peserta didik terhadap model *Blended-PBL* pada pembelajaran redoks dan tatanama senyawa memperoleh kategori baik. Peserta didik merasa mudah memahami materi dan merasa senang.

B. Saran

Dari simpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Pembelajaran kimia dengan model *blended-problem based learning* dapat digunakan dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
2. Pembelajaran kimia dengan model *Blended-PBL* sebaiknya juga dilakukan pada pokok pembelajaran materi kimia yang lain.
3. Bagi peserta didik yang belum memahami konsep dan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang kurang, dapat diarahkan untuk latihan mengerjakan soal-soal dengan prosedur yang tepat dan menyimpulkan hasil dengan bukti yang sesuai.
4. Bagi pendidik harus mengetahui dan mengevaluasi bagaimana pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik agar mampu membelajarkan peserta didik untuk mengetahui

manfaat dari pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih mendalam dan lebih melek teknologi.

5. Memperbanyak mengkaji teori baik yang relevan dengan penelitian maupun yang tidak agar ada banyak hal-hal baru yang dapat disajikan. Oleh karena penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan kuantitatif maka yang terpenting adalah keuletan peneliti dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abanikannda, M.O. (2016). Influence Of Problem Based Learning In Chemistry On Academic Achievement Of High School Student In Osun State, Negeria. *International Journal of Education, Learning and Development*, 4 (3),55-63.
- Aeni, N., Prihatin, T., & Utanto, Y. (2017). Pengembangan Model Blended Learning Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Sistem Komputer. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 27-38.
- Afdhila, N., Nazar, M., & Latifah, H. (2016). Penerapan Pembelajaran *Blended Learning* di SMA Negeri 1 Unggul Darul Imarah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2 (3), 165-172.
- Alfath, S.N., Ellianawati., & Sukisno, M. (2013). Pengembangan Media Blended Learning Berbasis Web Enhanced Course Pada Mata Kuliah Fisika Dasar 2 Jurusan Fisika Unnes. *Unnes Physics Education Journal*, 2(1), 1-6.
- Arifin Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arslan, H.O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11),1667–1686.
- Astriyanti, G., Endang, S., & Supartono. (2017). Model Blended Learning Berbasis Task dengan Penilaian Jurnal Belajar Terkait Pencapaian Kompetensi Dasar. *Chemistry in Education*, 6 (1), 14 -19.
- A'yun, Q.,Harjito,. & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diasnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12 (1), 2108 – 2117.
- Bain, K., Rodriguez, J. M. G., Moon, A., & Towns, M. H. (2018). The characterization of cognitive processes involved in chemical kinetics using a blended processing framework. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(2), 617–628.
- Benawa, A.. (2010). Peran Media Komunikasi dalam Pembentukan Karakter Intelektual di Dunia Pendidikan. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 2 (1), 38-44.

- Bernard, P., Bros, P., & Migdał, M.A. (2017). Influence of blended learning on outcomes of students attending a general chemistry course: Summary of a five-year-long study. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(4), 682–690.
- Cardellini, L.(2012). Chemistry: Why the Subject is Difficult?. *educación química Universidad Nacional Autónoma de México*, 8(1),1-6.
- Chang, Raymond. (1991). *Chemistry*. United State of America : McGraw-Hill.
- Chiang,W.W., Chiu, M.H., Chung, S.L., & Chun, K.L. (2015). Survey Of High School Students’ Understanding Of Oxidation-Reduction Reaction. *Journal Of Baltik Science Education*, 13(5), 596-607.
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta: PT Pustaka Pelajar.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dwiyogo, W.D. (2014). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Rancangan Pembelajaran Berbasis *Blended Learning* (PBBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21 (1), 71-78.
- Elaine, Y & Gohb, Karen. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Proses and Impact on Learning. *Health Professions Education* ,2(2016) ,75–79.
- Faizah., Miswadi, S.S., & Haryani, S. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Soft Skill dan Pemahaman Konsep, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 120-128.
- Fitria, R. (2011). Blended Learning. (online). (<http://rizcafitria.wordpress.com/>). diakses tanggal 3 Februari 2019.
- Gunawan, I. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif : Teori dan Praktik*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Guritno, T. Maskuri, & Ashadi. (2015). Pembelajaran Kimia Melalui Model Pemecahan Masalah dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 4 (2), 1-9.
- Hafismuaddab. (2011). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). [Tersedia di <http://hafismuaddab.files.wordpress.com/2011/06/problem-based-learning-process>]

- Haryani, S., Wardani, S., & Prasetya, A.T. (2011). Upaya Meningkatkan Keterampilan Guru-Guru Kimia dalam Menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah melalui Kegiatan MGMP. *ABDIMAS*, 15(2), 93-99.
- Haryani, S., & Nur'aeni. (2014). Studi Deskriptif Tentang Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Baturaden Tahun Ajaran 2011/2012. *PSYCHO IDEA*, 12(1), 25-30.
- Haryani, S., Wardani, S., & Prasetya, A.T. (2018). Analisis Kemampuan Penyusunan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning Dan Project Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2086–2096.
- Hertiavi, M.A., Langlang, H., & Khanafiyah, S. (2010). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 53-57.
- Hill, G.A. (2017). The Tutorless Design Studio A Radical Experiment in Blended Learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 5 (1), 111-125.
- Hilmi, M., Ikawati, A., Nurhayati, S., & Widodo.A.T. (2015). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Ketercapaian Kompetensi Peserta didik. *Chemistry in Education*. , 4 (2), 42 – 49.
- Husamah. (2014). *Pembelajaran Bauran (Blended Learning)*. Jakarta: Penerbit Prestasi Pustaka.
- Husna, M.I, & Fatimah, S. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Peserta didik Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* (TPS). *Jurnal Peluang*, 1 (2), 81-92.
- Indriawati, A., Susilowati, S.M.E., & Supardi, K.I. (2016). Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Bahan Ajar Berorientasi Sumberdaya Perairan Terhadap Karakter Peduli Lingkungan dan Hasil Belajar IPA. *Journal of Primary Education*, 5(2), 88-96.
- Jabbari, H., & Fariba, B. (2012). Lecture Based Versus Problem Based Learning Methods in Public Health Course for Medical Student. *Res Dev Med Educ*, 1(3), 3–35.
- Jeffrey, L.M. (2014). Blended Learning: How Teachers Balance teh Blend of Online and Classroom Components. *Journal of information Technology Education* , 13(1), 121- 140.

- Jihad, A & Abdul, H. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo
- Jihad, T., Klementowicz, E., Gryczka, P., Sharrock, C., Maxfield, M., Lee, Y., & Montclare, J. K. (2018). Perspectives on Blended Learning through the On-Line Platform, LabLessons, for Chemistry. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 34–44.
- Khansa, S.L., Pramudya, I., & Kuswardi, Y. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Strategi ARIAS untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*, 2 (4) , 259–272.
- Khery, Y & Pariyah. (2016). Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Mahasiswa Kimia Umum dalam Penerapan Model Pembelajaran *Concept Attainmen*. *Jurnal Pendidikan Mandala*, 1(1), 66-72.
- Langitasari, I. (2016). Analisis Kemampuan Awal Multi Level Representasi Mahasiswa Tingkat I Pada Konsep Reaksi redoks. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 1(1), 14-24.
- Lee, Yeung Chung. (2016). Blended learning for building student-teachers' capacity to learn and teach science-related interdisciplinary subjects The case of Hong Kong. *Asian Association of Open Universities Journal*, 11 (2), 166-181.
- Lubis, I.R. & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 191-201.
- Mairing, J.P. (2016). Kemampuan Siswa Kelas VII Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tingkat Akreditasi. *Jurnal Pendidikan*, 46(2), 179-192.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Munir, M. I. T. (2017). *Pembelajaran Digital*. (Cetakan ke-1). Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Murtiningrum, T & Ashadi, T.M. (2013). Pembelajaran Kimia dengan Problem Solving Menggunakan Media E-Learning dan Komik ditinjau dari kemampuan Berpikir Abstrak dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2 (3), 288–301.

- Naaj, A., Nachouki, M., & Ankit, A. (2012). Evaluating Student Satisfaction with Blended Learning in Gender-Segregated Environment. *Journal of Information Technology Education*, 11 (1), 187 – 200.
- Napitupulu, E. E., Suryadi, D., & Kusumah, Y. S. (2016). Cultivating Upper Secondary Students' Mathematical Reasoning -Ability and Attitude towards Mathematics Through Problem-Based Learning. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 117–128.
- Nurhayati, L., Martini, K.S., & T Redjeki. (2013). Peningkatan Kreativitas Dan Prestasi Belajar Pada Materi Minyak Bumi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Media Crossword. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(4), 1 – 8 .
- Nurhayati, S., Subroto, T., & Sari, D.S. (2017). Pengaruh Pembelajaran *Course Review Horay* Berorientasi *Problem Based Learning* Berbantuan Media Permainan “Mencari Harta Karun” Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 6(1), 891 – 902.
- Nuswowati, M., Susilaningih, E., Ramlawati, & Kadarwati, S. (2017). Implementation of problem-based learning with green chemistry vision to improve creative thinking skill and students' creative actions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 221–228.
- Permanasari, A & Pursitasari, I.D. (2012). Analisis Pemahaman Konsep da Kesulitan Mahasiswa Untuk Pengembangan Program Perkuliahan Dasar-dasar Kimia Analitik Berbasis Probem Solving. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 98-101.
- Peraturan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan No.22 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.2016. Jakarta: Kemendikbud.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Prosedia-Sosial and Behavioral Sciences*, 11 (6), 3169-3174.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New York: Doubleday.
- Poon, J. (2013). Blended Learning: An Institutional Approach for Enhancing Students' Learning Experiences. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9 (2), 271 - 289.
- Powel, A., John, W., Patrick, S., Susan, P., Michael, H., Leslie, F., Laura, H., Jonathan, O., & Sue, V. (2015). Promising Practices Blended and Online Learning. [Online] iNACOL, The International Association for K–12

Online Learning Available at:
[http://www.inacol.org/wpcontent/uploads/2015/7/iNACOL_Blended Learning-The-Evolution-ofOnline-and-Face-to-Face-Education-from-2008-2015.pdf](http://www.inacol.org/wpcontent/uploads/2015/7/iNACOL_Blended_Learning-The-Evolution-ofOnline-and-Face-to-Face-Education-from-2008-2015.pdf) [Accessed 29 januari 2019].

- Raag, Mark. (2017). Competency- Based Blended Learning: Flipping Profesional Practice Classes to Enhance Competence Development. *IAFOR Journal of Education*, 5 (1), 47 – 66.
- Rahman, N.A.A., Norashikin, H., dan Ainie, H.A. (2015). Satisfaction on Blended Learning in a Public Higher Education Institution: What Factor Matter?. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 211 (2015), 768-775.
- Rahmansyah & Yudha, I. (2016). Implementasi Model *Blended Learning* Terhadap Keterampilan Generik Pemodelan dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1), 74-82.
- Refriwati, R. (2015). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Dengan Pendekatan *Problem Based Learning* Pada Pelajaran Kimia Kelas XI TSM Semester 1 SMKN 1 Bukit Sundi Kecamatan Bukit Sundi Kabupaten Solok. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(1), 36-42.
- Romli, M. (2016). Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 1(2),144–163.
- Rusanti, R. (2014). Pembelajaran Model Examples Non Examples Berbantuan Power Point untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2),123-127.
- Sandi, G. (2012). Pengaruh *Blended Learning* Terhadap Hasil Belajar Kimia ditinjau dari Kemandirian Peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 45 (3), 241-251.
- Sari, D.S. & Sigiyarto, K.H. (2015). Pengembangan Multimedia Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 1(2), 153-166.
- Sari, I.F., Rahayu, A., Apriliandari, D.I., & Sulisworo, D. (2018). Blended Learning: Improving Student’s Motivation in English Teaching Learning Process. *International Journal of Languages’ Education and Teaching*, 6 (1), 163-170.
- Shahat, M.A.,Ohle, A., Treagust,D. F., & Fischer, H. E. (2013). Design, Development And Validation of A Model Problem Solving for Egyptian

- Science Classes. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11 (5), 1157 – 1181.
- Shen. Q, (2016). Blended learning activities in a chemistry experiment. *Word Transaction on Engineering and Technologi Education*, 14(1), 70–76.
- Silberman, M. (2013). *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*. USA: Bacon & Temple.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sujarwanto, E., & Wartono, A.H. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Pada Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 65-78.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2012). Pendidikan Karakter serta pengembangan berpikir dan disposisi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada seminar pendidikan Matematika di NTT tanggal 25 Februari 2012.
- Sumarni, W. & Siadi, K. (2012). Keefektifan Pereduksian Miskonsepsi Melalui Strategi Konflik Kognitif Pada Pemahaman Konseptual dan Algoritmik. *Chemistry In Education*, 1(2), 43-48.
- Sumarni, W., Sudarmin., & Kadarwati, S. (2013). Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(1), 69-77.
- Sumarti, S. S., Wijayanti, N., & Kusuma, E. (2019). Pembelajaran Berbasis Digital Di Jurusan Kimia FMIPA Unnes. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13 (1) , 2318–2325.
- Supardi, K.I., & Gatot, L. (2008). *Kimia Dasar II*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Supardi, K.I., & Putri, I.R. (2010). Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet Pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimia SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 574-581.
- Susanti, V.D. (2014). Efektivitas Model Pembelajaran Portofolio dan Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair and Share (TPS) terhadap Prestasi Belajar Matematika ditinjau dari Kreativitas Siswa VII SMP Negeri 2 Kebonsari Tahun Ajaran 2011/2012. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2), 32-36.

- Susilangsih, E., Patmara, R., & Wahyudin, A. (2019). Implementation of Problem-Based Learning Model with Ethnomathematics Nuance Towards Students' Problem-Solving Ability and Mathematics Anxiety. *Journal of Primary Education*, 9(2), 188–196.
- Susilaningsih, E., Alighiri, D., & Drastisianti, A. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2192–200.
- Susilaningsih, E., Kasmui., & Harjito. (2016). Desain Instrumen Tes Diagnostik Pendeteksi Miskonsepsi Untuk Analisis Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa Calon Guru, 5(3), 1432-1437.
- Syaribuddin, I & Khaldun, M. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Audio Visual Pada Materi Ikatan Kimia Terhadap Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Panga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 96-105.
- Triyanto, S.A., Susilo, H., & Rohman, F. (2016). Penerapan Blended – Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(7), 1252–1260.
- Tufan, A. (2009). The Influence Of Blended Learning Model In Developing Leadership Skill of School Administator. *UbiCC Journal*, 4(3), 538–543.
- Veale, C. G. L., Krause, R. W. M., & Sewry, J. D. (2018). Blending problem-based learning and peer-led team learning, in an open ended ‘home-grown’ pharmaceutical chemistry case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 68–79.
- Wardani, S., Setiawan, S., & Supardi, K.I. (2016). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep dan Oral Acitivities Pada Materi Pokok Reaksi Reduksi dan Oksidasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2), 743–1750.
- Widyaningtyas, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The Impact of Problem Based Learning Approach to Senior High School Students' Mathematics Critical Thinking Ability. *IndoMS-JME*, 6(2), 30-38.
- Williams, D. P. (2017). Learn on the Move: A Problem-Based Induction Activity for New University Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*, 94(12), 1925–1928.
- Wismath,S., Doug, O., & Maggie, Z. (2014). Student Perception of Problem Solving Skills. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, 7 (3), 1 – 7.

- Yew, E. H. J. & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79.
- Yu, K., Fan., & Lin, K. (2014). Enhancing Students' Problem-Solving Skills Through Context-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 125–137.
- Yuniarto, E. (2015). Penerapan Penilaian Kognitif dan Afektif Pembelajaran *Blended Learning* Berbasis *Moodle* pada Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UM. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 12(2), 123-133.
- Yustisia. (2017). *Panduan Lengkap KTSP*. Yogyakarta: Pustaka Yustisia
- Yuwono, M.R & Muhammad W.S. (2015). Pengembangan Problem Based Learning dengan assessment for learning berbantuan smartphone dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Tadris Matematika*, 10 (2), 284 – 202.
- Zaif, At., Sunarto., & Nurcholif, D. (2013). Penerapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Model Polya Untuk Menyelesaikan Soal-Soal Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas IX I SMP Negeri 1 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2012/2013. *Pancaran*, 2(1), 119-132.
- Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1 (1), 27-36.

Lampiran 1

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK
SMA NEGERI 1 UNGARAN
TAHUN PELAJARAN 2018 - 2019

NO.	KELAS X MIPA 1	KELAS X MIPA 2
1	ALYA AZAHRA	A'AM SAHAL MUSHOFFI
2	ANGELA CINDY LARASATI	AERIO DIKKY SAPUTRA
3	ARINA FATA ISHABIYYA	AHMAD AGIL BINAWAN
4	ARYOYUDHO LINTANG W	ANAS MAULANA SETIAWAN
5	BIMA AINNURRASYID	ANASTHASIA SAFANI WINIANDANI
6	CHRISTIANA CHANDRA CAHYANINGTYAS CITRADEWI	ANGELA MARIA MAGDALENA
7	CLAUDIUS ANDRIKA WIHARTAMA	ARDITA INDAH ANDINI
8	DEA PRIMA PRATISTHA	AUFA DIENNURRAHMA
9	DESYA NATALIA PARAMITA M	AURA BAGAS SETYAWAN
10	DIAN FALASIFAH	AURA TITIS FANIA
11	DINA FITRIANA	AURELIA EDITYA LESMANA
12	FADHIL MUHAMMAD KADAVI	CANTIKA ZAHRA PARAMITA
13	FAHREZA ARDIAN DEWA A	CHRISABELA GIYANINGTYAS BIA
14	KURNIA DEWI KUMALA SARI	CINTA ANGELICA PARADISE
15	KUSUMA RATNA PRATIWI	DZAKIA FATHIMATUL AZMI
16	LURI AULIA	ERDITYA NANDA ARMELIA
17	MARIA SHAKILA RATNA ATANA	FAHMA INDRIAWATI
18	MEINEDIANINGRUM METRI AGREFINE	GABRIEL EKSOUSIA OKTAF
19	MUHAMMAD ZAIDAN DJATMIKO	GALANG PRIYOHUTOMO
20	NABIL DESTRIPUTRA	GIDEON GILANG YUDISTA
21	NICOLAS MARTIN BRAMANDA SIANTURI	HAYYIN LIYADO ZAKY TAQINA
22	NURSILA ASTI PUTRI DEWI	HLY TYAS AJENG KARTIKA DEWI
23	RAFAEL BINTANG TIMUR	INTAN CAHYA GEMILANG
24	RANGGA SETYAWAN	KEZIA MARYEL ANINDYA ATMAJA
25	RINDIYANI MAIMUN SA'DIYAH	LATIFASYA KHOLIFA MA'ARIF
26	RIZKY WAHYU DEWANTORO	MARSELL DEVANO RANGGA WOWOR
27	ROSA ANGELA STEFANY	MUHAMMAD FAIQ IRFANSYAH
28	SEPTI ANJAR RISWANGGARI	NABILA ALYANI PUTRI
29	SHERINDEA PERMATA AGITA	NERAZURA PUTRI HAGIASOFIA D.S
30	SIGIT SUSENO	ROSI WAHYU PUSPITA
31	SILVESTER TAFFAREL	SALSYABILLA RIFLIA PUTRI
32	SOFIYA NUR AZIZAH	SEPTIARA CANPRISA JOANDRIS
33	SYIFA' SIROJUDIN ANJAY	SHINDU PANJI WICAKSONO
34	THOMAS YUNARA FERDIAN CHRISTANANDA	SUHA NUR KHAIRANI
35	VANESSA NOVTA DEWANTRI	WINDHA PUJI ASTUTI
36	ZALFA MAURA JAMINE	YOSIA VIKTOR MAHENDRA

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK
SMA NEGERI 2 UNGARAN
TAHUN PELAJARAN 2018 – 2019**

NO.	KELAS X MIPA 6	KELAS X MIPA 7
1	AFRIZAL FAIRU ZUL JAMAL K	AHMAD RIZQI
2	ALKAHFI PERMADANA	AMANDA AURELIA PUTRI
3	ALSYA DHIYAA NOVA	ANANDITA DIMAS PRADIPTA
4	ANGELITA PUSPASARI	ANAS LATIF BISMA GANDHI
5	ANISSA FIRDAUS	ANNISA LUTFIYAH DAMAYANTI
6	ARDHANY WULAN MEYLIANA	ARIFFAH CAHYANING ATI
7	AZ-ZAHRA PUTRI MAHARANI	BASILIA DAIMATUL MINAN
8	DEVIKA AGUS ARDIANSYAH	DEWI WAHYUNINGSIH
9	DEWI AYU MAHARANI	DHafa SATRIO RIZKI WICAKSANA
10	DIVA AURELLIA SANTOSO	DIVNADYA SHEILA SYIFANI
11	EVA KARTIKASARI	EVI INDAH ASTRIANA
12	FAISAL ERIK SUSANTO	FAIZ DIO ANDRIYAN
13	FARIDATUL ISTIFADA	FENTY MEILANA SUSILOWATI
14	FIRZA ANGGA MALARANGENG	FISTA INDRATAMA
15	HANNI NURHALIZA ZEN	HASNA KHANSA SILLA ANDRAINI
16	IVAN MAULANA ANGGITA	JERIYAN NOVAN MALDINI
17	KHARISPITA AZIZAH	KHOIRUNNISAK
18	MARTIZA SHARLAMAHARANI	MAULIDA RAHMA FASIKHAH
19	ME NANDA MAULANA	MOHAMMAD FAVIAN FAUSTA FAREL
20	MUHAMMAD FAHREZI RINALDI	MUHAMMAD FALAH ADLI HARYANTO
21	MUHAMMAD REZKY JEVI	MUHAMMAD RIZAL
22	NADYA WINDA ISWARA	NAFI' ALIFIA NI'AMA
23	NIRA ERLIANA	NISA DEVI APRILIANA
24	PALESTIN AQSHA FIRDAUS	PANJI ALFARIDZI
25	PUTRI AULIYA RAMADHANI	PUTRI ISAURI KURNIA DEWI
26	RENDHI PRATAMA	RENDY BAYU SATRIA
27	RIDHA MAZAYA ZHARFA	RIKA ADISTIYA MAHARANI
28	SAGITA AULIA LUBIS	SAKINAH
29	SHARLA TIARA RISKI	SHELA PUSPITA DWI HAPSARI
30	TRI SUNDARI LIA OKTAVIANI	TANIA ERICA WAHYU MARCELINA
31	URIFFAH KUSUMANING ATI	UGI SETIYANI
32	VIO ARIAWAN	VANI FEBRIA CAHYAWATI
33	WAHYU PRASTYO	WAHYU OKTAVIANTO
34	YASMIN MARYAM	YOGA RADITYAWAN PRAKOSO
35	ZIDNI ALFA NURIYA	YOVITA RAHMADYA REHANDINI
36		ZIRRA NURAHMADHANI

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

KELAS X SEMESTER 2

MATERI REAKSI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA

Oleh:

**Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009**

**Pascasarjana
Prodi Pendidikan Kimia
Universitas Negeri Semarang
2019**

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Kelas /Semester : X / 2

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	IPK	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Karakter
<p>3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.</p> <p>3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.</p>	<p>Reaksi Oksidasi dan Reduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Konsep reaksi oksidasi - reduksi ✓ Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion ✓ Tata nama senyawa 	<p>Fakta</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perkaratan ✓ Pembakaran ✓ respirasi <p>Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ reaksi oksidasi – reduksi ✓ oksidator dan reduktor ✓ bilangan oksidasi <p>Prinsip</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aturan penentuan bilangan oksidasi ✓ aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan 	<p>3.9.1 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.</p> <p>3.9.2 memahami perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi</p> <p>3.9.3 menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.10.1 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.</p> <p>3.10.2 menalar aturan</p>	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah Peserta didik mengamati reaksi oksidasi dan reduksi</p> <p>b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar Peserta didik membuat pertanyaan terkait perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok</p>	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Merancang percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar 	18 JP	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku teks kimia ✓ Literatur lainnya ✓ Encarta Encyclopaedia ✓ Lembar kerja peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Kerja keras - Kreatif - Mandiri - Peduli lingkungan - Rasa ingin tahu - Tanggung jawab

		organik	IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.	1) Peserta didik secara [berkelompok melakukan percobaan pembakaran pita magnesium untuk mengamati reaksi oksidasi reduksi. 2) Peserta didik mencatat data hasil percobaan.	pengamatan Portofolio ✓ Laporan percobaan Tes tertulis ✓ Menganalisis unsur yang mengalami oksidasi dan unsur yang mengalami reduksi ✓ Menuliskan persamaan reaksi oksidasi		
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.		Prosedur percobaan reaksi oksidasi-reduksi ✓ Tata nama senyawa	4.9.1 Merancang percobaan reaksi oksidasi-reduksi. 4.9.2 melakukan percobaan reaksi oksidasi-reduksi. 4.9.3 menyimpulkan hasil percobaan reaksi reduksi dan oksidasi 4.9.4 menyajikan hasil percobaan	d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Peserta didik mempresentasikan tentang data hasil percobaan mengamati reaksi oksidasi reduksi. e.			

<p>4.10 Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.</p>			<p>reduksi dan oksidasi</p> <p>4.10.1 Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.</p>	<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>Peserta didik menganalisis data hasil percobaan mengamati reaksi oksidasi reduksi.</p> <p>Peserta didik mengerjakan soal quis tentang reaksi redoks dengan menggunakan aplikasi kahoot dan plikers</p>	<p>reduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menganalisis bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion ✓ Memberi nama senyawa a-senyawa kimia menurut aturan IUPAC 			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA



Oleh:

**Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009**

**Pascasarjana
Prodi Pendidikan Kimia
Universitas Negeri Semarang
2019**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/2
Alokasi Waktu : 18 x 45 menit
Tahun pelajaran : 2018 – 2019
Materi : Reaksi Reduksi dan Oksidasi

A. Kompetensi Inti

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuannya

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur.	3.9.1 Memahami penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 3.9.2 Menjelaskan perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi. 3.9.3 Menjelaskan perbedaan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks. 3.9.4 Memahami penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. 3.9.5 Menerapkan tata nama senyawa.
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/atau melalui percobaan.	4.9.1 Merancang dan melakukan percobaan pengamatan reaksi oksidasi reduksi. 4.9.2 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan. 4.9.3 Mempresentasikan laporan hasil percobaan pengamatan reaksi oksidasi

	reduksi. 4.9.4 Terampil dalam mengaplikasikan <i>Smartphone</i>
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui metode *blended learning* berbasis *problem based learning* peserta didik diharapkan dapat memahami konsep reaksi oksidasi dan reduksi serta menentukan bilangan oksidasi pada suatu unsur, senyawa atau ion. Peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah-masalah pada kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan reaksi redoks. Metode *Blended Learning* bertujuan agar peserta didik terampil dan cekatan dalam memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran terkait dengan materi redoks. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis reaksi redoks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat dan cepat.

D. Materi Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama
Perkembangan Reaksi Oksidasi dan Reduksi
2. Pertemuan Kedua
Penentuan bilangan oksidasi
3. Pertemuan Ketiga
Oksidator dan Reduktor dalam Reaksi Redoks
4. Pertemuan Keempat
Penerapan Reaksi Redoks dalam kehidupan sehari-hari
5. Pertemuan Kelima
Tata Nama Senyawa
6. Pertemuan Keenam
Penilaian Harian Materi Redoks dan Tatanama Senyawa

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Metode : *Blended Learning*
2. Pendekatan : Saintifik
3. Model : *Problem Based Learning*

F. Media Pembelajaran

1. Gambar/ilustrasi, bacaan, dan lain-lain dalam bahan ajar reaksi redoks dan tatanama senyawa
2. Alat dan bahan praktikum
3. Lembar Kerja Peserta Didik
4. Laptop
5. LCD
6. *Smartphone*
7. Media pembelajaran ppt reaksi redoks
8. Aplikasi *game online* Kahoot dan Plikers

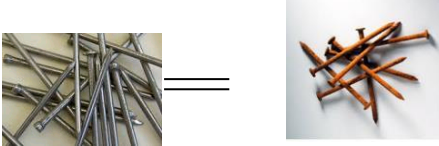

G. Sumber Belajar

1. Buku siswa dan buku guru Kimia Kelas X SMA/MA
2. Bahan ajar reaksi redoks dan tatanama senyawa
3. Buku pelajaran Kimia yang relevan

4. Buku-buku lain yang relevan
5. Sumber belajar lain yang relevan (media cetak dan elektronik, serta alam sekitar)

H. Kegiatan Pembelajaran


Pertemuan 1:

No.	Kegiatan	Uraian Pembelajaran	Waktu
1.	Pembukaan	<p>a. Peserta didik berdoa bersama dengan guru sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</p> <p>b. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka</p> <p>c. Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>e. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>f. Guru memberikan contoh reaksi oksidasi dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah paku berkarat</p>  <p>g. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas adalah reaksi reduksi dan oksidasi.</p>	10 Menit
2.	Inti	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah Peserta didik mengamati reaksi oksidasi melalui perubahan warna pada irisan buah apel dan karat pada besi.</p>  <p>b. Mengorganisasian peserta didik untuk belajar Peserta didik membuat pertanyaan terkait perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok 3) Peserta didik secara berkelompok</p>	70 Menit

		<p>melakukan percobaan pembakaran pita magnesium untuk mengamati reaksi oksidasi reduksi.</p> <p>4) Peserta didik mencatat data hasil percobaan.</p> <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Peserta didik mempresentasikan tentang data hasil percobaan mengamati reaksi oksidasi reduksi.</p> <p>e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Peserta didik menganalisis data hasil percobaan mengamati reaksi oksidasi reduksi. Peserta didik mengerjakan soal quis tentang reaksi redoks dengan menggunakan aplikasi kahoot</p>	
3.	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <p>1) Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>2) Peserta didik mengagendakan tugas rumah untuk materi perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>b. Guru</p> <p>a Guru memberikan penghargaan untuk materi pelajaran perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik.</p> <p>b Guru memberikan penugasan rumah kepada peserta didik untuk mempelajari materi konsep reaksi oksidasi dan reduksi yang dapat diakses melalui <i>web</i> yang telah disediakan oleh guru.</p>	10 menit

Pertemuan ke 2:

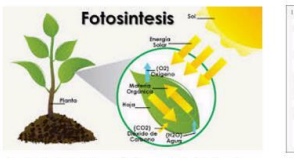

No.	Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<p>a. Peserta didik berdoa bersama dengan guru sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</p> <p>b. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka</p> <p>c. Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	10 menit

		<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> · Peserta didik diberikan rangsangan melalui peristiwa yang berhubungan dengan reaksi redoks dengan memperlihatkan gambar kereta api yang sudah rusak dan berkarat.  <ul style="list-style-type: none"> · Peserta didik diberi pertanyaan mengapa kereta api tersebut bisa berkarat? · Apakah terjadi perubahan bilangan oksidasi pada besi tersebut? <p>Motivasi</p> <p>Guru memberikan motivasi dengan menjelaskan pentingnya materi redoks dan tatanamana senyawa untuk kehidupan sehari-hari</p>	
2.	Kegiatan Inti	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah</p> <p>Peserta didik membuka web yang telah dibuat oleh guru tentang bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion dengan menggunakan <i>smartphone</i>.</p> <p>Guru memberikan contoh senyawa yang berikatan ion adalah garam dapur atau NaCl</p>  <p>b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p> <p>Peserta didik membuat pertanyaan terkait bilangan oksidasi unsur dalam senyawa garam dapur atau NaCl</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok</p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi tentang aturan penentuan bilangan oksidasi dari suatu atom unsur dalam senyawa atau ion.</p> <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</p>	70 menit

		<p>e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan hasil diskusi menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion dengan mengerjakan soal-soal melalui aplikasi kahoot.</p>	
3	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 2) Peserta didik mengagendakan tugas rumah untuk materi pelajaran bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. <p>b. Guru</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memeriksa tugas unjuk kerja peserta didik untuk materi bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion yang telah selesai dan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat. 2) Guru memberikan penghargaan untuk materi pelajaran bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik. 	10 menit

Pertemuan ke 3:

No.	Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. b. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks serta penerapan reaksi redoks. c. Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran redoks yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. d. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. 	10 Menit
2.	Inti	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah Peserta didik mengamati penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah</p>	70 menit

		<p>reaksi fotosintesis.</p>  <p>b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar Peserta didik membuat pertanyaan terkait oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok Peserta didik mengumpulkan informasi tentang oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks. Peserta didik melakukan penyelidikan tentang reaksi yang terjadi pada pemutih pakaian.</p>  <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Peserta didik menganalisis reaksi-reaksi redoks dan menentukan oksidator serta reduktor dalam reaksi-reaksi tersebut.</p> <p>e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Peserta didik mendiskusikan hasil penentuan oksidator dan reduktor pada beberapa reaksi.</p>	
3.	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks serta penerapan reaksi redoks. 2) Peserta didik mengagendakan tugas rumah untuk materi oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks serta penerapan reaksi redoks. 3) Peserta didik mengagendakan materi yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau di rumah. <p>b. Guru</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memeriksa tugas peserta didik untuk materi oksidator dan reduktor dalam 	10 menit

		<p>reaksi redoks serta penerapan reaksi redoks yang telah selesai dan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat.</p> <p>2) Guru memberikan penghargaan untuk materi pelajaran oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks serta penerapan reaksi redoks kepada peserta didik atau kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik.</p>	
--	--	--	--

Pertemuan ke 4:

No.	Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran.</p> <p>b. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi redoks yang telah dipelajari</p> <p>c. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas adalah penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari.</p>	10 menit
2.	Inti	<p>a. Orientasi peserta terhadap masalah Peserta didik membaca materi redoks yang dapat diakses di web yang sudah dibuat oleh guru Peserta didik membuat pertanyaan terkait dengan materi redoks. Guru memberikan fenomena-fenomena reaksi redoks yang disajikan dalam Lembar Kerja Peserta Didik yang berjudul kimia dalam kolam renang.</p> <p>b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar Peserta didik mengerjakan soal dalam lembar kerja diskusi peserta didik.</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok 1) Peserta didik mendiskusikan hasil penentuan reaksi redoks dan memverifikasi hasilnya dengan teori pada buku sumber. 2) Peserta didik membahas jawaban soal-soal-soal dalam lembar diskusi peserta didik.</p> <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	70 Menit

		Berdasarkan hasil diskusi, peserta didik menyimpulkan reaksi redoks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	
3.	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <p>1) Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran reaksi redoks.</p> <p>2) Peserta didik mengagendakan materi yang harus dipelajari selanjutnya adalah tatanama senyawa</p> <p>b. Guru</p> <p>1) Guru memeriksa tugas diskusi yang telah dikerjakan oleh peserta didik dan diberi penilaian.</p> <p>2) Guru memberikan informasi kepada peserta didik bahwa pertemuan berikut adalah tatanama senyawa.</p>	10 Menit

Pertemuan ke 5:

No.	Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran.</p> <p>b. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi tata nama senyawa.</p> <p>c. Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari tatanama senyawa kimia.</p> <p>d. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas adalah tatanama senyawa kimia.</p>	10 Menit
2.	Inti	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah Peserta didik membaca materi tata nama senyawa yang dapat diakses di web yang sudah dibuat oleh guru</p> <p>Peserta didik membuat pertanyaan terkait tata nama senyawa.</p> <p>b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	70 Menit

		<p>Peserta didik mendiskusikan tentang permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik menentukan nama senyawa sesuai aturan IUPAC untuk beberapa senyawa pada lembar kerja. 2) Peserta didik mengerjakan soal dalam lembar kerja diskusi peserta didik. <p>c. Melakukan penyelidikan secara kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Peserta didik mendiskusikan hasil penentuan nama senyawa dan memverifikasi hasilnya dengan teori pada buku sumber. 4) Peserta didik membahas jawaban soal-soal-soal dalam lembar diskusi peserta didik. <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Berdasarkan hal diskusi, peserta didik menyimpulkan tata nama senyawa.</p>	
3.	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Peserta didik membuat resume dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tata nama senyawa. 4) Peserta didik mengagendakan materi yang harus dipelajari untuk penilaian harian <p>b. Guru</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Guru memeriksa tugas diskusi yang telah dikerjakan oleh peserta didik dan diberi penilaian. 4) Guru memberikan informasi kepada peserta didik bahwa pertemuan berikut adalah penilaian harian dengan materi reaksi redoks dan tatanama senyawa menggunakan <i>smartphone</i> dengan aplikasi google form 	10 Menit

Pertemuan 6:

No.	Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdo'a. 2. Mengecek kehadiran siswa. 	10 menit

		<p>3. Guru mengingatkan kembali materi tentang reaksi oksidasi dan reduksi.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>5. Guru memberitahukan bahwa pada pertemuan saat ini akan dilaksanakan penilaian harian tentang reaksi redoks dan tatanama senyawa.</p>	
2.	Inti	<p>a. Orientasi siswa terhadap masalah</p> <p>1) Peserta didik diberi motivasi untuk membaca materi reaksi oksidasi dan reduksi (dilakukan di rumah).</p> <p>2) Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang tata tertib mengerjakan soal-soal penilaian harian tentang materi redoks dan tatanama senyawa kimia.</p> <p>b. Mengorganisasian peserta didik untuk belajar</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Melakukan penyelidikan secara individu</p> <p>Peserta didik mengingat kembali semua materi tentang reaksi oksidasi dan reduksi yang telah dipelajari sebelumnya.</p> <p>d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Peserta didik mengerjakan soal-soal penilaian harian materi reaksi redoks dan tatanama senyawa dengan menggunakan <i>smartphone</i></p>	60 menit
3.	Penutup	<p>a. Peserta Didik</p> <p>1) Peserta didik mengagendakan remidi atau tugas pengayaan sebagai tugas rumah.</p> <p>b. Guru</p> <p>1) Guru memeriksa penilaian harian materi redoks dan tatanama senyawa yang telah dikerjakan oleh peserta didik dan diberi penilaian.</p> <p>2) Guru memberikan penghargaan untuk penilaian harian materi reaksi redoks dan tatanama senyawa kepada peserta didik</p>	10 menit

		yang memiliki kinerja yang baik. 3) Guru memberikan tugas remedial kepada peserta didik yang memiliki kinerja kurang.	
--	--	--	--

I. Penilaian

Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Observasi selama kegiatan belajar	Catatan dalam Jurnal guru
Pengetahuan	Penugasan : a) Tugas Individu : Mengerjakan soal pemahaman konsep dan pemecahan masalah terkait dengan materi reaksi redoks dan tatanama senyawa	Rubrik penilaian Tugas individu
	b) Mengisi lembar diskusi peserta didik bersama dengan kelompok	Rubrik Penilaian tugas kelompok
Ketrampilan	a) Unjuk kerja : presentasi hasil diskusi kelompok	Rubrik penilaian presentasi
	b) Observasi : kecakapan siswa dalam berdiskusi	Daftar ceklis ketrampilan

Ungaran, Maret 2019

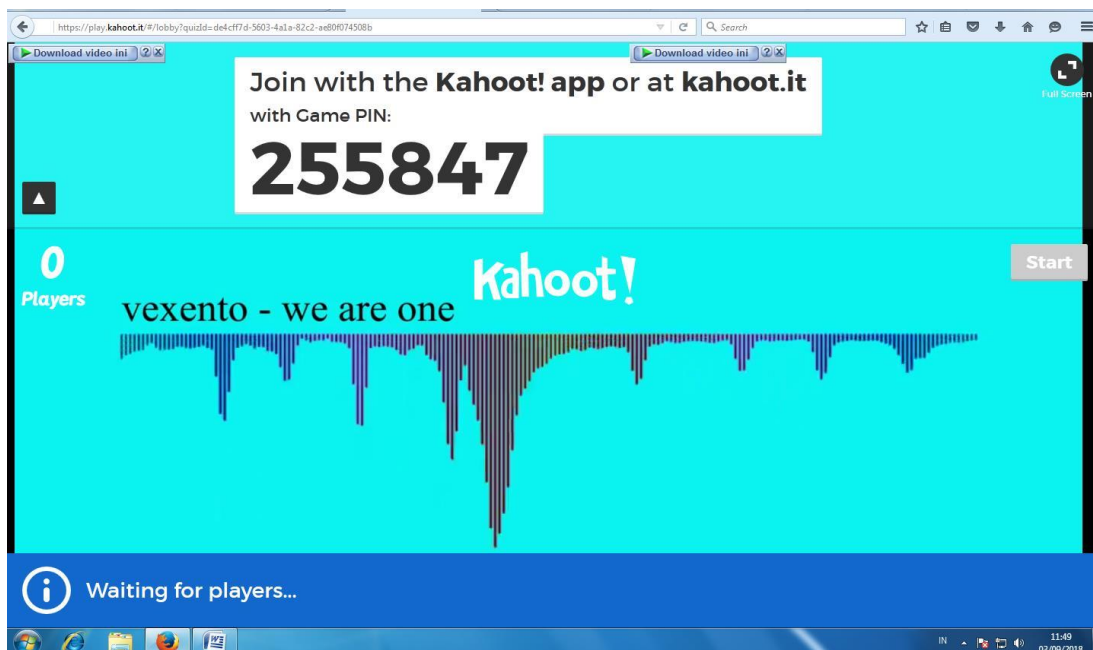
Guru Mata Pelajaran Kimia

Musyarofah, S.Pd

Game Online Kahoot

7 SOAL QUIS MATERI REAKSI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA

Tampilan Game Online Kahoot



Tampilan Soal Reaksi Redoks dalam Quis Online Kahoot

Reaksi pelepasan oksigen disebut juga dengan reaksi ...

Fotosintesis

Sol

Energía Solar

(O₂) Oxígeno

Materia Orgánica

Hoja

(CO₂) Dioxido de Carbono

(H₂O) Agua

Planta

19

Skip

0 Answers

▲ Redoks

◆ Reduksi

● Oksidasi

■ Eliminasi

WhatsApp Edit your kahoot! | Fi... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... tata nama senyawa ...


https://play.kahoot.it/#/gameblock?quizId=de4cf77d-5603-4a1a-82c2-ae80f074508b

Download video ini

Bilangan oksidasi S dalam air aki (H_2SO_4) adalah...

Full Screen

16



Skip

0 Answers

+4 +8

+6 +2

11:53 03/09/2018

WhatsApp Edit your kahoot! | Fi... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... Kahoot! | Play this qu... tata nama senyawa ...

https://play.kahoot.it/#/gameblock?quizId=de4cf77d-5603-4a1a-82c2-ae80f074508b

Download video ini

Perlindungan pada rantai sepeda motor agar tidak berkarat adalah dengan cara

Full Screen

18



Skip

0 Answers

perlindungan katodik di cat

diolesi dengan oli dibersihkan/dicuci

11:54 03/09/2018

Reaksi yang terjadi pada proses pembakaran di bawah ini di sebut..



59

Skip

0 Answers

Reaksi oksidasi


Reaksi eliminasi

Reaksi Reduksi

Reaksi substitusi

11:54 03/09/2018

Bilangan oksidasi Cl pada ion ClO^- yang terdapat pada kaporit adalah...



17

Fungsi dan Efek Chemical Kolam Renang

Skip

0 Answers

+3


+5

+1

+7

11:55 03/09/2018

Reaksi yang terjadi pada buah apel di bawah ini adalah reaksi...



15

Skip

0 Answers

Reduksi

Alkilasi

Oksidasi

Netralisasi

11:55 03/09/2018

CO adalah gas beracun yang banyak terdapat di gunung berapi. Nama kimianya adalah...



17

Skip

0 Answers

Kalium oksida

Karbon monoksida

Karbon dioksida

Calcium Oksida

11:56 03/09/2018

BAHAN AJAR



REAKSI OKSIDASI REDUKSI DAN TATANAMA SENYAWA KELAS X SEMESTER 2

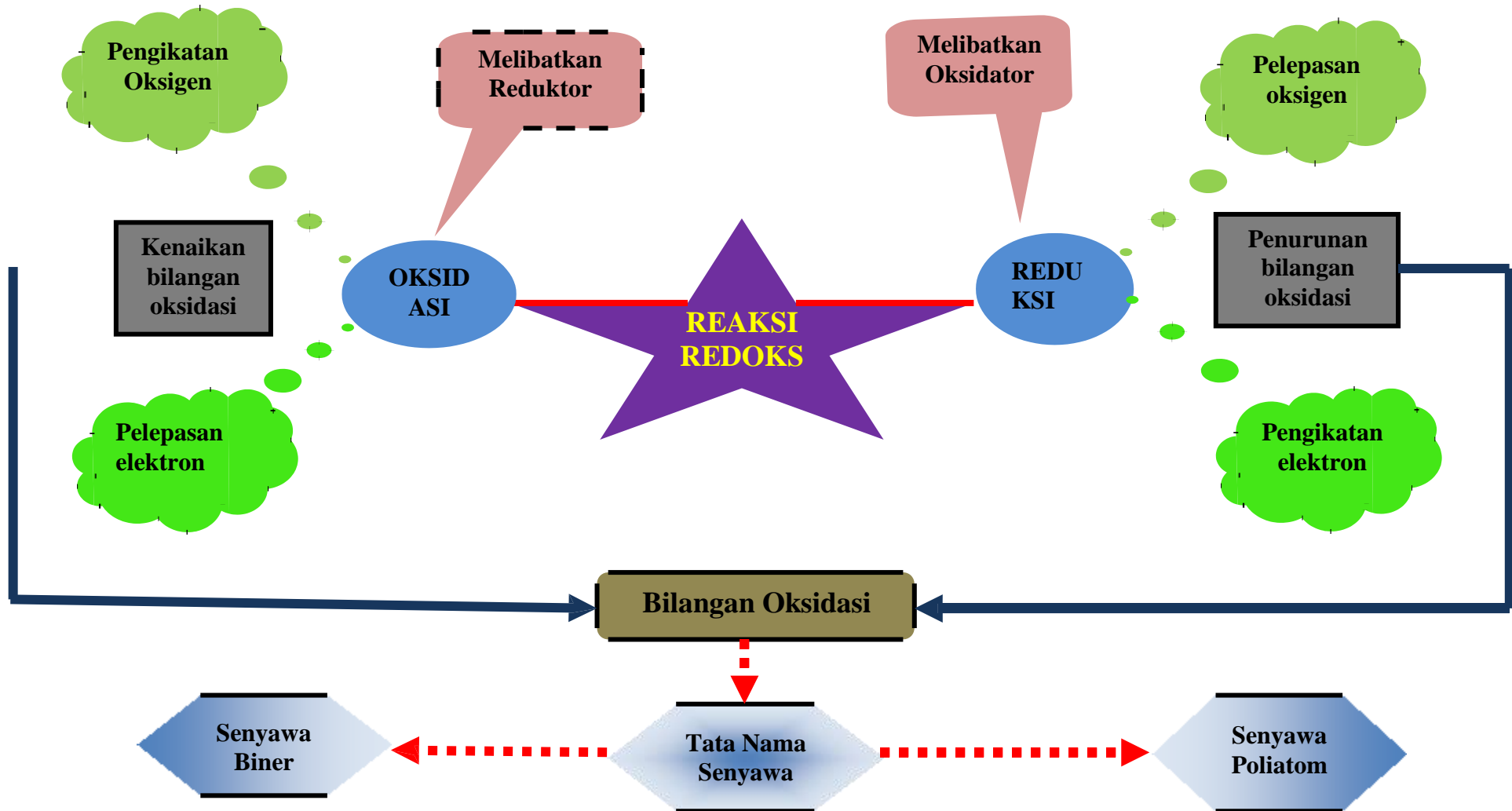
OLEH: MUSYAROFAH, S.Pd

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
2. Menentukan bilangan oksidasi zat dalam suatu senyawa.
3. Menentukan zat yang teroksidasi dan tereduksi dalam persamaan reaksi redoks.
4. Menentukan reduktor dan oksidator dalam persamaan reaksi redoks.
5. Menyebutkan contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.
6. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran kimia

MIND MAPPING REAKSI REDOKS



REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI



Perkaratan Besi



Pembakaran



Browning Buah APel

Dalam kehidupan sehari-hari banyak peristiwa yang secara alami maupun secara sengaja merupakan peristiwa redoks. Reaksi redoks merupakan reaksi yang melibatkan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. Pengertian reaksi oksidasi dan reaksi reduksi berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu kimia. Reaksi reduksi dan reaksi oksidasi banyak terjadi didalam kehidupan sehari-hari, misalnya reaksi pembakaran, proses browning pada buah apel, perkaratan besi, dan lain-lainnya.

Dalam Bab ini akan dibahas pengertian reaksi redoks dan perkembangannya, serta beberapa hal yang menyangkut pemanfaatan reaksi redoks di dalam mempelajari ilmu kimia dan dalam kehidupan sehari-hari.

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu kimia. Pada awalnya sekitar abad 18, konsep reaksi oksidasi dan reduksi didasarkan atas reaksi oksidasi yang melibatkan **penggabungan oksigen**, dan reaksi reduksi yang melibatkan **pelepasan oksigen**. Kemudian memasuki abad 20 para ahli melihat suatu karakteristik mendasar dari reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari ikatan kimianya, yaitu adanya **serah terima elektron**. Adanya serah terima elektron menyebabkan reaksi oksidasi dan reduksi selalu terjadi bersama-sama sehingga disebut juga **reaksi oksidasi-reduksi** atau **reaksi redoks**. Konsep ini ternyata dapat diterapkan lebih luas yaitu untuk reaksi-reaksi yang tidak melibatkan oksigen. Selanjutnya para ahli menyadari bahwa reaksi redoks tidak selalu melibatkan serah-terima elektron, tetapi juga penggunaan bersama elektron. Mereka lalu mengembangkan konsep reaksi redoks berdasarkan **perubahan bilangan oksidasi**.

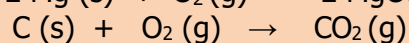
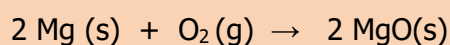
A. KONSEP REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI BERDASARKAN PENGGABUNGAN DAN PELEPASAN OKSIGEN

Pada awalnya konsep reaksi oksidasi dan reduksi didasarkan atas penggabungan unsur/senyawa dengan oksigen untuk membentuk oksida, dan pelepasan oksigen dari senyawa.

Oksidasi : penggabungan oksigen dengan unsur/senyawa
Reduksi : pelepasan oksigen dari senyawanya

Contoh reaksi oksidasi :

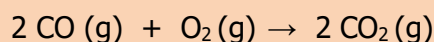
- ✓ **Penggabungan oksigen dengan unsur**



- ✓ **Penggabungan oksigen dengan unsur-unsur dalam senyawa**



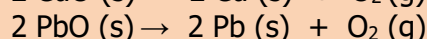
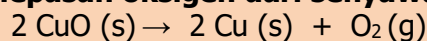
- ✓ **Penggabungan oksigen dengan senyawa**



Zat yang memberi oksigen pada reaksi oksidasi disebut **oksidator**.

Contoh reaksi reduksi :

- ✓ **Pelepasan oksigen dari senyawanya**



Zat yang menarik oksigen pada reaksi reduksi disebut **reduktor**.

LATIHAN

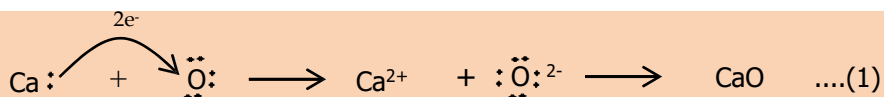
Tentukan mana yang termasuk reaksi oksidasi dan reaksi reduksi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen.

- $\text{CS}_2 \text{(s)} + 3 \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2 \text{(g)} + 2 \text{SO}_2 \text{(g)}$
- $2 \text{HgO (s)} \rightarrow 2 \text{Hg (s)} + \text{O}_2 \text{(g)}$
- $4 \text{NH}_3 \text{(g)} + 7 \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 4 \text{NO}_2 \text{(g)} + 6 \text{H}_2\text{O (g)}$

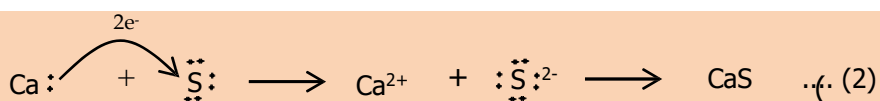
B. KONSEP REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI BERDASARKAN PELEPASAN DAN PENERIMAAN ELEKTRON

Reaksi antara unsur logam dengan unsur non logam terjadi dengan cara serah terima elektron. Perhatikan contoh berikut:

1. Reaksi kalsium dengan oksigen membentuk CaO (s)



2. Reaksi kalsium dengan belerang membentuk CaS



Menurut konsep oksidasi-reduksi terdahulu, reaksi (1) tergolong oksidasi karena merupakan pengikatan oksigen, tetapi reaksi (2) tidak termasuk oksidasi. Padahal, dalam kedua reaksi itu kalsium mengalami hal yang sama, yaitu melepas 2 elektron. Pengertian oksidasi-reduksi yang dikaitkan dengan oksigen terlalu sempit, sehingga diperlukan definisi oksidasi-reduksi yang lebih luas. Untuk itu, pengertian oksidasi-reduksi kemudian dikaitkan dengan serah terima elektron.

Oksidasi : pelepasan elektron
Reduksi : penerimaan elektron

Dengan pengertian yang baru ini, konsep oksidasi dan reduksi tidak hanya terbatas pada reaksi yang menyangkut oksigen saja. Semua reaksi pelepasan elektron disebut reaksi oksidasi, dan semua reaksi penangkapan elektron disebut reaksi reduksi.

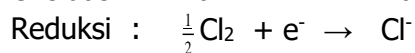
Pelepasan dan penerimaan elektron terjadi secara bersamaan, artinya jika suatu spesi melepas elektron berarti ada spesi lain yang menangkapnya. Hal itu berarti setiap oksidasi disertai reduksi.

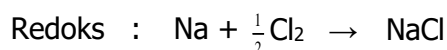
Jika suatu zat mengalami oksidasi (melepaskan e^-), maka zat itu menyebabkan zat lain akan mengalami reduksi (menerima e^-). Itulah sebabnya, **zat yang mengalami oksidasi disebut zat pereduksi (reduktor)** karena ia mereduksi zat lain.

Sebaliknya, jika suatu zat mengalami reduksi (menerima e^-), maka zat itu menyebabkan zat lain akan mengalami oksidasi (melepaskan e^-). **Zat yang mengalami reduksi disebut zat pengoksidasi (oksidator)** karena ia mengoksidasi zat lain.

Contoh:

- Reaksi antara Na dan Cl₂ membentuk NaCl





Na teroksidasi, jadi Na adalah reduktor
Cl₂ tereduksi, jadi Cl₂ adalah oksidator

LATIHAN

- Tentukan apakah terjadi serah terima elektron dalam reaksi-reaksi berikut. Dengan kata lain, apakah terjadi reaksi redoks atau tidak.
 - $\text{Mg (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{MgCl}_2 \text{ (s)}$
 - $\text{Ca (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{CaCl}_2 \text{ (s)}$
 - $3 \text{ Mg (s)} + \text{N}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2 \text{ (s)}$
- Tentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi-reaksi redoks di soal (1)

C. KONSEP REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI BERDASARKAN PERUBAHAN BILANGAN OKSIDASI

Dalam berbagai reaksi redoks yang melibatkan spesi yang kompleks, kadang-kadang tidak mudah menentukan atom mana yang melepas elektron dan atom mana yang menangkap elektron. Sebagai contoh perhatikanlah reaksi redoks berikut ini:



Apakah Anda dapat segera mengenali unsur mana yang melepas elektron dan atom mana yang menyerap elektron pada reaksi tersebut? Kerumitan ini dapat diatasi dengan mengaitkan oksidasi dan reduksi dengan perubahan bilangan oksidasi.

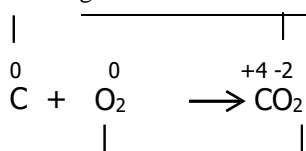
Pelepasan elektron menyebabkan kenaikan bilangan oksidasi, sedangkan penyerapan elektron menyebabkan penurunan bilangan oksidasi.

Oksidasi : penambahan bilangan oksidasi
Reduksi : penurunan bilangan oksidasi

Untuk memahami perubahan bilangan oksidasi dalam reaksi oksidasi dan reduksi, simak reaksi C dan O yang membentuk CO₂ (g) berikut. (Penentuan nilai bilangan oksidasi atom C dan O dapat disimak pada aturan bilangan oksidasi).

Bilangan oksidasi C bertambah dari 0 ke +4

C mengalami **oksidasi**



Bilangan oksidasi O berkurang dari 0 ke -2

O mengalami **reduksi**

1. Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki suatu atom dalam suatu senyawa, jika semua elektron ikatan didistribusikan kepada unsur yang lebih elektronegatif.

Secara umum, untuk dua atom yang berikatan secara ionik maupun kovalen berlaku:

- ✓ Atom unsur dengan keelektronegatifan lebih besar akan mempunyai bilangan oksidasi negatif.
- ✓ Atom unsur dengan keelektronegatifan lebih kecil mempunyai bilangan oksidasi positif.
- ✓ Jika keelektronegatifan kedua atom tersebut sama, maka bilangan oksidasinya adalah nol. Sementara itu atom unsur bebas memiliki bilangan oksidasi sama dengan nol.

Aturan-aturan untuk menentukan bilangan oksidasi adalah sebagai berikut :

(1). Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan nol (0)

Contoh : Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, K, Ca, Fe, Cu, O₂, N₂, Cl₂ = 0

(2). Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatannya.

Contoh :

- biloks Na ⁺ = +1	- biloks Cl ⁻ = -1
- biloks Fe ²⁺ = +2	- biloks O ²⁻ = -2
- biloks Fe ³⁺ = +3	

(3). Bilangan oksidasi Fluorin (F) dalam senyawa = -1

(4). Bilangan oksidasi unsur logam dalam senyawa selalu positif.

Bilangan oksidasi beberapa unsur logam adalah sebagai berikut:

- Golongan I A (Li, Na, K, Rb, Cs) = +1
- Golongan II A (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) = +2
- Al = +3
- Logam transisi bisa mempunyai lebih dari satu bilangan oksidasi

Ag = +1	Fe = +2 dan +3
Zn = +2	Hg = +1 dan +2
Mn = +2, +4 dan +7	Cu = +1 dan +2
Sn = +2 dan +4	Au = +1 dan +3
Pb = +2 dan +4	Pt = +2 dan +4

(5). Bilangan oksidasi atom H dalam senyawa umumnya = +1, kecuali pada senyawanya dengan logam bilangan oksidasi H = -1.

Contoh : Bilangan oksidasi H dalam HCl, H₂O, NH₃ = +1
 Bilangan oksidasi H dalam NaH, BaH₂ = -1

(6). Bilangan oksidasi atom O dalam senyawa umumnya = -2.

Contoh : Bilangan oksidasi O dalam H₂O, MgO = -2

kecuali :

- ✓ dalam F₂O bilangan oksidasi O = +2
- ✓ dalam senyawa peroksida (H₂O₂, Na₂O₂) bilangan oksidasi O = -1
- ✓ dalam superoksida, seperti KO₂ bilangan oksidasi O = $-\frac{1}{2}$

(7). Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa = 0 (nol).

Contoh : Dalam H₂SO₄

$$(2 \times \text{b.o H}) + (1 \times \text{b.o S}) + (4 \times \text{b.o O}) = 0$$

(8). Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu ion poliatom = muatannya

Contoh : Dalam S₂O₃²⁻

$$(2 \times \text{b.o S}) + (3 \times \text{b.o O}) = -2$$

Contoh:

Menentukan Bilangan Oksidasi

1. Tentukan bilangan oksidasi dari:

a. Cr dalam (Cr₂O₇)²⁻

b. Pb dalam PbSO₄

Jawab:

1. a. Cr dalam (Cr₂O₇)²⁻,

biloks O = - 2, maka :

$$\begin{aligned} 2 \times \text{biloks Cr} + 7 \text{ biloks O} &= -2 \\ 2 \times \text{biloks Cr} + 7 \times (-2) &= -2 \\ 2 \times \text{biloks Cr} &= -2 + 14 \\ \text{biloks Cr} &= \frac{+12}{2} = +6 \end{aligned}$$

Jumlah muatan ion

b. Pb dalam PbSO₄,

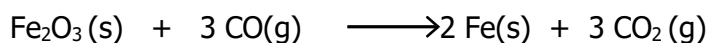
biloks (SO₄) = -2 maka :

untuk mencari biloks Pb adalah

$$\begin{aligned} \text{biloks Pb} + \text{biloks (SO}_4) &= 0 \\ \text{biloks Pb} + (-2) &= 0 \\ \text{biloks Pb} &= +2 \end{aligned}$$

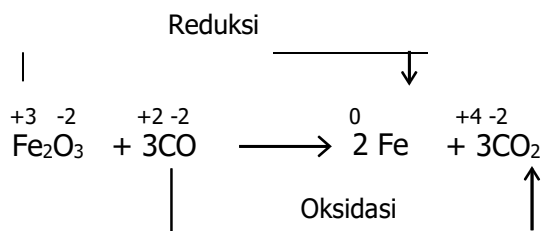
Jumlah muatan (PbSO₄)⁰

2. Reaksi pengambilan bijih besi dari oksidanya ditunjukkan berikut ini:



- Tentukan zat yang teroksidasi dan zat yang tereduksi.
- Tentukan reduktor dan oksidator

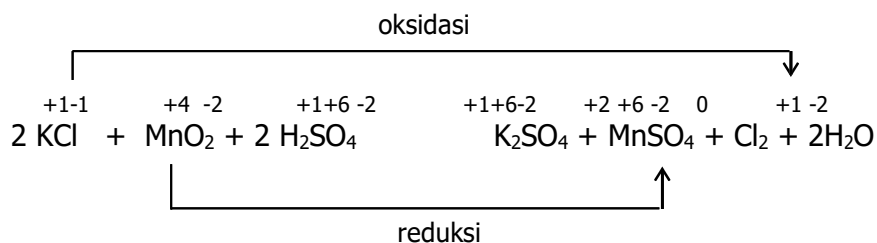
Jawab:



- Zat yang teroksidasi adalah CO (g), dan zat yang tereduksi adalah Fe₂O₃ (s)
 - Reduktor adalah CO (g), dan oksidatornya adalah Fe₂O₃ (s)
3. Tentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi berikut.



Jawab:



- Oleh karena Cl dalam KCl (aq) teroksidasi, maka reduktornya adalah KCl (aq)
- Oleh karena Mn dalam MnO₂(s) tereduksi, maka oksidatornya adalah MnO₂(s)

Catatan

Walaupun biloks yang berubah hanya satu atom dalam molekul, tetapi yang disebut reduktor atau oksidator bukan atomnya melainkan molekulnya.

LATIHAN

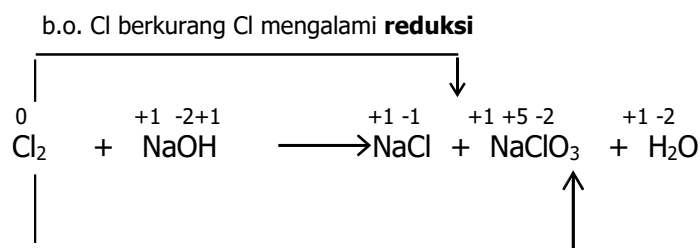
Tentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi-reaksi redoks berikut:

- $\text{Ca}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- $2 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$
- $\text{P}_4(\text{s}) + 6 \text{Ca}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Ca}_3\text{P}_2(\text{s})$
- $\text{Mg}(\text{s}) + 6 \text{HNO}_3(\text{aq}) + 7 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

3. Reaksi Autoreduks (Reaksi Disproporsionasi)

Reaksi autoreduks adalah reaksi redoks dimana pereaksi yang sama mengalami oksidasi sekaligus reduksi. Untuk jelasnya, simak contoh berikut:

- ✓ Cl dalam Cl_2 teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.

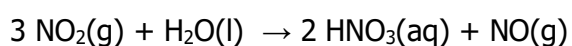


b.o. Cl bertambah Cl mengalami **oksidasi**

Pada reaksi ini Cl mengalami dua kali perubahan bilangan oksidasi, yaitu dari 0 (pada Cl_2) menjadi -1 (pada NaCl) dan +5 (pada NaClO_3), atau Cl melakukan reaksi reduksi sekaligus oksidasi.

LATIHAN

Tunjukkan bahwa reaksi redoks berikut merupakan reaksi autoreduks.



Warta Kimia

GUNUNG MERAPI



Gunung Merapi Yogyakarta adalah nama sebuah gunung berapi di provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta, yang masih sangat aktif hingga saat ini. Sejak tahun 1548, gunung ini sudah meletus sebanyak 68 kali.

Aktivitas masyarakat sempat terganggu akibat letusan gunung merapi. Rumah warga banyak yang tertutup oleh abu vulkanik.



Sumber: www.okezone.com

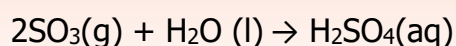
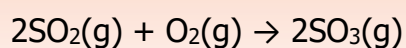
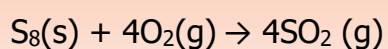
Dampak dari letusan gunung Merapi juga sampai di wilayah Magelang Jawa Tengah. Stupa Candi Borobudur ditutup untuk melindungi dari paparan abu vulkanik. Abu vulkanik ini jika terkena air dan masuk ke dalam sela-sela batuan Candi Borobudur akan mengeras dan merusak batuan candi. Abu vulkanik mengandung Unsur Fe (besi), Mn (mangan), Si (silikon), Al (aluminium), Ca (kalsium), K (kalium), S (sulfur) dan P (fosfor). Kandungan sulfur dalam abu vulkanik jika bereaksi dengan oksigen akan menghasilkan suatu oksida asam yaitu Sulfur dioksida (rumus kimia SO_2 (g)). Jika terkena air, maka oksida tersebut akan berubah menjadi asam sulfat. Pada materi sebelumnya adik-adik telah belajar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit. Asam sulfat merupakan larutan elektrolit kuat. Asam sulfat adalah senyawa yang sifatnya korosif dan penarik air

yang kuat. Oleh karena itu pihak dari pengelola wisata candi Borobudur menutup batu candi agar batu candi tidak rusak sehingga relief-relief yang ada pada batu candi tidak rusak.

SEKARANG ANAK-ANAK SUDAH TAU ALASANNYA KAN,,,MENGAPA CANDI BOROBUDUR SEMPAT DITUTUP KETIKA GUNUNG MERAPI MELETUS.

ooo,,,,,ternyata abu vulkanik yang mengenai badan candi dapat menyebabkan korosi karena terjadi reaksi kimia antara SO_2 dengan gas oksigen dan air.

Mari kita pelajari reaksinya:



Reaksi diatas merupakan salah satu contoh reaksi redoks. Sekarang Kita akan mempelajari contoh-contoh reaksi redoks yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

KIMIA DALAM KEHIDUPAN SEHARI HARI

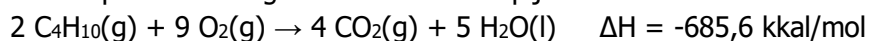
REAKSI PEMBAKARAN



Gambar Reaksi Pembakaran

Reaksi pembakaran adalah salah satu contoh penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah pembakaran gas elpiji atau minyak tanah untuk keperluan memasak, pembakaran bahan bakar minyak pada sepeda motor, mobil, bus, dan kendaraan lainnya. Selain itu, juga ditemukan reaksi pembakaran yang lain seperti pembakaran kayu, sampah kering, dan bahkan dalam tubuh juga terjadi pembakaran yaitu oksidasi makanan dalam sel. Pembangkit listrik tenaga diesel juga menggunakan bahan bakar minyak bakar untuk membangkitkan listrik.

Pembakaran adalah reaksi kimia antara suatu bahan bakar dengan zat pengoksidasi, disertai dengan produksi panas yang kadang disertai cahaya dalam bentuk pendar atau api. Misalnya reaksi pembakaran gas butana dalam elpiji :



Pada pembakaran butana $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$ di udara mengandung $\text{O}_2(\text{g})$, atom karbon teroksidasi membentuk $\text{CO}_2(\text{g})$ dan atom oksigen tereduksi menjadi $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

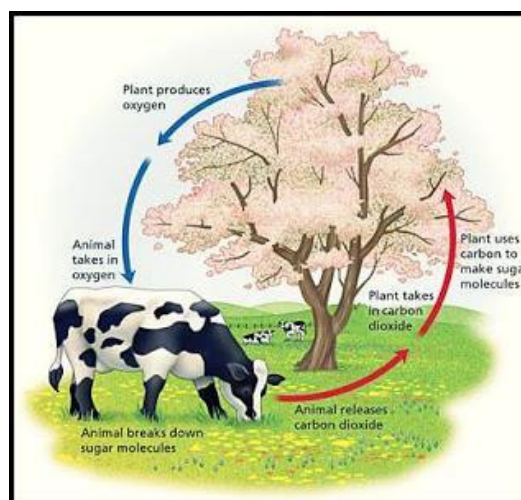
Selain menghasilkan energi, pembakaran sumber energi fosil (misalnya: minyak bumi, batu bara) juga melepaskan gas-gas, antara lain karbon dioksida $\text{CO}_2(\text{g})$, nitrogen oksida (NO_x), dan sulfur dioksida $\text{SO}_2(\text{g})$ yang menyebabkan pencemaran udara (hujan asam, smog, dan pemanasan global).

Gas-gas yang terdapat dalam asap kendaraan bermotor banyak yang dapat menimbulkan kerugian, diantaranya adalah karbon dioksida, karbon monoksida, oksida nitrogen dan oksida belerang. Berikut ini kerugian yang ditimbulkan gas-gas tersebut:

- a. Karbon dioksida, tergolong gas rumah kaca, sehingga peningkatan kadar karbon dioksida di udara dapat mengakibatkan peningkatan suhu permukaan bumi.
- b. Karbon monoksida, bersifat racun, dapat menyebabkan rasa sakit pada mata, saluran pernafasan dan paru-paru. Jika masuk ke dalam darah melalui pernafasan, karbon monoksida bereaksi dengan hemoglobin dalam darah membentuk COHb (karboksihemoglobin).
- c. Oksida Belerang, apabila terisap oleh pernafasan akan bereaksi dengan air dalam saluran pernafasan dan membentuk asam sulfat yang akan merusak jaringan dan menimbulkan rasa sakit. Oksidasi belerang juga dapat larut dalam air hujan dan menyebabkan hujan asam.
- d. Oksida nitrogen, NO_x bereaksi dengan bahan-bahan pencemar lain dan menimbulkan fenomena asap-kabut atau smog. Smog menyebabkan berkurangnya daya pandang, iritasi pada mata dan saluran pernafasan, membuat tanaman layu, serta menurunkan kualitas materi.

Reaksi Kimia bisa terjadi di manapun di sekitar kita, bukan hanya di laboratorium. Materi berinteraksi untuk membentuk produk baru melalui proses yang disebut reaksi kimia atau perubahan kimiawi. Setiap kali kita memasak atau sedang bersih-bersih, itu juga merupakan kimia dalam tindakan. Tubuh kita hidup dan tumbuh berkat reaksi kimia. Ada reaksi ketika kita meminum obat, menyalakan korek api, dan mengambil napas. Berikut adalah contoh reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari. Ini hanyalah contoh kecil, karena kita melihat dan mengalami ratusan ribu atau bahkan lebih reaksi kimia setiap hari.

FOTOSINTESIS DAN RESPIRASI SELULER AEROBIK

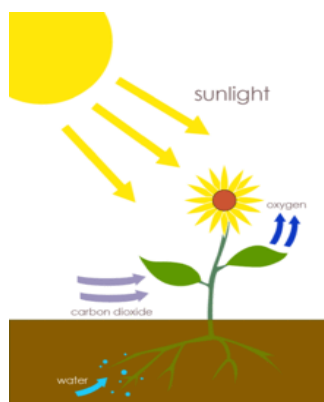


Gambar Fotosintesis & Respirasi

Fotosintesis adalah proses yang digunakan oleh tanaman dan organisme lain untuk mengubah energi cahaya, biasanya dari Matahari, menjadi energi kimia yang dapat kemudian dibebaskan untuk bahan bakar aktivitas organisme. Energi kimia ini disimpan dalam molekul karbohidrat, seperti gula, yang disintesis dari karbon dioksida dan air. Dalam kebanyakan kasus, oksigen juga dihasilkan sebagai produk limbahnya. Kebanyakan tanaman, sebagian besar ganggang, dan cyanobacteria melakukan fotosintesis, dan organisme tersebut disebut photoautotrophs. Fotosintesis mempertahankan kadar oksigen atmosfer dan memasok semua senyawa organik dan sebagian besar energi yang diperlukan untuk kehidupan di Bumi.

Secara singkat, tanaman menggunakan reaksi kimia yang disebut fotosintesis untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi makanan (glukosa) dan oksigen. Ini adalah salah satu reaksi kimia sehari-hari yang paling umum dan juga salah satu yang paling penting, karena ini adalah bagaimana tanaman memproduksi makanan untuk diri mereka sendiri dan hewan dan mengubah karbon dioksida menjadi oksigen.



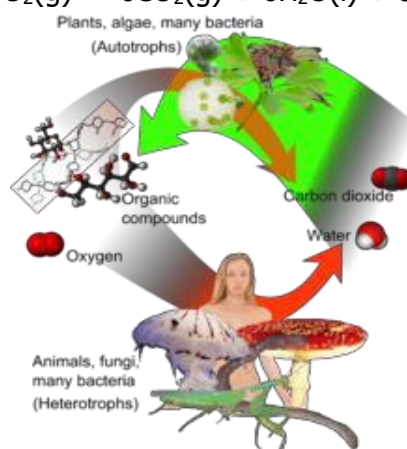
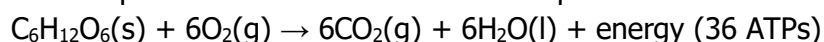


Skema fotosintesis pada tumbuhan. Karbohidrat yang dihasilkan disimpan dalam atau digunakan oleh tanaman. Sumber: wikipedia.org

Respirasi seluler aerobik adalah proses kebalikan dari fotosintesis dalam energi molekul digabungkan dengan oksigen yang kita hirup untuk melepaskan energi yang dibutuhkan oleh sel-sel kita ditambah karbon dioksida dan air. Energi yang digunakan oleh sel adalah energi kimia dalam bentuk ATP (adenosin trifosfat).

Respirasi aerobik membutuhkan oksigen untuk menghasilkan ATP. Meskipun karbohidrat, lemak, dan protein yang dikonsumsi sebagai reaktan, adalah metode yang disukai dalam pemecahan piruvat dalam glikolisis dan mengharuskan piruvat memasuki mitokondria untuk sepenuhnya teroksidasi oleh siklus Krebs. Produk dari proses ini adalah karbon dioksida dan air, tetapi energi yang ditransfer digunakan untuk memecah ikatan yang kuat di ADP sebagai kelompok fosfat ketiga ditambahkan untuk membentuk ATP, oleh fosforilasi tingkat substrat, NADH dan FADH₂

Berikut adalah persamaan keseluruhan untuk respirasi sel aerobik:



Respirasi aerobik (panah merah) adalah sarana utama dimana kedua jamur dan tanaman memanfaatkan energi kimia dalam bentuk senyawa organik yang dibuat sebelumnya melalui fotosintesis (panah hijau). Sumber: wikipedia.org

Pemutih Pakaian

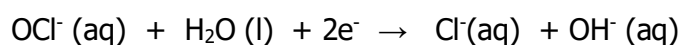


Proses oksidasi pada pemutihan pakaian

Zat pemutih adalah senyawa yang dapat digunakan untuk menghilangkan warna benda, seperti pada tekstil, rambut dan kertas. Penghilangan warna terjadi melalui reaksi oksidasi. Oksidator yang biasa digunakan adalah natrium hipoklorit NaOCl (aq) dan hidrogen peroksida H₂O₂ (aq).

Warna benda ditimbulkan oleh elektron yang diaktivasi oleh sinar tampak. Hilangnya warna benda disebabkan oksidator mampu menghilangkan elektron tersebut. Elektron yang dilepaskan kemudian diikat oleh oksidator.

Reaksinya:



Warna warni Kembang Api



Warna warni Kembang Api

Pernahkah kamu melihat pertunjukan kembang api? Siapa sih yang tidak suka melihat pertunjukkan kembang api yang penuh dengan kemilau warna-warni cahaya dengan berbagai bentuk? Indahya...

Dalam hati kamu pasti sempat bertanya, bagaimana sih cara kerja dan cara membuat kembang api itu? Kembang api berada dalam golongan "Low Explosive" yang dipergunakan untuk tujuan hiburan. Kembang api diyakini berasal dari China pada abad ke 12 sebagai hasil samping penemuan bubuk hitam (gundpowder) dan pada saat itu

dipakai untuk mengusir roh jahat dan mengisi perayaan tahun baru China dan festival bulan.

Kembang api umumnya terbuat dari kertas atau tanah liat berbentuk silinder atau bola. Kembang api berbentuk silinder didalamnya kemungkinan terdapat silinder-silinder kertas lagi, dan disusun sedemikian rupa sehingga apabila kembang api tersebut disulut maka akan diperoleh bentuk, warna, dan suara yang diinginkan.

Komposisi Kembang Api

Terdapat 5 komposisi utama kembang api yaitu: Binder, Oksidator, Reduktor, Agen Pemberi Warna, dan Regulator. Fungsi masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

Binder

Binder berfungsi untuk agen pengikat sehingga seluruh bahan pembuat kembang api dapat dijadikan campuran berbentuk pasta. Binder yang sering dipergunakan adalah dextrin.

Regulator

Logam biasanya ditambahkan untuk mengatur kecepatan terjadinya reaksi pada kembang api. Semakin besar luas permukaan logam maka semakin cepat reaksi akan berlangsung.

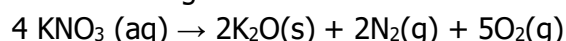
Fuel

Karbon atau thermit umumnya dipakai sebagai fuel pada kembang api. Fuel akan melepaskan elektron pada oksidator. Menyebabkan oksidator tereduksi, selama proses ini berlangsung maka akan terjadi ikatan antara fuel dan oksigen membentuk produk yang lebih stabil, peristiwa pembakaran ini hanya memerlukan sedikit energi agar reaksinya berlangsung, dan ketika proses pembakaran dimulai maka akan dihasilkan energi yang cukup banyak untuk melelehkan dan menguapkan material lain sehingga terjadi percikan api yang menyebabkan terbentuknya cahaya kembang api.

Oksidator

Oksidator diperlukan sebagai penghasil oksigen untuk memulai proses pembakaran. Bahan oksidator yang dipakai biasanya dari golongan nitrat, klorat, ataupun perklorat. Awalnya nitrat dipakai sebagai bahan oksidator dan senyawa yang sering dipakai adalah kalium nitrat.

Penguraian kalium nitrat adalah sebagai berikut:



Tidak semua oksigen dari $\text{KNO}_3(\text{s})$ diubah menjadi oksigen, dan reaksi berjalan tidak begitu ekstrim sehingga mudah di control. Hal ini menyebabkan nitrat dipakai sebagai reaksi awal penyulutan kembang api agar kembang api sampai di angkasa.

Untuk mendapatkan reaksi yang ekstrim (dalam arti kecepatan dan menghasilkan panas yang cukup) maka diperlukan oksidator yang lebih kuat dibandingkan nitrat. Ingat agar kembang api dapat menghasilkan kilatan cahaya maka kita harus membuat ion logam agen pemberi warna tereksitasi untuk itulah diperlukan suhu yang tinggi.

Klorat merupakan oksidator yang lebih baik dibandingkan dengan nitrat, reaksi yang terjadi sangat eksplosif dan menghasilkan suhu yang tinggi selain itu semua oksigen dalam klorat dapat diubah menjadi oksigen. Memberikan oksigen dengan jumlah yang cukup untuk proses pembakaran pada kembang api.

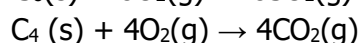
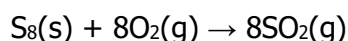


Sayangnya klorat tidak stabil dan diperlukan penanganan khusus dalam proses pembuatan kembang api, beberapa senyawa klorat dapat meledak ketika dijatuhkan ke tanah. Oleh sebab itu penggunaan klorat digantikan oleh perklorat. Perklorat sekarang banyak dipakai pada industri kembang api karena stabil dan bereaksi sama ekstrimnya dengan klorat.



Reduktor

Reduktor bereaksi dengan oksigen yang dihasilkan oleh oksidator membentuk gas yang bertemperatur tinggi dan mengembang dengan cepat. Reduktor yang dipakai biasanya adalah belerang dan karbon.



Agan Pemberi Warna

Warna kembang api dihasilkan dari pemanasan senyawa logam tertentu. Atom logam menyerap energi yang dihasilkan dari reaksi oksidator dan reduktor diatas dan kemudian dia melepaskan energi itu kembali dalam bentuk cahaya dengan warna tertentu.

Energi yang diserap menyebabkan elektron logam melompat dari tingkat energy standarnya ke tingkat energi yang lebih tinggi, dinamakan dengan istilah tereksitasi kemudian elektron tersebut kembali ke tingkat energi semula dengan membebaskan cahaya dengan panjang gelombang tertentu.

Ion logam yang dipakai untuk memberi warna pada kembang api diantaranya adalah:

Merah:

Garam stronsium atau garam lithium. Contohnya adalah litium karbonat $\text{Li}_2\text{CO}_3 (\text{s})$ yang memberikan warna merah dan Stronsium karbonat yang memberikan warna merah cerah.

Oranye

Garam kalsium contohnya kalsium klorida $\text{CaCl}_2 (\text{s})$

Kuning

Garam natrium contohnya natrium klorida $\text{NaCl} (\text{s})$.

Hijau

Garam barium atau senyawa yang dapat menghasilkan gas $\text{Cl}_2 (\text{g})$. Contoh garam bariumnya adalah $\text{BaCl}_2 (\text{s})$.

Biru

Senyawa tembaga contohnya tembaga(I) klorida $\text{CuCl} (\text{s})$.

Ungu

Campuran antara garam stronsium dan garam tembaga. Karena stronsium memberikan warna merah dan tembaga memberikan warna biru maka campuran kedua garam ini akan menghasilkan warna ungu.

Putih/Silver

Logam magnesium, titanium, ataupun aluminium.

Mengapa kita selalu melihat percikan kembang api terlebih dahulu kemudian baru suara ledakkannya?

Hal ini terjadi dikarenakan kecepatan cahaya lebih cepat satu juta kali dibandingkan dengan kecepatan suara. Jika kamu melihat kembang api yang jaraknya sekitar 1 kilometer dari tanah tempatmu berdiri maka diperlukan sekitar 3 detik untuk mendengar suara ledakan kembang api setelah kamu melihat percikan cahaya kembang api tersebut.



Korosi



Peristiwa Korosi

Korosi menyerang hampir semua peralatan yang terbuat dari logam. Mulai dari peralatan dapur, mesin cuci, sampai mesin mobil. Korosi dapat terjadi di rumah, kebun, alat transportasi, industri dan pipa-pipa bawah tanah. Hampir semua sektor industri mempunyai permasalahan dengan korosi. Misalnya sektor industri logam, industri perhubungan, industri pertambangan dan energi, pekerjaan umum, industri pertanian dan lain sebagainya. Permasalahan yang timbul dapat berupa kerusakan, umur pakai barang yang tidak memenuhi harapan sampai pada faktor keamanan yang tidak memadai.

Proses korosi adalah suatu proses alamiah yang berkaitan dengan penurunan mutu logam sebagai akibat dari hasil interaksi logam tersebut dengan lingkungannya. Dengan demikian, proses korosi akan senantiasa terjadi di berbagai bidang dimana terdapat logam sebagai bahan utamanya.

Korosi adalah degradasi (perusakan atau penurunan kualitas) sifat logam oleh karena proses elektrokimia, akibat interaksi dengan lingkungan. Proses korosi biasanya berjalan lambat. Beberapa logam terutama besi dapat mengalami korosi jika dibiarkan di udara terbuka. Logam yang terkorosi akan menghasilkan karat yang berpori-pori sehingga korosi terjadi terus-menerus dan mengakibatkan besi menjadi rapuh serta bersifat racun. Hal ini tentu berbahaya dan merugikan. Jika berkarat, besi yang digunakan sebagai pondasi atau penyangga jembatan menjadi rapuh sehingga mudah ambruk. Alat-alat produksi dalam industri makanan dan farmasi tidak boleh menggunakan menggunakan logam yang mudah berkarat. Hal ini disebabkan karat yang terbentuk mudah larut dalam

makanan, obat-obatan, atau senyawa kimia yang diproduksi. Oleh sebab itu, untuk kepentingan industri biasanya menggunakan peralatan stainless yang antikorosi.

Korosi akan terjadi bila terdapat udara dan kelembaban seperti umumnya kondisi udara di Indonesia yang kelembabannya bisa mencapai sekitar 70%. Besi terlarut di permukaan menuju area katoda melalui kelembaban yang terdapat pada permukaan logam. Kemudian karena reaksinya dengan keberadaan oksigen dalam udara, terbentuklah korosi. Proses terjadinya korosi akan dipercepat dengan keberadaan garam. Terjadinya korosi akan menimbulkan masalah karena sekali korosi terbentuk tidak akan dapat dihentikan, terbentuknya korosi hanya dapat diperlambat prosesnya, kecuali diadakan perbaikan menyeluruh dengan memotong / mengganti logam yang sudah terkena korosi ini.

Proses dasar korosi logam sangat sederhana yaitu atom-atom yang mengandung logam bereaksi dalam larutan atau membentuk gugusan ion yang bermuatan positif, sehingga dapat terkorosi karena mengalami oksidasi. Proses korosi dapat dijelaskan sebagai proses elektrokimia reaksi redoks (reduksi oksidasi). Logam yang mengalami korosi akan bertindak sebagai anode (reaksi oksidasi) dan zat pengotornya akan bertindak sebagai katode (reduksi).

Beberapa cara untuk menanggulangi korosi antara lain :

1. Melapisi besi dengan cat khusus besi atau dengan zat anti korosi

Salah satu cara penanggulangan serangan korosi/korosi terhadap struktur logam adalah dengan cara menggunakan lapisan bahan organik atau cat. Keunggulan lapisan cat pada sistem proteksi korosi mudah cara penerapannya, dapat dilapisi ulang dan lapisannya memiliki nilai estetika. Faktor sangat penting yang mempengaruhi umur lapisan cat terletak pada kelayakan persiapan permukaan logam sebelum dilapisi cat.

2. Perlindungan katodik

Menghubungkan dengan logam aktif seperti magnesium / Mg melalui kawat agar yang berkorosi adalah magnesiumnya. Hal ini banyak dilakukan untuk mencegah berkorosi pada tiang listrik besi atau baja. Mg ditanam tidak jauh dari tiang listrik.

3. Melakukan proses galvanisasi

Dengan cara melapisi logam besi dengan seng tipis atau timah yang terletak di sebelah kiri deret volta, misal melapisi dengan zink pada atap seng

4. Elektroplating

Melakukan proses elektrokimia dengan jalan memberi lapisan logam lain. Misal melapisi dengan timah pada kaleng makanan, dengan timbal pada pipa air minum.

TATA NAMA SENYAWA

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak senyawa yang dikenal baik kegunaannya maupun karena dampaknya terhadap lingkungan. Senyawa tersebut misalnya garam dapur yang memiliki rumus molekul NaCl atau gas yang dihasilkan dari hasil pernafasan yakni karbon dioksida atau CO₂. Aturan-aturan penulisan nama senyawa diatur oleh Internasional Union Of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

Secara umum, senyawa kimia digolongkan ke dalam senyawa anorganik dan organik.

A. Senyawa Anorganik

1. Tata Nama Senyawa Ionik

Senyawa ionik terdiri dari kation dan anion. Kation umumnya adalah suatu logam, sedangkan anion dapat berupa anion nonlogam atau suatu poliatom.

a. Penulisan senyawa biner

Senyawa biner artinya senyawa yang terdiri dari dua atom yakni atom logam (kation) dan nonlogam (anion). Aturan penulisan senyawa ion biner adalah sebagai berikut:

- 1) Unsur pertama dituliskan sesuai dengan nama unsur tersebut
- 2) Unsur kedua dituliskan sesuai dengan nama unsur tersebut ditambahkan dengan akhiran -ida

Contoh:

NaCl (terdiri dari ion Na^+ dan Cl^-) Nama senyawa: Natrium Klorida
--

Tabel 1. Contoh penamaan senyawa ion biner

Rumus Molekul	Nama Senyawa
NaBr	Natrium bromida
KI	Kalium iodida
KF	Kalium fluorida
CaCl ₂	Kalsium klorida
MgBr ₂	Magnesium bromida

- 3) Jika unsur logam mempunyai lebih dari satu jenis bilangan oksidasi (pada logam golongan B), maka senyawa-senyawanya dibedakan dengan menuliskan bilangan oksidasinya, yang ditulis dalam tanda kurang dengan angka Romawi di belakang nama unsur logam tersebut.

FeCl_2 (terdiri dari ion Fe^{2+} dan 2Cl^-) Nama senyawa : Besi (II) klorida

Tabel 2. Contoh penamaan bilangan oksidasi lebih dari satu

Rumus Molekul	Nama Senyawa
FeCl_2	Besi (II) klorida
FeCl_3	Besi (III) klorida
SnO	Seng (II) oksida
SnO_2	Seng (IV) oksida

b. Penulisan senyawa ion poliatom

Ion-ion dibedakan menjadi ion atom tunggal yang disebut monoatom dan ion yang tersusun dari beberapa unsur yang disebut poliatom. Aturan penamaan senyawa ion poliatom yakni dengan menuliskan nama kation diikuti dengan nama anion.

Contoh :

Na_2CO_3 (terdiri dari ion 2Na^+ dan CO_3^{2-}) Nama senyawa : Natrium karbonat

Tabel 3. Beberapa ion poliatom

Rumus	Nama	Rumus	Nama	Rumus	Nama
CH_3COO^-	Asetat	ClO^-	Hipoklorit	BrO^-	Bromit
OH^-	Hidroksida	ClO_2^-	Klorit	BrO_3^-	Bromat
CN^-	Sianida	ClO_3^-	Klorat	PO_3^{3-}	Fosfit
MnO_4^-	Permanganat	ClO_4^-	Perklorat	PO_4^{3-}	Fosfat
MnO_4^{2-}	Manganat	SO_3^{2-}	Sulfit	AsO_3^{3-}	Arsenit
CO_3^{2-}	Karbonat	SO_4^{2-}	Sulfat	AsO_4^{3-}	Arsenat
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	Tiosulfat	CrO_4^{2-}	Kromat	SbO_3^{3-}	Antimonit
NO_2^-	Nitrit	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Dikromat	SbO_4^{3-}	Antimonat
NO_3^-	Nitrat	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	Oksalat	NH_4^+	Amonium

Berikut ini adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemberian nama senyawa ion poliatomik.

- a). Kebanyakan ion poliatom bermuatan negatif kecuali ion amonium (NH_4^+)
- b). Hampir seluruh ion poliatom mengandung oksigen, kecuali CN^- dan NH_4^+ . Untuk jumlah oksigen yang lebih sedikit diberi akhiran *-it*, dan untuk jumlah oksigen yang lebih banyak diberi akhiran *-at*.

Contoh :

SO_3^{2-} diberi nama sulfit sedangkan SO_4^{2-} diberi nama sulfat.

- c). Suatu senyawa bersifat netral. Oleh karena itu apabila suatu senyawa belum netral, ion-ion yang berbeda muatannya harus disamakan terlebih dahulu dengan menambahkan angka indeks.

Contoh:

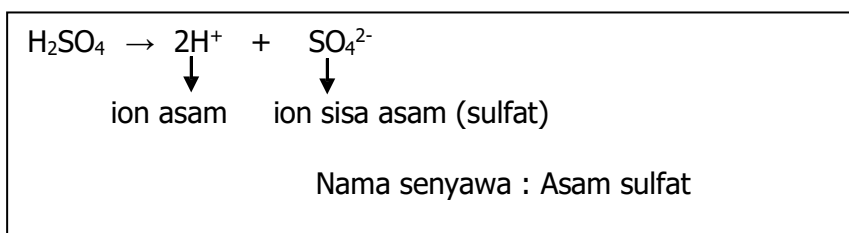
- ✓ Ion Pb^{2+} dan NO_3^- , oleh karena Pb bermuatan 2+ sedangkan NO_3^- bermuatan -1, untuk membentuk senyawa yang netral diperlukan 2 NO_3^- . Maka senyawanya menjadi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
- ✓ Ion Ca^{2+} dan ion PO_4^{3-} , oleh karena Ca bermuatan 2+ dan PO_4^{3-} bermuatan -3, untuk membentuk senyawa netral Ca harus dikalikan 3 dan PO_4^{3-} harus dikalikan 2. Maka senyawanya menjadi $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

2. Tata Nama Senyawa Asam dan Basa

a. Tata Nama Asam

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang ketika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion H^+ . Semua asam diawali dengan hidrogen kecuali asam organik dan air. Tata nama asam dituliskan dengan menggunakan awalan kata asam diikuti dengan nama ion negatif (anion).

Contoh:



Tabel 4. Contoh penamaan asam

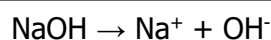
Rumus	Nama
HF	Asam fluorida
HCl	Asam klorida
HBr	Asam bromida
HI	Asam iodida
H_2SO_4	Asam sulfat

HClO	Asam hipoklorit
HClO ₂	Asam klorit
HClO ₃	Asam klorat
HClO ₄	Asam perklorat
HNO ₃	Asam nitrat
H ₂ C ₂ O ₄	Asam oksalat
H ₃ PO ₃	Asam fosfit
H ₃ PO ₄	Asam fosfat
H ₂ CrO ₄	Asam kromat
H ₂ CO ₃	Asam karbonat
CH ₃ COOH	Asam asetat

b. Tata Nama Basa

Menurut Arrhenius basa adalah zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH⁻. Aturan penulisan basa yakni dengan menuliskan nama kation diikuti dengan kata hidroksida.

Contoh :



Nama senyawa : Natrium hidroksida

Tabel 5. Contoh Penamaan Basa

Rumus	Nama
LiOH	Litium hidroksida
KOH	Kalium hidroksida
Mg(OH) ₂	Magnesium hidroksida
Ca(OH) ₂	Kalsium hidroksida
Fe(OH) ₃	Besi (III) hidroksida
Cu(OH) ₂	Tembaga (II) hidroksida

3. Tata Nama Senyawa Kovalen

Senyawa kovalen terdiri dari dua unsur nonlogam. Aturan penulisan senyawa kovalen adalah sebagai berikut:

- Untuk senyawa yang terdiri dari dua nonlogam. Penulisan diawali dengan non logam pertama diikuti dengan nonlogam kedua dengan ditambahkan akhiran -ida.

Tabel 6. Contoh senyawa kovalen yang terdiri dari dua atom nonlogam

Rumus	Nama Senyawa
HCl	Hidrogen klorida
ClF	Klorin fluorida
HBr	Hidrogen bromida
Ibr	Iodin bromida

- Jika 2 jenis nonlogam dapat membentuk lebih dari satu macam senyawa, maka digunakan awalan Yunani. Indeks 1 (mono) tidak perlu disebutkan untuk karbon monoksida.

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

Tabel 7. Contoh senyawa kovalen

Rumus	Nama
CO	Karbon monoksida
CO ₂	Karbon dioksida
NO	Nitrogen oksida
N ₂ O	Dinitrogen oksida
N ₂ O ₃	Dinitrogen trioksida
N ₂ O ₅	Dinitrogen pentaoksida
CS ₂	Karbon disulfida
CCl ₄	Karbon tetraklorida
P ₂ O ₅	Difosfor pentaoksida

B. Senyawa Organik

Senyawa organik ada yang sederhana dan ada kompleks. Senyawa organik yang sederhana hanya terdiri dari atom C dengan H. Senyawa kompleks bisa mengandung C, H, O, N dengan rantai yang bercabang atau melingkar. Tabel berikut hanya menyajikan beberapa senyawa organik sederhana. Lebih lanjut tata nama organik akan dibahas pada materi hidrokarbon.

Tabel 8. Penamaan senyawa organik golongan alkana

Rumus	Nama
CH ₄	Metana
C ₂ H ₆	Etana
C ₃ H ₈	Propana
C ₄ H ₁₀	Butana
C ₅ H ₁₂	Pentana
C ₆ H ₁₄	Heksana
C ₇ H ₁₆	Heptana
C ₈ H ₁₈	Oktana
C ₉ H ₂₀	Nonana
C ₁₀ H ₂₂	Dekana

Tabel 9. Penamaan senyawa organik sederhana

Rumus	Nama senyawa
C ₆ H ₁₂ O ₆	Glukosa
C ₂ H ₅ OH	Etanol
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Sukrosa
C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	Eter
CHCl ₃	Kloroform
C ₆ H ₆	Benzena

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA DENGAN *PROBLEM BASED LEARNING*



**Oleh:
Musyarofah, S.Pd**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN PBL

(PROBLEM BASED LEARNING)

PERKEMBANGAN KONSEP REDOKS

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

1. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai Perkembangan Konsep Redoks pada sumber belajar yang kalian miliki.
3. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
4. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.



TUJUAN

Peserta didik secara teliti mampu mengidentifikasi perkembangan reaksi redoks.

Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik akan dihadapkan pada permasalahan awal mengenai reaksi redoks yang ada disekelilingnya yaitu peristiwa perkaratan logam atau korosi logam.

Permasalahan

Pernahkah kalian melihat pagar yang rusak karena korosi ? korosi atau perkaratan biasa kita lihat pada logam besi yang dibiarkan begitu saja. Terjadi karena adanya kontak langsung dengan air dan oksigen, sehingga besi teroksidasi yang akhirnya mengalami korosi. Tapi ?? apakah semua reaksi kimia menggunakan oksigen ?? apakah reaksi yang menggunakan oksigen saja yang dapat mengalami oksidasi dan reduksi ? bagaimana dengan oksidasi dan reduksi pada reaksi lain yang tidak menggunakan oksigen ?



Fase 2 : Mengorientasikan Dalam Kegiatan Belajar

Dari permasalahan yang dihadapkan kemudian peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi dan penyelidikan awal.

Fase 3 : Melakukan Penyelidikan Mandiri

Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan diskusi awal sebagai pengantar penyelidikan yaitu mengenai perkembangan reaksi redoks

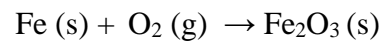
TUGAS

Dari permasalahan di atas jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini :

1. Apakah semua logam-logam misal sejenis Fe, Al, Zn, Sn, dan Au mengalami peristiwa korosi ?

Jawab :

2. Benda-benda di sekeliling kita seperti pagar, jembatan dan tiang sebagian besar terbuat dari logam besi (Fe) yang kita ketahui bahwa besi mudah terkorosi. Dalam peristiwa korosi pada besi tersebut terjadi sebuah reaksi kimia. Reaksinya adalah sebagai berikut.



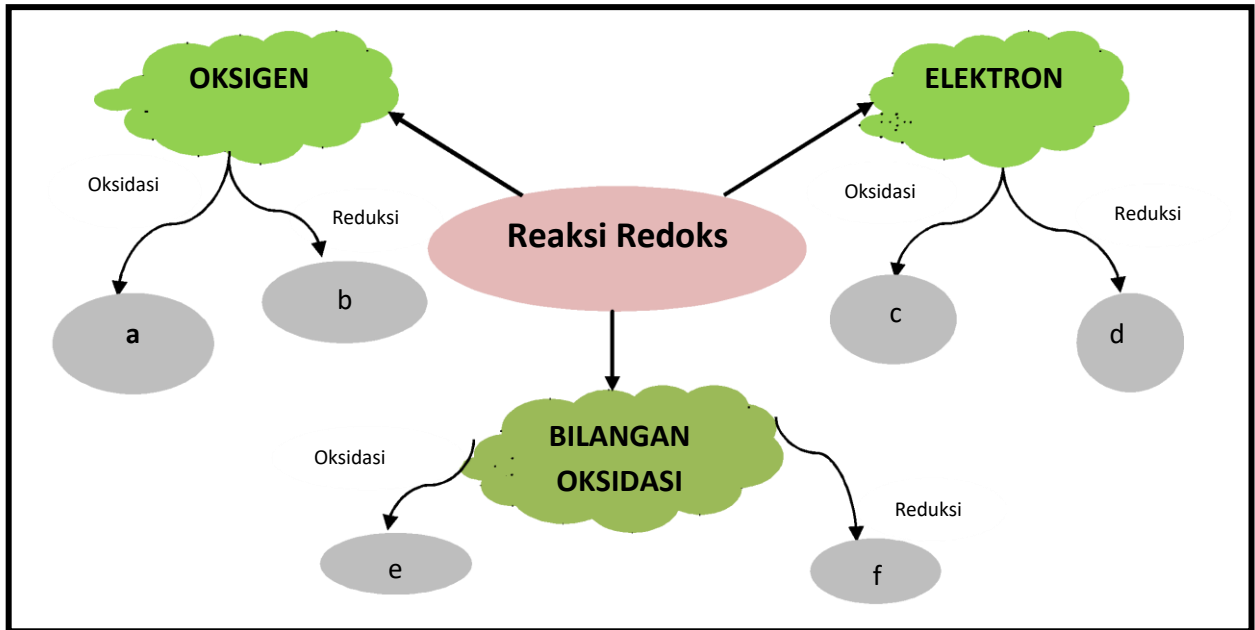
Apakah reaksi di atas termasuk reaksi redoks? Jelaskan dengan menggunakan konsep reaksi redoks yang sudah kalian pelajari!

Jawab :

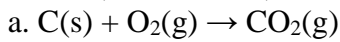
3. Sebutkan pencegahan-pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghambat terjadinya korosi pada berbagai jenis logam ?

Jawab :

4. Setelah kalian belajar tentang perkembangan reaksi redoks, lengkapilah *Mind Map* di bawah ini sesuai dengan konsep redoks !



5. Berdasarkan konsep reaksi redoks, nyatakan apakah reaksi berikut merupakan reaksi oksidasi, reduksi, atau redoks, dan beri alasannya.



Reaksi :

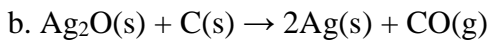
Alasan :

.....

.....

.....

.....



Reaksi :

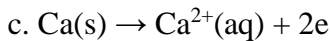
Alasan :

.....

.....

.....

.....



Reaksi :

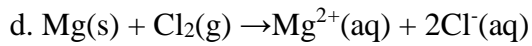
Alasan :

.....

.....

.....

.....



Reaksi :

Alasan :

.....

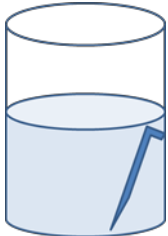
.....

.....

.....


.....

6. Perhatikan percobaan di bawah ini !




A

Paku + H₂O



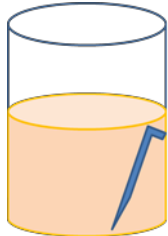
B

Paku + udara



C

Paku + minyak goreng



D

Paku + Air Jeruk

a. Dari gambar di atas, apa yang akan terjadi pada masing-masing kondisi? Jelaskan !

b. Dari hasil percobaan di atas, hal apa yang dapat dilakukan untuk mencegah masalah tersebut? Jelaskan

Jawab :

Fase 4 : Mengembangkan Dan Menyajikan Karya

Dari hasil diskusi yang dilakukan peserta didik kemudian menuliskan jawaban kemudian dipresentasikan hasilnya di depan kelas secara berkelompok

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Kelompok yang belum bertugas presentasi memberikan analisis mengenai hasil kelompok lain dan evaluasi jawabannya dilakukan oleh kelompok presentasi dengan bimbingan guru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN PBL
(*PROBLEM BASED LEARNING*)

PENENTUAN BILANGAN OKSIDASI

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

1. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai penentuan bilangan oksidasi pada sumber belajar yang kalian miliki.
3. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
4. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.



TUJUAN

Peserta didik dapat menentukan bilangan oksidasi suatu unsur bebas, molekul bebas, unsur dalam ion, dan unsur dalam senyawa.

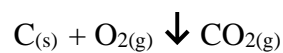
Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik akan dihadapkan pada permasalahan awal mengenai penentuan bilangan oksidasi dari suatu unsur dalam suatu reaksi yang ada di dalam kehidupan sehari-hari yaitu peristiwa pembakaran sate.

Permasalahan

Pembakaran sate menggunakan arang merupakan contoh dari reaksi redoks. Persamaan reaksinya dapat ditulis dalam bentuk kata-kata sebagai berikut. "Padatan arang dan gas oksigen diubah menjadi gas karbon dioksida."

Tentu saja persamaan reaksi dengan kata-kata di atas hanya dapat dipahami oleh orang yang memahami bahasa Indonesia saja. Agar persamaan reaksi dipahami oleh orang di seluruh dunia, dituliskan dalam bentuk simbol atau rumus sebagai berikut.



Apakah terjadi perubahan bilangan oksidasi pada reaksi tersebut!

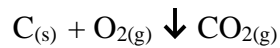


Fase 3 : Melakukan Penyelidikan Mandiri

Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan penyelidikan tentang bilangan oksidasi yang terlibat dalam suatu reaksi kimia

TUGAS

Tentukan bilangan oksidasi pada masing-masing unsur yang terlibat dalam reaksi pembakaran sate dengan arang!



Jawab:.....

Fase 4 : Mengembangkan Dan Menyajikan Karya

Dari hasil diskusi yang dilakukan peserta didik kemudian menuliskan jawaban kemudian dipresentasikan hasilnya di depan kelas secara berkelompok

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Kelompok yang belum bertugas presentasi memberikan analisis mengenai hasil kelompok lain dan evaluasi jawabannya dilakukan oleh kelompok presentasi dengan bimbingan guru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN *PBL*
(*PROBLEM BASED LEARNING*) PENENTUAN
OKSIDATOR DAN REDUKTOR

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

1. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai penentuan oksidator dan reduktor pada sumber belajar yang kalian miliki.
3. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
4. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.



TUJUAN

Peserta didik dapat menentukan zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi kimia

Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik akan dihadapkan pada permasalahan awal mengenai penentuan bilangan oksidasi dari suatu unsur dalam suatu reaksi yang ada di dalam kehidupan sehari-hari yaitu peristiwa pembakaran sate.

Permasalahan



Kalsium hipoklorit atau lebih dikenal sebagai kaporit, adalah salah satu jenis desinfektan yang biasa digunakan di air kolam renang. Fungsi kaporit pada air kolam renang tidak hanya untuk membunuh bakteri-bakteri patogen yang tersebar pada air kolam renang, tetapi juga untuk menjernihkan air kolam renang. Apakah mata kalian pernah merasakan perih ketika berenang? Senyawa apakah yang dapat menyebabkan mata kalian perih?

Fase 2 : Mengorientasikan Dalam Kegiatan Belajar

Dari permasalahan yang dihadapkan kemudian peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi dan penyelidikan awal tentang reaksi yang terjadi pada kolam renang.

Fase 3 : Melakukan Penyelidikan Mandiri

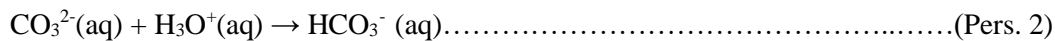
Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan penyelidikan tentang zat yang terlibat pada reaksi yang terjadi di dalam kolam renang.

Bacalah bacaan berikut ini!**KIMIA DALAM KOLAM RENANG**

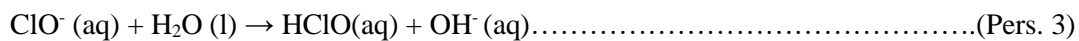
Untuk menghancurkan mikroorganisme dalam kolam renang dipakai gas klorin Cl_2 (g) atau senyawanya seperti kalsium hipoklorit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ (s). Kenyataannya, disinfektan yang paling potensial adalah asam hipoklorit HClO (aq). Spesies ini terbentuk apabila gas klorin Cl_2 (g) bereaksi dengan air sebagai berikut:



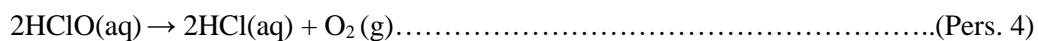
Natrium karbonat (soda abu) Na_2CO_3 (aq) ditambahkan untuk menetralkan ion hidronium H_3O^+ (aq) menurut persamaan reaksi:



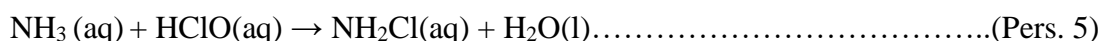
Akibatnya keseimbangan reaksi gas klorin Cl_2 (g) dengan air H_2O (l) bergeser kekanan dan oleh karena itu menghasilkan lebih banyak asam hipoklorit HClO (aq). Apabila dipakai kalsium hipoklorit KClO (aq), maka hidrolisis ion hipoklorit ClO^- (aq) akan menghasilkan asam hipoklorit HClO (aq) menurut persamaan reaksi:



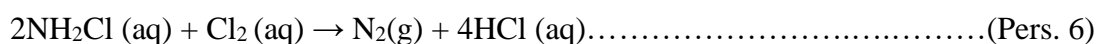
Karena air menjadi bersifat basa, maka perlu ditambahkan asam untuk menjaga konsentrasi asam hipoklorit agar tetap cukup untuk membunuh bakteri dan mikroorganisme yang lain, sayangnya asam hipoklorit akan terurai oleh cahaya pada temperatur tinggi menurut persamaan reaksi:



Rasa pedih pada mata yang ditimbulkan oleh air kolam renang sesungguhnya bukan berasal dari terlalu banyaknya pemberian kaporit KClO (aq), melainkan karena hadirnya senyawa-senyawa kloramin seperti NH_2Cl (aq). Senyawa yang memedihkan ini terbentuk melalui reaksi asam hipoklorit HClO (aq) dengan senyawa turunan ammonia NH_3 (g) seperti urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (s) yang berasal dari urin si pemakai kolam, menurut persamaan reaksi:



Untuk menghilangkannya, gas klorin Cl_2 (g) perlu ditambahkan lagi, suatu proses yang dikenal sebagai superklorinasi. Cl_2 (g) tambahan ini akan beraksi dengan kloramin NH_2Cl (aq) dan terurai menjadi asam klorida HCl (aq) dan gas nitrogen N_2 (g) menurut persamaan reaksi:



TUGAS

Analisislah persamaan reaksi yang terdapat pada bacaan yang berjudul “Kimia Dalam Kolam Renang”, masing-masing reaksi termasuk reaksi redoks atau bukan, jika iya Tentukan oksidator, reduktor, zat hasil reduksi dan oksidasi pada masing-masing reaksi.

Jawab:.....

Fase 4 : Mengembangkan Dan Menyajikan Karya

Dari hasil diskusi yang dilakukan peserta didik kemudian menuliskan jawaban dan dipresentasikan hasilnya di depan kelas secara berkelompok

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Kelompok yang belum bertugas presentasi memberikan analisis mengenai hasil kelompok lain dan evaluasi jawabannya dilakukan oleh kelompok presentasi dengan bimbingan guru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN *PBL*

(*PROBLEM BASED LEARNING*)

REAKSI REDOKS PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

5. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
6. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai reaksi redoks pada pengolahan air limbah pada sumber belajar yang kalian miliki.
7. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
8. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.



TUJUAN

Peserta didik dapat memahami reaksi redoks yang terjadi pada proses pengolahan air limbah

Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik akan dihadapkan pada permasalahan awal mengenai air limbah yang ada di lingkungan sekitar.

Permasalahan



Pertumbuhan industri dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan. Peningkatan pencemaran yang dihasilkan dari proses produksi tidak dapat dihindari. Proses produksi ini akan menghasilkan produk yang diinginkan dan hasil samping yang tidak diinginkan yaitu berupa limbah. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang keberadaannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena

tidak memiliki nilai ekonomis. Permasalahan lingkungan saat ini yang dominan salah satunya adalah limbah cair yang berasal dari industri. Limbah cair yang tidak dikelola akan menimbulkan dampak yang luar biasa pada perairan, khususnya sumber daya air. Bagaimana cara mengatasi limbah cair tersebut? Apakah ada kaitannya dengan reaksi redoks? Mari kita belajar bersama.

Fase 2 : Mengorientasikan Dalam Kegiatan Belajar

Dari permasalahan yang dihadapkan kemudian peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi dan penyelidikan awal tentang reaksi yang terjadi pada pengolahan air limbah

Fase 3 : Melakukan Penyelidikan Mandiri

Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan penyelidikan tentang proses pengolahan air limbah.

Bacalah bacaan tentang pengolahan air limbah di bawah ini!

Pengolahan air limbah

Air kotor dapat berasal dari berbagai macam sumber, diantaranya limbah industri dan limbah rumah tangga. Air kotor mengandung banyak bahan pencemar seperti minyak, detergen, pestisida, virus, bakteri, dan zat kimia lainnya. Dengan adanya pencemaran air oleh limbah sehingga perlu diadakan pengolahan limbah agar air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari – hari. Proses pengolahan air limbah salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan lumpur aktif. Di dalam suatu tempat pengolahan, limbah dilewatkan pada serangkaian sekat dan ruangan yang di dalamnya dilakukan beberapa proses, termasuk proses kimia untuk mengurangi kotoran dan zat racun. Pada umumnya, proses pengolahan air limbah terdiri dari tiga fase pengolahan utama, yaitu primer skunder dan tertier.

- a. Pada pengolahan primer, sebagian besar zat padat dan zat-zat anorganik dihilangkan dari limbah.
- b. Pada pengolahan skunder. Zat-zat organik dikurangi dengan mempercepat proses-proses biologi secara alamiah. Untuk mengurangi zat-zat organik dalam air limbah dilakukan reaksi oksidasi menggunakan lumpur aktif yang mengandung banyak bakteri aerob. Reaksinya sebagai berikut :

$$(\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2 \rightarrow n \text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \text{ biomasa}$$
- c. Pada proses tertier, sisa-sisa zat padat, zat-zat beracun, logam berat, dan bakteri dihilangkan dari air, sehingga air tersebut bebas dari kotoran yang mungkin terdapat di dalamnya.

TUGAS

Analisislah apakah pada proses pengolahan air bersih terdapat reaksi redoks?

Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Karya

Dari hasil diskusi yang dilakukan peserta didik kemudian menuliskan jawaban dan dipresentasikan hasilnya di depan kelas secara berkelompok

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Kelompok yang belum bertugas presentasi memberikan analisis mengenai hasil kelompok lain dan evaluasi jawabannya dilakukan oleh kelompok presentasi dengan bimbingan guru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN PBL

(PROBLEM BASED LEARNING)

TATA NAMA SENYAWA

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

1. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai reaksi redoks pada pengolahan air limbah pada sumber belajar yang kalian miliki.
3. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
4. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.



TUJUAN

Peserta didik dapat memberi nama senyawa kimia sesuai dengan aturan IUPAC

Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik akan dihadapkan pada permasalahan awal mengenai air limbah yang ada di lingkungan sekitar.

Permasalahan



Garam dapur adalah sejenis mineral yang dapat membuat rasa asin. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah NaCl yang dihasilkan oleh air laut. Garam dalam bentuk alaminya adalah mineral kristal yang dikenal sebagai batu garam atau halite. Garam sangat diperlukan tubuh, namun bila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk tekanan darah tinggi (hipertensi). Selain itu garam juga digunakan untuk mengawetkan makanan dan sebagai bumbu. Untuk mencegah penyakit gondok, garam dapur juga sering ditambahi yodium. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah NaCl yang dihasilkan oleh air laut. Menurut aturan IUPAC apakah nama kimia dari NaCl?

Fase 2 : Mengorientasikan Dalam Kegiatan Belajar

Dari permasalahan yang dihadapkan kemudian peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi dan penyelidikan awal tentang tata nama senyawa yang terdapat dalam korek api

Fase 3 : Melakukan Penyelidikan Mandiri

Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan penyelidikan tentang penentuan rumus kimia senyawa-senyawa yang terdapat dalam korek api.

Bacalah bacaan tentang kimia dalam korek api di bawah ini!

KIMIA DALAM KOREK API



Sekalipun dewasa ini telah berhasil ditemukan sumber pembuat korek api dari senyawa butana, namun konsumsi korek api-geretan (*safety match*) masih sangat besar. Keselamatan pemakaian korek api geretan bergantung pada reaksi kimiawi antara ujung atau kepala korek dengan pelapis kotaknya. Kepala korek sebagian mengandung agen oksidator **kalium klorat** dan pelapis kotak mengandung fosfor merah dan **antimony sulfida**. Keduanya mudah teroksidasi secara eksotermik apabila tergesek oleh kalium klorat. Selain itu masih ada jenis geretan penghasil api yang lain yaitu “*strike-anywhere*” match (korek api digesekkan dimana saja), dalam hal ini, campuran oksidator (**kalium klorat**) dan agen reduktor (**tetrafosfor trisulfida**) dibalutkan pada ujung kepala geretan. Gesekan antara kepala geretan ini dengan permukaan keras-kasar apa saja (misalnya batu atau ampelas) akan menghasilkan reaksi nyala api.

TUGAS

Berdasarkan bacaan yang berjudul “Kimia Dalam Korek Api”
Tuliskan senyawa kimia yang terdapat dalam korek api geretan dan tuliskan rumus kimianya!

Fase 4 : Mengembangkan Dan Menyajikan Karya

Dari hasil diskusi yang dilakukan peserta didik kemudian menuliskan jawaban dan dipresentasikan hasilnya di depan kelas secara berkelompok

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Kelompok yang belum bertugas presentasi memberikan analisis mengenai hasil kelompok lain dan evaluasi jawabannya dilakukan oleh kelompok presentasi dengan bimbingan guru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN PBL
(PROBLEM BASED LEARNING) INVESTIGASI
KELOMPOK MATERI REDOKS

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Pelaksanaan Diskusi :

1. Isilah terlebih dahulu identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Pelajarilah terlebih dahulu materi mengenai reaksi redoks pada proses perkaratan pada sumber belajar yang kalian miliki.
3. Setiap anggota kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi untuk menambah poin kelompok.
4. Kerjakan dengan teliti dan cermat, lembar diskusi ini dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan guru.

Tujuan Pembelajaran :



1. Peserta didik secara teliti mampu mengidentifikasi perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi.
2. Peserta didik secara mandiri dapat melakukan investigasi mengenai proses perkaratan pada besi
3. Peserta didik mampu memahami proses perkaratan besi dan penyebabnya.
4. Peserta didik dengan penuh tanggungjawab dapat mempresentasikan hasil diskusi mengenai reaksi redoks yang terjadi pada proses perkaratan dengan antusias

Fase 1 : Memahami Masalah

Peserta didik dengan kelompok investigasinya kembali melakukan penyelidikan. Namun kali ini penyelidikan berupa percobaan sederhana mengenai redoks pada proses perkaratan besi.

Permasalahan



Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai paku yang berkarat atau mengalami korosi. Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Faktor yang mempengaruhi suatu paku dapat mengalami korosi? Mari kita lakukan investigasi secara berkelompok

Fase 2 : Mengorientasikan Dalam Kegiatan Belajar

Setiap kelompok investigasi melakukan pengamatan pada percobaan sederhana mengenai redoks ini dengan rentang waktu yang ditentukan

Fase 3 : Melakukan Penyelidikan

Peserta didik yang terbagi dalam beberapa kelompok kecil melakukan penyelidikan tentang korosi yang terjadi pada paku

1. Alat dan Bahan

Alat

1. Rak tabung reaksi
2. Tabung reaksi
3. Ampelas
4. Plastik
5. Karet

Bahan

1. Paku berukuran sedang
2. Air
3. Minyak goreng
4. Larutan NaCl
5. HCl 0,001 M

2. Langkah-langkah

- a. Paku sebanyak 10 buah yang telah diampelas dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- b. Tanda dituliskan pada masing-masing tabung reaksi dengan huruf A sampai J.
- c. Masing-masing tabung reaksi diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Tabung reaksi A berisi paku (tidak ditutup).
 - Tabung reaksi B berisi paku (ditutup rapat)
 - Tabung reaksi C berisi paku dan minyak goreng secukupnya (tidak ditutup).
 - Tabung reaksi D berisi paku dan minyak goreng secukupnya (ditutup rapat).
 - Tabung reaksi E berisi paku dan air secukupnya (tidak ditutup)
 - Tabung reaksi F berisi paku dan air secukupnya (ditutup)
 - Tabung reaksi G berisi paku dan larutan NaCl secukupnya (tidak ditutup)
 - Tabung reaksi H berisi paku dan larutan NaCl secukupnya (ditutup)
 - Tabung reaksi I berisi paku dan larutan HCl 0,001 M secukupnya (tidak ditutup)
 - Tabung reaksi J berisi paku dan larutan HCl 0,001 M secukupnya (ditutup)
- d. Tabung-tabung reaksi tersebut disimpan selama 7 hari kemudian diamati.
- e. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel pengamatan 1 di bawah ini!

Tabel Pengamatan 1

Tabung reaksi	Hasil Pengamatan
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	

f. Buatlah perkiraan tabung mana yang lebih cepat berkarat dan apa penyebabnya?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

g. Tuliskan hasil pengamatan setelah 7 hari pada tabel pengamatan 2

Tabel pengamatan 2

Tabung reaksi	Hasil Pengamatan
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	

h. Tuliskan kesimpulan dari praktikum yang telah Anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

Fase 4 : Mengembangkan Dan Menyajikan Karya

Dari data hasil percobaan yang telah dilakukan kemudian setiap peserta didik membuat sebuah laporan sederhana mengenai hasil pengamatan yang dilakukan disertai

Fase 5 : Analisis dan Evaluasi

Peserta didik melakukan analisis dan evaluasi terhadap inverstigasi yang telah dilakukan

**KISI-KISI UJI COBA SOAL UJI PEMAHAMAN KONSEP
TES *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE*
REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pemahaman Konsep	Nomor Butir Soal	Jenjang
3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.	1. Peserta didik dapat memahami konsep reaksi oksidasi-reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pengikatan dan pelepasan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.	1. Menyatakan ulang sebuah konsep	1 2 4 21	C2 C4 C3 C4
	2. Peserta didik dapat membedakan reaksi redoks dan bukan reaksi redoks berdasarkan konsep reaksi redoks.	2. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh	6 24	C4 C4
	3. Peserta didik dapat menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam suatu senyawa atau ion.	3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	7	C3
			8	C3
			18 20 25	C3 C4 C3
	4. Peserta didik dapat menganalisis dan	4. Kemampuan mengklasifikasikan	3	C5

	menentukan unsur yang mengalami oksidasi (reduktor), unsur yang mengalami reduksi (oksidator), hasil oksidasi, dan hasil reduksi pada suatu reaksi redoks.	objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	14 19 22 23	C4 C5 C4 C4
	5. Peserta didik dapat menemukan konsep redoks untuk memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari.	5. Kemampuan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah	5 12	C6 C6
3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana	6. Peserta didik dapat menentukan senyawa ion dan kovalen serta memberi nama senyawa ion biner.	6. Kemampuan peserta didik mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	9 11 12 15 16	C4 C4 C2 C3 C4
	7. Peserta didik dapat menentukan senyawa anorganik poliatomik serta memberi nama senyawa anorganik poliatomik.	7. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.	10 17	C3 C4

**KISI-KISI SOAL UJI PEMAHAMAN KONSEP
TES *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE*
REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pemahaman Konsep	Nomor Butir Soal	Jenjang
3.9Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.	1. Peserta didik dapat memahami konsep reaksi oksidasi-reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pengikatan dan pelepasan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.	1. Menyatakan ulang sebuah konsep	1 2 4 17	C2 C4 C3 C4
	2. Peserta didik dapat membedakan reaksi redoks dan bukan reaksi redoks berdasarkan konsep reaksi redoks.	2. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh	19	C4
	3. Peserta didik dapat menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam suatu senyawa atau ion.	3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	6 7 15 20	C3 C3 C4 C3
	4. Peserta didik dapat menganalisis dan menentukan unsur yang mengalami	4. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	3 11	C5 C4

	oksidasi (reduktor), unsur yang mengalami reduksi (oksidator), hasil oksidasi, dan hasil reduksi pada suatu reaksi redoks.	sesuai dengan konsepnya	16	C5
			18	C4
	5. Peserta didik dapat menemukan konsep redoks untuk memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari.	5. Kemampuan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah	5	C6
3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana	6. Peserta didik dapat menentukan senyawa ion dan kovalen serta memberi nama senyawa ion biner.	6. Kemampuan peserta didik mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	8 10 12 13	C4 C2 C3 C4
	7. Peserta didik dapat menentukan senyawa anorganik poliatomik serta memberi nama senyawa anorganik poliatomik.	7. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.	9 14	C3 C4

SOAL UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP MATERI REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA KELAS X

PETUNJUK UMUM :

- Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakannya.
 - Jumlah soal sebanyak 25 butir berupa soal pilihan ganda bertingkat.
 - Soal terdiri dari tiga tingkatan. Pada tingkat pertama memilih jawaban yang tepat. Tingkat kedua berkaitan dengan alasan mengapa anda memilih jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga berkaitan dengan keyakinan anda dalam menjawab soal pada tingkat pertama dan tingkat kedua
 - Beri **tanda (X)** sebagai jawaban, langsung pada lembar soal yang disediakan ini.
 - Periksalah pekerjaan Anda sebelum lembar jawaban diserahkan kepada pengawas ujian.
 - Waktu mengerjakan selama **90 menit**.
 - Anda dapat menambahkan alasan pada pilihan alasan F**
-

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. (1) Perhatikan gambar apel di bawah ini!



Sebuah potongan buah apel dibiarkan di ruangan terbuka dan mengalami kontak langsung dengan udara. Secara perlahan-lahan daging buah apel ini mengalami *browning* atau perubahan warna menjadi kecoklatan. Fenomena tersebut merupakan contoh reaksi oksidasi. Berdasarkan fenomena tersebut, pengertian dari reaksi oksidasi adalah...

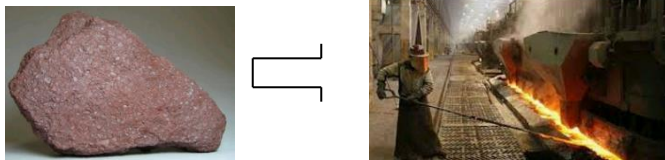
- Reaksi perubahan warna oleh oksigen
 - Reaksi pengikatan oksigen menghasilkan oksida yang berwarna coklat
 - Reaksi perubahan warna
 - Reaksi pencoklatan oleh udara
 - Reaksi pengikatan oksigen menghasilkan oksida
- (2) Alasan :
- Reaksi oksidasi merupakan reaksi pengikatan oksigen oleh suatu senyawa menghasilkan oksida
 - Reaksi oksidasi merupakan reaksi pelepasan oksigen oleh suatu senyawa menghasilkan oksida
 - Reaksi oksidasi merupakan reaksi pengikatan oksigen menghasilkan zat yang

berwarna coklat

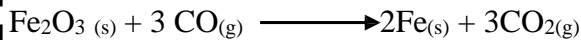
- d. Reaksi oksidasi merupakan reaksi penggabungan udara menghasilkan warna coklat
- e. Reaksi oksidasi merupakan reaksi pelepasan oksigen menghasilkan warna coklat.
- f.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 - a. Yakin
 - b. Tidak yakin

2. (1) Besi adalah salah satu logam yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dan banyak kegunaannya. Besi-besi tersebut diperoleh dari proses pengolahan biji besi atau *hematite* (Fe_2O_3) menggunakan gas karbon monoksida (CO) pada suhu yang relatif tinggi ($>1500^\circ\text{C}$) dalam tanur tinggi.



Reaksi reduksi yang terjadi dalam proses pengolahan biji besi adalah sebagai berikut.



Berdasarkan fenomena di atas, pernyataan yang benar tentang reaksi redoks adalah...

- a. Proses pelepasan oksigen dari Fe_2O_3 menjadi Fe
- b. Reaksi pelepasan oksigen dan melibatkan oksidator
- c. Reaksi pelepasan oksigen oleh adanya reduktor
- d. Reaksi yang memerlukan adanya gas CO sebagai oksidator
- e. Reaksi transfer oksigen dari reduktor ke oksidator

- (2) Alasan:
 - a. Reaksi reduksi merupakan reaksi pelepasan oksigen. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut reduktor.
 - b. Reaksi reduksi merupakan reaksi pelepasan oksigen oleh suatu senyawa. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut oksidator.
 - c. Reaksi reduksi merupakan reaksi penggabungan oksigen oleh suatu senyawa. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut oksidator
 - d. Reaksi reduksi merupakan reaksi yang memerlukan gas CO sebagai oksidator
 - e. Reaksi reduksi merupakan reaksi transfer oksigen dari reduktor ke oksidator
 - f.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 - a. Yakin
 - b. Tidak yakin

3. (1) Reaksi yang terjadi pada pengolahan bijih besi sebagai mana terdapat pada soal nomor 2 yaitu:
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$$
- Berdasarkan reaksi tersebut, zat manakah yang bertindak sebagai hasil oksidasi dan hasil reduksi?
- Fe dan CO_2
 - CO_2 dan Fe
 - Fe_2O_3 dan Fe
 - Fe_2O_3 dan CO
 - CO dan CO_2

- (2) Alasan:
- Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (Kenaikan biloks C dari +2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +3 menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (kenaikan biloks C dari -2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +6+ menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah Fe_2O_3 (Kenaikan biloks Fe dari +2+ menjadi +4). Zat yang mengalami reaksi reduksi adalah CO (penurunan biloks C dari 2 menjadi +4)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah Fe_2O_3 (kenaikan biloks Fe dari +3 menjadi +6). Zat yang mengalami reduksi adalah CO (Penurunan biloks C dari 2 menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (kenaikan biloks C dari 2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +6 menjadi 0).
 -

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

4. (1) Seorang siswa melakukan suatu praktikum tentang reaksi redoks menggunakan lempeng pita magnesium yang direaksikan dengan HCl encer seperti pada gambar di bawah ini.
- Ketika pita magnesium bereaksi dengan HCl encer dihasilkan gelembung gas, dan secara perlahan pita magnesium akan habis bereaksi. Persamaan reaksi yang terjadi sebagai berikut:
- $$\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$
- Berdasarkan hasil percobaan tersebut, jika ditinjau dari serah terima elektron maka pernyataan yang benar tentang reaksi redoks



adalah...

- a. Reaksi oksidasi adalah reaksi penangkapan elektron
- b. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron

- c. Reaksi reduksi adalah reaksi penangkapan elektron
- d. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron
- e. Reaksi redoks adalah reaksi transfer elektron

(2) Alasan:

- a. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron oleh Mg membentuk ion Mg^{2+}
- b. Reaksi oksidasi adalah reaksi penangkapan elektron oleh Mg membentuk $MgCl_2$
- c. Reaksi reduksi adalah reaksi penangkapan elektron oleh Mg membentuk $MgCl_2$
- d. Reaksi reduksi adalah reaksi penggabungan ion Cl^- oleh Mg membentuk $MgCl_2$
- e. Reaksi redoks adalah reaksi transfer elektron dari HCl ke Mg menghasilkan $MgCl_2$ dan H_2

f.
....

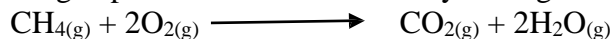
(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

5. (1) *Global warming* merupakan suatu proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi. Meningkatnya suhu global diperkirakan akan menyebabkan perubahan-perubahan lain seperti naiknya permukaan air laut, meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrem, serta perubahan jumlah dan pola presipitasi.



Salah satu pemicu terjadinya global warming adalah meningkatnya kadar CO_2 di udara yang antara lain dapat disebabkan karena pembakaran gas alam metana dengan persamaan reaksi redoksnya sebagai berikut:



Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi adalah...

- a. CO_2
- b. H_2O
- c. O_2
- d. O_2 dan CO_2
- e. CH_4

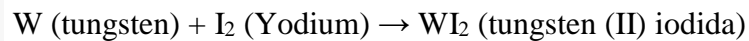
- (2) Alasan:
- CH₄ melepas 4 elektron membentuk CO₂
 - Bilangan oksidasi O₂ naik dari 0 menjadi -2
 - Bilangan oksidasi H₂O naik dari -2 menjadi +4
 - CH₄ mengikat oksigen membentuk CO₂ dan H₂O
 - CO₂ mengikat oksigen membentuk H₂O
 -

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

6. (1) Thomas Alfa Edison adalah penemu lampu pijar pertama. Berkat temuannya ini, kita sekarang dapat menikmati malam dengan cahaya. Sebuah lampu biasanya mengandung gas yang mudah menguap pada suhu tinggi. Reaksi antara unsur Wolfram (tungsten) dengan molekul yodium menyebabkan lampu dapat menerangi kita dalam kegelapan.



Persamaan reaksi seperti berikut:



Persamaan reaksi di atas termasuk reaksi...

- Reduksi dan oksidasi
 - Reduksi saja
 - Oksidasi saja
 - Konproporsionasi
 - Autoredoks
- (2) Alasan :
- Hanya terjadi penurunan bilangan oksidasi pada unsur W
 - Hanya terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada molekul I₂
 - W mengalami kenaikan biloks sedangkan I₂ mengalami penurunan biloks
 - W mengalami kenaikan dan penurunan biloks
 - W mengalami kenaikan dan penurunan biloks
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

7. (1) Vanadium memiliki bilangan oksidasi lebih dari satu dan membentuk persenyawaan yang memiliki beberapa warna yang berbeda seperti V_2O_5 yang berwarna kuning orange, $VOCl_2$ berwarna biru tua, $VOCl$ berwarna hijau, dan VO yang berwarna violet

Bilangan oksidasi yang dimiliki vanadium dalam senyawa V_2O_5 , $VOCl_2$, $VOCl$, dan VO secara berturut – turut adalah...

- +5, +3, +2, +1
- +5, +3, +2, +2
- +5, +1, +2, +1
- +5, +4, +1, +2
- +5, +4, +3, +2

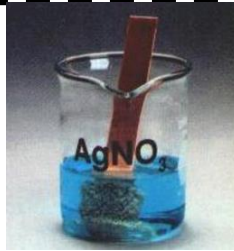
- (2) Alasan:

- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); $VOCl_2$ (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; $VOCl$ (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -1 maka biloks V +1).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); $VOCl_2$ (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1 $\times 2 = -2$, sehingga biloks V +4) ; $VOCl$ (biloks O adalah -2, biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); $VOCl_2$ (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; $VOCl$ (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); $VOCl_2$ (biloks O adalah -2 , biloks Cl +3, sehingga biloks V +1) ; $VOCl$ (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -1 maka biloks V +1).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); $VOCl_2$ (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1 $\times -2 = -2$, sehingga biloks V +4) ; $VOCl$ (biloks O adalah -2, biloks Cl +3, sehingga biloks V +1) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).
-

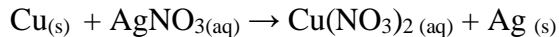
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- Yakin
- Tidak yakin

8. (1) Jika kawat tembaga dicelupkan ke dalam larutan perak nitrat, maka logam tembaga akan mengalami oksidasi secara lambat membentuk larutan berwarna biru dari tembaga (II) nitrat yang dihasilkan. Perhatikan gambar di bawah ini!



Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Bilangan oksidasi yang dimiliki oleh perak dalam perak nitrat dan bilangan oksidasi tembaga dalam tembaga (II) nitrat adalah...

- +3 dan +6
- +4 dan +6
- +2 dan +1
- +1 dan +2
- +4 dan +8

(2) Alasan :

- AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -1$, maka biloks $\text{Ag} = +1$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-1 \times 2 = -2$, sehingga biloks $\text{Cu} = +2$)
- AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -3$, maka biloks $\text{Ag} = +3$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-3 \times 2 = -6$, sehingga biloks $\text{Cu} = +6$)
- AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -4$, maka biloks $\text{Ag} = +4$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-3 \times 2 = -6$, sehingga biloks $\text{Cu} = +6$)
- AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -2$, maka biloks $\text{Ag} = +2$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-1 \times 2 = -2$, sehingga biloks $\text{Cu} = +2$)
- AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -4$, maka biloks $\text{Ag} = +4$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-4 \times 2 = -8$, sehingga biloks $\text{Cu} = +8$)
-

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

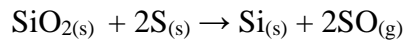
- Yakin
- Tidak yakin

9. (1)



Silikon mempunyai peranan sangat beragam dalam kehidupan manusia, salah satunya adalah sebagai elemen pada perangkat keras komputer dan industri mikroelektronika. Silikon dalam bidang industri dibuat dengan cara mereduksi pasir silica (SiO_2) dengan karbon dalam tanur listrik yang bersuhu 3000°C .

Persamaan reaksi redoksnya adalah sebagai berikut.



Nama IUPAC dari senyawa SiO_2 dari reaksi di atas yang paling tepat adalah...

- a. Silikon (IV) oksida
- b. Silikon (II) oksida
- c. Silikon oksida
- d. Silikon (II) hidroksida
- e. Silikon (IV) hidroksida

(2) Alasan:

- a. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2, maka penamaannya adalah silikon (II) oksida
- b. Oksigen mempunyai biloks $-2 \times 2 = -4$, sehingga silikon mempunyai biloks +4 maka penamaannya silikon (IV) oksida
- c. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2 maka penamaannya sebelum oksigen ditambah hidro sehingga silikon (II) hidroksida
- d. Oksigen mempunyai biloks $-2 \times 2 = -4$, sehingga silikon mempunyai biloks +4+ maka penamaannya sebelum oksigen ditambah hideo sehingga silikon (IV) hidroksida
- e. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2, karena unsur bebas sehingga penamaannya silikon oksida
- f.

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

10. (1) Aktivitas pertanian yang menggunakan obat-obatan kimia untuk meningkatkan produksi pertanian mengakibatkan peningkatkan konsentrasi gas metana (CH_4) dan N_2O . Penamaan dari N_2O yang paling sesuai adalah...


- a. Nitrogen (I) oksida
- b. Dinitrogen monoksida
- c. Nitrogen dioksida
- d. Nitrogen (II) dioksida
- e. Dinitrogen (II) oksida

(2) Alasan:

- a. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2. Nitrogen merupakan unsur logam dan oksigen merupakan unsur nonlogam sehingga penamaannya menjadi nitrogen (II) oksida.
- b. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2, karena terdiri dari dua atom nitrogen maka biloks N adalah +1. Nitrogen merupakan unsur logam dan oksigen merupakan non logam sehingga penamaannya menjadi

nitrogen (I) oksida


- c. Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2. Nitrogen merupakan unsur nonlogam dan oksigen merupakan logam sehingga penamaannya menjadi dinitrogen (II) oksida.
- d. Nitrogen dan oksigen merupakan nonlogam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa sehingga penamaannya adalah dinitrogen oksida
- e. Nitrogen dan oksigen merupakan non logam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa, karena terdiri dari dua unsur oksigen sehingga penamaannya adalah nitrogen dioksida.
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

11. (1)  Natrium karbonat atau soda abu merupakan garam natrium yang berasal dari garam karbonat dan mudah larut dalam air. Natrium karbonat murni berbentuk serbuk putih dan berasa pahit. Senyawa ini merupakan salah satu senyawa yang dapat digunakan sebagai pembersih peralatan rumah tangga, proses pembuatan kaca, pembuatan *pulp* serta pelunakan air sadah. Rumus kimia dari senyawa natrium karbonat adalah...

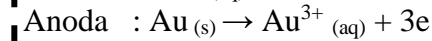
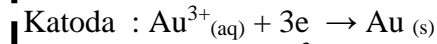
- NaHCO_3
- NaHCO_2
- NaCO_2
- Na_2CO_3
- NaCO_4

- (2) Alasan:
- Natrium memiliki biloks +2, sedangkan hidrogen memiliki biloks +1 dan ion karbonat memiliki biloks -1 sehingga rumus kimianya NaHCO_3
 - Natrium memiliki biloks +1, sedangkan hidrogen memiliki biloks +1 dan ion karbonat memiliki biloks -2 sehingga rumus kimianya NaHCO_2
 - Natrium memiliki biloks +2 dan ion karbonat memiliki biloks -1 sehingga rumus kimianya NaCO_2
 - Natrium memiliki biloks +1 dan ion karbonat memiliki biloks -2 sehingga rumus kimianya Na_2CO_3
 - Natrium memiliki biloks +4 dan ion karbonat memiliki biloks -1 sehingga rumus kimianya NaCO_4
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

12. (1) Sebuah cincin emas yang warnanya mulai kusam dilakukan penyepuhan agar warnanya kembali berkilau. Proses penyepuhan tersebut digunakan larutan elektrolit AuCl_3 . Logam emas (Au) sebagai pelapis dijadikan sebagai anoda dan cincin yang akan disepuh digunakan sebagai katoda.



Reaksi redoks yang berlangsung dalam proses penyepuhan tersebut adalah sebagai berikut.



Berdasarkan proses penyepuhan tersebut, jika ditinjau dari serah terima elektron maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah...

- Logam emas sebagai pelapis (anoda) mengalami reaksi oksidasi menjadi $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})}$
- Kation dari Au^{3+} di anoda direduksi membentuk endapan logam emas
- Proses oksidasi terjadi pada katoda
- Logam emas pada anoda mengalami reduksi menghasilkan ion Au^{3+} dan 3 elektron
- Pada anoda terjadi reaksi reduksi dan pada katoda terjadi reaksi oksidasi

(2) Alasan:

- Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$). Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada katoda ($\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$).
- Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$). Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada katoda ($\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$).
- Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada katoda $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$. Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$).
- Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada katoda $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$).
- Reaksi reduksi dan oksidasi adalah reaksi penggabungan dan pelepasan elektron yang terjadi secara bergantian.

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- Yakin
- Tidak yakin

13. (1) Kalsium hipoklorit atau dikenal dengan nama kaporit adalah senyawa yang berbentuk padat dan memiliki bau klor yang menyengat dan sering digunakan sebagai disinfektan air minum maupun sanitasi untuk kolam renang. Rumus kimia dari kalsium hipoklorit adalah...

- CaClO
- $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
- Ca_2ClO
- Ca_2ClO_3
- CaClO_4

- (2) Alasan :
- Ca memiliki muatan +2 sedangkan ClO memiliki muatan -2 sehingga membentuk senyawa CaClO
 - Ca memiliki muatan +2 sedangkan ClO memiliki muatan -3 sehingga membentuk senyawa Ca₂ClO₃
 - ClO merupakan perklorat sehingga hipoklorit adalah ClO₂, ClO₂ bergabung dengan Ca membentuk senyawa CaClO₂
 - Ca memiliki muatan +2 sedangkan ClO memiliki muatan -1 sehingga membentuk senyawa Ca(ClO)₂
 - Ca memiliki muatan +2 sedangkan ClO memiliki muatan -1 sehingga membentuk senyawa Ca₂ClO
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin
14. (1) Magnesium klorida (MgCl₂) adalah logam yang kuat, putih keperakan, ringan dan akan menjadi kusam apabila dibiarkan di udara terbuka. Dalam bentuk serbuk, logam ini sangat reaktif dan bisa terbakar menghasilkan nyala putih dan terang. Magnesium klorida memiliki beberapa kegunaan diantaranya sebagai penggumpal tahu dalam soya dan tofu. Reaksi pembentukan magnesium klorida adalah sebagai berikut:
- $$\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(s)} + \text{H}_{2(g)}$$
- Berdasarkan reaksi tersebut tentukan zat manakah yang merupakan oksidator dan reduktor?
- Mg dan HCl
 - MgCl₂ dan H₂
 - HCl dan Mg
 - H₂ dan MgCl₂
 - Mg dan MgCl₂
- (2) Alasan:
- Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks Cl dari 0 menjadi -1)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi +1). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks H dari +1 menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah HCl (kenaikan biloks H dari +1 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah Mg (penurunan biloks Mg dari 0 menjadi -1).
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah HCl (kenaikan biloks H dari +1 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks Cl dari +1 menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi

+2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks H dari +1 menjadi 0).

f.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 a. Yakin
 b. Tidak yakin

15. (1) Suatu serbuk berwarna putih memiliki rumus kimia CaCl_2 .



CaCl_2 ini merupakan salah satu bentuk garam yang mampu menyerap banyak cairan. Manfaat dari CaCl_2 diantaranya adalah untuk mencairkan es (salju) di jalannya pada negara empat musim serta untuk mengawetkan makanan kaleng. Penamaan yang benar untuk senyawa tersebut adalah...

- a. Kalium klorida
 b. Kalsium klorida
 c. Kalium diklorida
 d. Karbon diklorida
 e. Kalsium (II) klorida

(2) Alasan:

- a. Ca merupakan kalium (unsur logam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) sehingga penamaannya kalium klorida)
 b. Ca merupakan kalsium (unsur logam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) sehingga penamaannya kalsium klorida
 c. Ca merupakan klor (non logam) yang mempunyai biloks +2 dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang mempunyai biloks -1 sehingga penamaannya kalsium (II) klorida.
 d. Ca merupakan karbon (unsur nonlogam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang memiliki jumlah sebanyak dua maka ditambahkan awalan di, sehingga penamaannya karbon diklorida.
 e. Ca merupakan kalium unsur nonlogam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang memiliki jumlah sebanyak dua maka ditambahkan awalan di, sehingga penamaannya karbon diklorida

f.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 a. Yakin
 b. Tidak yakin

16. (1) Suatu larutan yang mengandung ion Fe memiliki warna kuning orange dan memiliki rumus kimia $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Penamaan yang benar untuk larutan tersebut adalah...

- a. Besi (III) nitrat

- b. Besi nitrat (III)
 c. Besi (II) nitrit
 d. Besi nitrit (II)
 e. Besi nitrat
- (2) Alasan:
- a. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
 b. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrat yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
 c. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang dimiliki muatan +2, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +2
 d. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang memiliki muatan -2, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
 e. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrat yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +2.
 f.
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 a. Yakin
 b. Tidak yakin
17. (1) HNO_3 merupakan salah satu bahan kimia berbahaya yang memiliki banyak manfaat dalam bidang industri. Pemanfaatan HNO_3 diantaranya yaitu untuk proses pemurnian logam atau proses desain barang-barang berbahan tembaga, perunggu, dan kuningan. Pemberian nama yang tepat untuk senyawa poliatomik dengan rumus kimia HNO_3 adalah...
- a. Asam (III) Nitrat
 b. Asam Nitrat
 c. Asam Nitrogen Trioksida
 d. Asam Nitrogen Oksida
 e. Asam Nitrogen (III) Oksida
- (2) Alasan:
- a. HNO_3 merupakan senyawa poliatom, pemberian nama pada senyawa poliatom dilakukan dengan menyebutkan kation kemudian anionnya ditambah it/at. H merupakan asam, NO_3 merupakan nitrat. Sehingga penamaannya adalah asam nitrat
 b. N merupakan unsur non logam yang memiliki biloks lebih dari satu. Sehingga biloks ditulis dalam angka romawi yang dikurung. H merupakan asam, N merupakan nitrogen yang memiliki biloks +3 dan O merupakan oksigen ditambah dengan akhiran ida. Sehingga penamaannya adalah asam nitrogen (III) oksida
 c. N merupakan unsur non logam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa biner. Karena oksigen jumlahnya ada 3 maka penamaan senyawa tersebut menjadi asam nitrogen trioksida

- d. H merupakan senyawa non logam, NO_3 merupakan senyawa non logam yang memiliki biloks -3. Sehingga penamaannya adalah asam (III) nitrat
- e. N merupakan unsur non logam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa biner, maka penamaan senyawa tersebut menjadi asam nitrogen oksida
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

18. (1) Timbal atau dikenal sebagai logam Pb dalam susunan unsur merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami termasuk letusan gunung berapi dan proses geokimia.



Timbal merupakan logam berat yang dapat merusak sistem syaraf jika terakumulasi dalam jaringan halus dan tulang untuk waktu yang lama. Logam ini sangat resistan (tahan) terhadap korosi, oleh karena itu sering dicampur dengan cairan yang bersifat korosif seperti asam sulfat membentuk PbSO_4 atau bereaksi dengan oksigen membentuk PbO_2 . Perubahan bilangan oksidasi Pb dalam PbO_2 dan PbSO_4 berturut-turut adalah ...

- +2 dan +4
 - +4 dan +2
 - +4 dan +1
 - +6 dan +4
 - +2 dan +2
- (2) Alasannya:
- PbO_2 (biloks O = $-2 \times 2 = -4$) sehingga biloks Pb adalah +4. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -1), sehingga biloks Pb adalah +1
 - PbO_2 (biloks O = -2) sehingga biloks Pb adalah +2. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -4) sehingga biloks Pb adalah +4
 - PbO_2 (biloks O = $-3 \times 2 = -6$) sehingga biloks Pb adalah +6. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -4), sehingga biloks Pb adalah +4
 - PbO_2 (biloks O = $-2 \times 2 = -4$) sehingga biloks Pb adalah +4. PbSO_4 (biloks O = -2), sehingga biloks Pb adalah +2
 - PbO_2 (biloks O = -2) sehingga biloks Pb adalah +2. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -2), sehingga biloks Pb adalah +2
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

19. (1) Seorang siswa melakukan percobaan reaksi redoks dengan mencampurkan antara serbuk magnesium dengan serbuk belerang. Ketika campuran serbuk logam magnesium dan serbuk belerang dipanaskan, maka serbuk magnesium sulfida yang berwarna putih akan dihasilkan.
Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut.
$$\text{Mg(s)} + \text{S(s)} \rightarrow \text{MgS(s)}$$
Zat manakah yang mengalami oksidasi dan reduksi
- Mg dan S
 - Mg
 - S
 - Mg dan MgS
 - S dan MgS

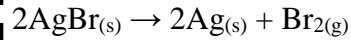
- (2) Alasannya:
- Mg mengalami reduksi karena penurunan biloks dari +1 menjadi 0, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya naik 0 menjadi +1
 - Mg mengalami reduksi karena penurunan biloks dari +2 menjadi 0, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya naik +2 menjadi 0
 - Mg mengalami oksidasi karena biloks naik dari 0 menjadi +2, sedangkan S mengalami reduksi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -2
 - Mg mengalami oksidasi karena biloks naik dari 0 menjadi +1, sedangkan S mengalami reduksi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -1
 - Mg mengalami reduksi karena biloks naik dari 0 menjadi +2, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -2
 -

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

20. (1) Dunia fotografi yang sekarang sudah berkembang canggih diawali dengan fotografi yang menggunakan gambar atau film hitam putih. Pada proses cuci cetak film hitam putih, ternyata berlaku reaksi redoks. Film hitam putih maupun kertas foto mengandung partikel-partikel perak bromida (AgBr) yang tersebar pada lapisan tipis film atau kertas foto.



Apabila film hitam putih dipaparkan pada sinar matahari maka akan terjadi reaksi sebagai berikut.



Perubahan bilangan oksidasi Ag pada reaksi tersebut adalah...

- a. -1 menjadi 0
- b. +1 menjadi -1
- c. +1 menjadi 0**
- d. +2 menjadi 0
- e. +2 menjadi -1

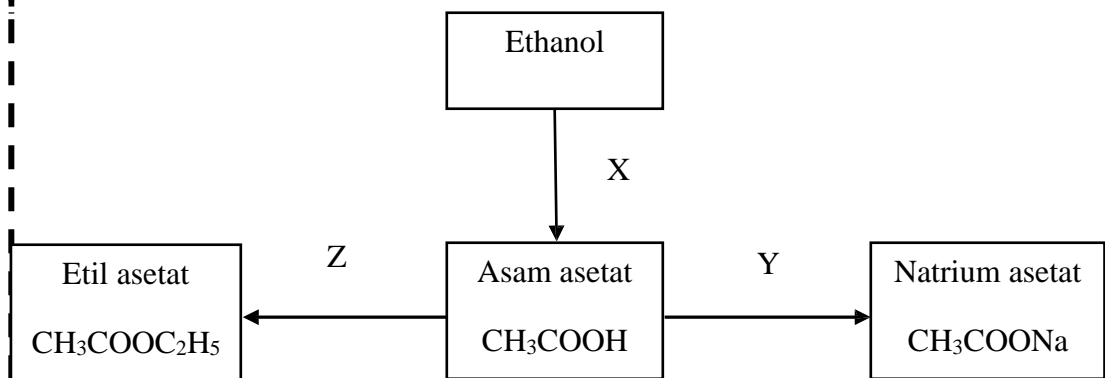
(2) Alasan:

- a. Ag pada AgBr memiliki biloks +2 karena biloks Br adalah -2 berubah menjadi 0 karena unsur bebas.
- b. Ag pada AgBr memiliki biloks +1 karena biloks Br adalah -1 berubah menjadi 0 karena molekul bebas
- c. Ag pada AgBr memiliki biloks +2 karena biloks Br adalah -2 berubah menjadi -1 karena unsur bebas
- d. Ag pada AgBr memiliki biloks +1 karena biloks Br adalah -1 berubah menjadi -1 karena unsur bebas.
- e. Ag pada AgBr memiliki biloks -1 karena biloks Br adalah +1 berubah menjadi 0 karena unsur bebas.
- f.

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

21. (1) Perhatikan diagram di bawah ini!



Reaksi oksidasi ditunjukkan oleh huruf...

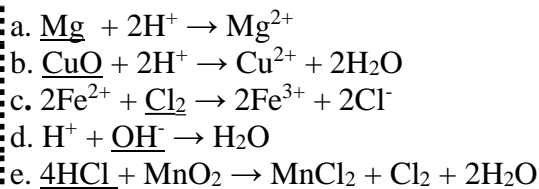
- a. X saja**
- b. X dan Y
- c. Y saja
- d. Y dan Z
- e. Z saja

- (2) Alasan:
- Terjadi reaksi pelepasan oksigen
 - Terjadi reaksi penangkapan oksigen**
 - Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada O
 - Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada H
 - Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada C
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin
22. (1) Hidrogen peroksida H_2O_2 bereaksi dengan perak oksida sesuai dengan persamaan reaksi di bawah ini
- $$\text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$$
- Pada reaksi di atas, hidrogen peroksida bertindak sebagai...
- Asam
 - Katalis
 - dehidrator
 - oksidator
 - reduktor
- (2) Alasan:
- Hidrogen peroksida mengalami reaksi reduksi
 - Hidrogen peroksida mengalami penurunan bilangan oksidasi
 - Hidrogen peroksida mengalami reaksi oksidasi
 - Bilangan oksidasi O dalam H_2O_2 adalah -2
 - H_2O_2 menangkap oksigen menjadi H_2O
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin
23. (1) Reaksi disajikan sebagai berikut:
- $$2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{SO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3\text{S}_{(s)}$$
- Reaktan Produk
- Di bawah ini pernyataan yang benar adalah...
- kedua reaktan mengalami oksidasi
 - kedua reaktan mengalami reduksi
 - kedua reaktan tidak mengalami reduksi atau oksidasi
 - hidrogen sulfida mengalami reaksi oksidasi dan sulfur dioksida mengalami reduksi
 - sulfur dioksida mengalami oksidasi dan hidrogen sulfida mengalami reduksi

- (2) Alasan:
- Bilangan oksidasi S pada kedua reaktan adalah -2
 - Bilangan oksidasi S pada H₂S adalah -2, sedangkan bilangan oksidasi S dalam SO₂ adalah +4
 - Bilangan oksidasi S pada H₂S adalah -2, sedangkan bilangan oksidasi S dalam SO₂ adalah +6
 - Bilangan oksidasi S pada H₂S adalah +2, sedangkan bilangan oksidasi S dalam SO₂ adalah -4
 - Kedua produk melepaskan oksigen
 -

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

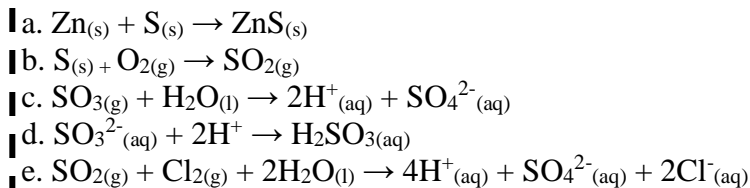
24. (1) Reaksi di bawah ini zat yang digaris bawahi dan mengalami reaksi reduksi adalah...



- (2) Alasan:
- Cl₂ merupakan molekul bebas sehingga bilangan oksidasi Cl₂ adalah 0
 - Bilangan oksidasi Cu dalam CuO adalah +1
 - Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada Mg
 - Fe²⁺ melepas elektron menjadi Fe³⁺
 - OH⁻ mengalami penurunan biloks
 -

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

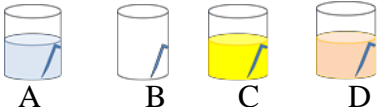
25. (1) Pada reaksi di bawah ini perubahan bilangan oksidasi sulfur yang berkurang dua adalah...



- (2) Alasan:
- Bilangan oksidasi S dalam SO_2 adalah +4 dan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah +6 sehingga berkurang 2
 - Bilangan oksidasi S adalah 0 dan bilangan oksidasi S dalam ZnS adalah -2 sehingga berkurang 2
 - Bilangan oksidasi S dalam SO_3 adalah 0 dan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah -2 sehingga berkurang 2
 - Bilangan oksidasi S dalam SO_2 adalah +4 dan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah +6 sehingga berkurang 2
 - Bilangan oksidasi S adalah 0 dan bilangan oksidasi S dalam SO_2 adalah -2 sehingga berkurang 2
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

KISI – KISI SOAL ESSAY KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

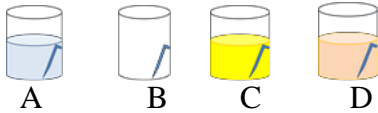
Kompetensi Dasar	Indikator Ketercapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Ranah Kognitif	Soal
3.9.Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.	3.9.1. Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.	<u>Memahami masalah.</u> Peserta didik menganalisis reaksi yang terjadi pada sebuah lampu.	C 4	1. Thomas Alfa Edison adalah penemu lampu pijar pertama. Berkat temuannya ini, kita sekarang dapat menikmati malam dengan cahaya. Sebuah lampu biasanya mengandung gas yang mudah menguap pada suhu tinggi. Reaksi antara unsur Wolfram (tungsen) dengan molekul yodium menyebabkan lampu dapat menerangi kita dalam kegelapan. Persamaan reaksi seperti berikut: $W \text{ (tungsten)} + I_2 \text{ (Yodium)} \rightarrow WI_2 \text{ (tungsten (II) iodida)}$ Apa jenis reaksi kimia yang terjadi? Jelaskan alasannya! Skor 10
	3.9.2. Memahami perkembangan reaksi oksidasi dan reduksi	<u>Memahami masalah.</u> Peserta didik memahami reaksi yang terjadi pada pensterilan wabah SARS dengan menggunakan pemutih air dan menentukan jenis reaksinya.	C 4	2. Pemutih air merupakan pembersih rumah tangga yang efektif digunakan untuk membunuh bakteri, jamur, dan virus. Pemutih air tersebut banyak digunakan saat Taiwan mengalami wabah SARS Sindrom pernapasan akut berat. Untuk mensterilkan wabah tersebut digunakan pemutih air melalui reaksi berikut: $ClO^- \text{ (aq) (Hipoklorit)} + 2I^- \text{ (aq) (Iodida)} + 2H^+ \text{ (aq)} \rightarrow I_2 \text{ (aq) (Iodine)} + H_2O \text{ (l)} + Cl^- \text{ (aq) (ion klorida)}$ Apakah reaksi di atas merupakan contoh

				reaksi redoks? Berilah alasannya menggunakan konsep redoks yang telah kalian pelajari! Skor 10
	3.9.3.Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari	<u>Merencanakan penyelesaian.</u> Peserta didik memprediksi perencanaan pencegahan korosi yang terjadi pada paku.	C 5	<p>3. Perhatikan percobaan di bawah ini!</p>  <p>A. Paku + H₂O B. Paku + udara C. Paku + minyak goreng D. Paku + Air Jeruk</p> <p>a. Dari gambar di atas, apa yang akan terjadi pada masing masing kondisi di atas? Jelaskan b. Sebutkan 3 faktor apa saja yang mempengaruhi peristiwa di atas? c. Dari hasil percobaan diatas, hal apa yang dapat dilakukan untuk mencegah masalah tersebut? Jelaskan! Skor 10</p>
		<u>Menyelesaikan Perencanaan.</u> Peserta didik menyelesaikan masalah pengolahan air kotor menjadi air bersih dengan prosedur yang benar.	C 6	<p>4. Air kotor dapat berasal dari berbagai macam sumber, diantaranya limbah industri dan limbah rumah tangga. Air kotor mengandung banyak bahan pencemar seperti minyak, detergen, pestisida, virus, bakteri, dan zat kimia lainnya. Dengan adanya pencemaran air oleh limbah sehingga perlu diadakan pengolahan limbah agar air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari – hari. Proses pengolahan air limbah salah</p>

				satunya dapat dilakukan dengan menggunakan lumpur aktif. Bagaimana proses pengolahan air limbah dengan lumpur aktif untuk mengurangi kotoran dan zat racun ? Jelaskan tahap pengolahan air limbah tersebut dengan tepat! Skor 10
3.10. Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.	3.10.1.Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.	<u>Menyelesaikan perencanaan.</u> Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan pemberian nama senyawa.	C 3	5. Pada zaman dahulu, zat kimia diberi nama sesuai dengan nama penemunya, fungsi zat, nama tempat, nama zat asal, sifat zat dan sebagainya. Sebagai contoh Na_2CO_3 diberi nama “soda pencuci” karena berfungsi untuk mencuci air dari ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} penyebab kesadahan air. Sebutkan nama kimia senyawa Na_2CO_3 menurut IUPAC ! Skor 10
	3.10.2 menalar aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana	Memeriksa kembali. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah pemberian nama senyawa yang terlibat dalam proses pengelasan.	C 4	6. Dalam kehidupan sehari-hari karbit sering digunakan untuk pengelasan logam karena gas yang dihasilkan dari reaksi karbit dengan air mempunyai sifat mudah terbakar, nyala terang dan berkalor tinggi. Reaksi selengkapnya sebagai berikut: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ Tuliskan nama kimia senyawa yang terlibat dalam reaksi di atas! Skor 10

KUNCI JAWABAN DAN SKOR NILAI SOAL URAIAN

SOAL URAIAN	KUNCI JAWABAN	SKOR TOTAL
<p>1. Thomas Alfa Edison adalah penemu lampu pijar pertama. Berkat temuannya ini, kita sekarang dapat menikmati malam dengan cahaya. Sebuah lampu biasanya mengandung gas yang mudah menguap pada suhu tinggi. Reaksi antara unsur Wolfram (tungsten) dengan molekul yodium menyebabkan lampu dapat menerangi kita dalam kegelapan. Persamaan reaksi seperti berikut:</p> <p>W (tungsten) + I₂ (Yodium) → WI₂ (tungsten (II) iodida)</p> <p>Apa jenis reaksi kimia yang terjadi? Jelaskan alasannya!</p>	<p>➤ $W + I_2 \rightarrow WI_2$ Reaksi tersebut termasuk reaksi redoks Skor 5</p> <p>➤ Alasannya karena terjadi perubahan biloks Skor 2,5</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} 0 \qquad \qquad \qquad +2 \\ \hline W + I_2 \rightarrow WI_2 \\ \hline 0 \qquad \qquad \qquad -1 \end{array}$ </div> <p>➤ Skor 2,5</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wolfram mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +2 · Iodine mengalami penurunan biloks dari 0 menjadi -1 	10
<p>2. Pemutih air merupakan pembersih rumah tangga yang efektif digunakan untuk membunuh bakteri, jamur, dan virus. Pemutih air tersebut banyak digunakan saat Taiwan mengalami wabah SARS Sindrom pernapasan akut berat. Untuk mensterilkan wabah tersebut digunakan pemutih air melalui reaksi berikut:</p> <p>ClO⁻ (aq) (Hipoklorit) + 2I⁻ (aq) (Iodida) + 2H⁺ (aq) → I₂ (aq) (Iodine) + H₂O (l) + Cl⁻ (aq) (ion klorida).</p> <p>Apakah reaksi di atas merupakan contoh reaksi redoks? Berilah alasan menggunakan konsep redoks yang telah kalian pelajari</p>	<p>➤ $ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + Cl^-_{(aq)}$ Reaksi di atas merupakan reaksi redoks Skor 5</p> <p>➤ Alasan: Berdasarkan kenaikan dan penurunan biloks</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} +1 \qquad \qquad \qquad -1 \\ \hline ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + Cl^-_{(aq)} \\ \hline -1 \qquad \qquad \qquad 0 \end{array}$ </div> <p> Skor 5</p> <ul style="list-style-type: none"> · Klor mengalami penurunan biloks dari +2 menjadi -1 (reaksi reduksi) · Iodine mengalami kenaikan biloks dari -1 menjadi 0 (reaksi oksidasi) 	

<p>3. Perhatikan percobaan di bawah ini!</p>  <p>A. Paku + H₂O B. Paku + udara C. Paku + minyak goreng D. Paku + Air Jeruk</p> <p>a. Dari gambar di atas, apa yang akan terjadi pada masing masing kondisi di atas? Jelaskan ! b. Sebutkan 3 faktor apa saja yang mempengaruhi peristiwa di atas? c. Dari hasil percobaan diatas, hal apa yang dapat dilakukan untuk mencegah masalah tersebut? Jelaskan!</p>	<p>a. Yang terjadi pada kondisi di atas adalah peristiwa perkaratan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pada tabung A terjadi peristiwa perkaratan karena ada kontak antara paku dengan air ✓ Pada tabung B terjadi peristiwa perkaratan karena ada kontak antara paku dengan udara ✓ Pada tabung C tidak terjadi peristiwa perkaratan karena minyak melindungi paku dari kontak udara dan air ✓ Pada tabung D terjadi peristiwa perkaratan karena ada kontak antara paku dengan larutan asam <p>b. Faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adanya oksigen (udara) ✓ Adanya kontak dengan elektrolit ✓ Tingkat keasaman tinggi ✓ Adanya kontak dengan air <p>c. Dari percobaan di atas hal yang dapat dilakukan untuk mencegah korosi yaitu dengan menyimpan paku dengan minyak karena minyak dapat melindungi paku dari air dan udara yang dapat mempercepat terjadinya korosi.</p>	<p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">Skor 2</p> <p style="text-align: right;">Skor 6</p> <p style="text-align: right;">Skor 2</p>
<p>4. Air kotor dapat berasal dari berbagai macam sumber, diantaranya limbah industri dan limbah rumah tangga. Air kotor mengandung banyak bahan pencemar seperti minyak, detergen, pestisida, virus, bakteri, dan zat kimia lainnya. Dengan adanya pencemaran air oleh limbah sehingga perlu diadakan pengolahan limbah agar air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari – hari. Proses pengolahan air limbah salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan lumpur aktif.</p>	<p>Pada umumnya, proses pengolahan air limbah dengan lumpur aktif terdiri dari tiga fase pengolahan utama, yaitu primer skunder dan tertier. Tahapan pengolahan air limbah adalah sebagai berikut</p> <p>a. Pada pengolahan primer, sebagian besar zat padat dan zat-zat anorganik dihilangkan dari limbah.</p> <p>b. Pada pengolahan skunder. Zat-zat organik dikurangi dengan mempercepat proses-proses biologi secara alamiah. Untuk mengurangi zat-zat organik dalam air limbah dilakukan reaksi oksidasi menggunakan lumpur aktif yang mengandung banyak bakteri aerob. Reaksinya sebagai berikut : $(\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ biomasa</p>	<p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">Skor 4</p> <p style="text-align: right;">Skor 3</p>

<p>Bagaimana proses pengolahan air limbah dengan lumpur aktif untuk mengurangi kotoran dan zat racun ? Jelaskan tahap pengolahan air limbah tersebut dengan tepat!</p>	<p>c. Pada proses tertier, sisa-sisa zat padat, zat-zat beracun, logam berat, dan bakteri dihilangkan dari air, sehingga air tersebut bebas dari kotoran yang mungkin terdapat di dalamnya</p> <p style="text-align: right;"> Skor 3</p>	
<p>5. Pada zaman dahulu, zat kimia diberi nama sesuai dengan nama penemunya, fungsi zat, nama tempat, nama zat asal, sifat zat dan sebagainya. Sebagai contoh Na_2CO_3 diberi nama “soda pencuci” karena berfungsi untuk mencuci air dari ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} penyebab kesadahan air. Sebutkan nama ion pembentuk Na_2CO_3 dan sebutkan nama senyawa tersebut menurut IUPAC !</p>	<p>➤ Na_2CO_3 terdiri atas 2 ion yaitu, Na^+ = ion natrium CO_3^{2-} = ion karbonat</p> <p>➤ Nama senyawa Na_2CO_3 adalah <u>natrium karbonat</u></p> <p style="text-align: right;"> Skor 5</p> <p style="text-align: right;"> Skor 5</p>	10
<p>6. Dalam kehidupan sehari-hari karbit sering digunakan untuk pengelasan logam karena gas yang dihasilkan dari reaksi karbit dengan air mempunyai sifat mudah terbakar, nyala terang dan berkalor tinggi. Reaksi selengkapnya sebagai berikut: $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ Tuliskan nama kimia senyawa yang terlibat dalam reaksi di atas! Skor 10</p>	<p>Persamaan reaksi $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$</p> <p>➤ CaC_2 = Kalsium karbida</p> <p>➤ H_2O = Air</p> <p>➤ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ = Kalsium hidroksida</p> <p>➤ C_2H_2 = etuna</p> <p style="text-align: right;"> Skor 2,5</p> <p style="text-align: right;"> Skor 2,5</p> <p style="text-align: right;"> Skor 2,5</p> <p style="text-align: right;"> Skor 2,5</p>	10

**SOAL PEMAHAMAN KONSEP
MATERI REAKSI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA**

PETUNJUK UMUM :

- a. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakannya.
- b. Jumlah soal sebanyak 20 butir berupa soal pilihan ganda bertingkat.
- c. Soal terdiri dari tiga tingkatan. Pada tingkat pertama memilih jawaban yang tepat. Tingkat kedua berkaitan dengan alasan mengapa anda memilih jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga berkaitan dengan keyakinan anda dalam menjawab soal pada tingkat pertama dan tingkat kedua
- d. Beri **tanda (X)** sebagai jawaban, langsung pada lembar soal yang disediakan ini.
- e. Periksalah pekerjaan Anda sebelum lembar jawaban diserahkan kepada pengawas ujian.
- f. Waktu mengerjakan selama **60 menit**.
- g. **Anda dapat menambahkan alasan pada pilihan alasan F**

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. (1) Perhatikan gambar apel di bawah ini!



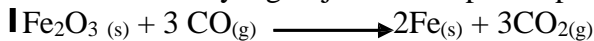
Sebuah potongan buah apel dibiarkan di ruangan terbuka dan mengalami kontak langsung dengan udara. Secara perlahan-lahan daging buah apel ini mengalami *browning* atau perubahan warna menjadi kecoklatan. Fenomena tersebut merupakan contoh reaksi oksidasi. Berdasarkan fenomena tersebut, pengertian dari reaksi oksidasi adalah...

- a. Reaksi perubahan warna oleh oksigen
 - b. Reaksi pengikatan oksigen menghasilkan oksida yang berwarna coklat
 - c. Reaksi perubahan warna
 - d. Reaksi pencoklatan oleh udara
 - e. Reaksi pengikatan oksigen menghasilkan oksida
- (2) Alasan :
- a. Reaksi oksidasi merupakan reaksi pengikatan oksigen oleh suatu senyawa menghasilkan oksida
 - b. Reaksi oksidasi merupakan reaksi pelepasan oksigen oleh suatu senyawa menghasilkan oksida
 - c. Reaksi oksidasi merupakan reaksi pengikatan oksigen menghasilkan zat yang berwarna coklat
 - d. Reaksi oksidasi merupakan reaksi penggabungan udara menghasilkan warna coklat
 - e. Reaksi oksidasi merupakan reaksi pelepasan oksigen menghasilkan warna coklat.
 - f.
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- a. Yakin
 - b. Tidak yakin

2. (1) Besi adalah salah satu logam yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dan banyak kegunaannya. Besi-besi tersebut diperoleh dari proses pengolahan biji besi atau *hematite* (Fe_2O_3) menggunakan gas karbon monoksida (CO) pada suhu yang relatif tinggi ($>1500^\circ\text{C}$) dalam tanur tinggi.



Reaksi reduksi yang terjadi dalam proses pengolahan biji besi adalah sebagai berikut.



Berdasarkan fenomena di atas, pernyataan yang benar tentang reaksi redoks adalah...

- Proses pelepasan oksigen dari Fe_2O_3 menjadi Fe
 - Reaksi pelepasan oksigen dan melibatkan oksidator
 - Reaksi pelepasan oksigen oleh adanya reduktor
 - Reaksi yang memerlukan adanya gas CO sebagai oksidator
 - Reaksi transfer oksigen dari reduktor ke oksidator
- (2) Alasan:
- Reaksi reduksi merupakan reaksi pelepasan oksigen. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut reduktor.
 - Reaksi reduksi merupakan reaksi pelepasan oksigen oleh suatu senyawa. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut oksidator.
 - Reaksi reduksi merupakan reaksi penggabungan oksigen oleh suatu senyawa. Senyawa yang mengalami reaksi reduksi disebut oksidator
 - Reaksi reduksi merupakan reaksi yang memerlukan gas CO sebagai oksidator
 - Reaksi reduksi merupakan reaksi transfer oksigen dari reduktor ke oksidator
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

3. (1) Reaksi yang terjadi pada pengolahan bijih besi sebagai mana terdapat pada soal nomor 2 yaitu:



Berdasarkan reaksi tersebut, zat manakah yang bertindak sebagai hasil oksidasi dan hasil reduksi?

- Fe dan CO_2
 - CO_2 dan Fe
 - Fe_2O_3 dan Fe
 - Fe_2O_3 dan CO
 - CO dan CO_2
- (2) Alasan:
- Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (Kenaikan biloks C dari +2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +3 menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (kenaikan biloks C dari -2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +6+ menjadi 0)
 - Zat yang mengalami oksidasi adalah Fe_2O_3 (Kenaikan biloks Fe dari +2+ menjadi +4). Zat yang mengalami reaksi reduksi adalah CO (penurunan biloks C dari 2 menjadi +4)

- d. Zat yang mengalami oksidasi adalah Fe_2O_3 (kenaikan biloks Fe dari +3 menjadi +6).
Zat yang mengalami reduksi adalah CO (Penurunan biloks C dari 2 menjadi 0)
- e. Zat yang mengalami oksidasi adalah CO (kenaikan biloks C dari 2 menjadi +4). Zat yang mengalami reduksi adalah Fe_2O_3 (penurunan biloks Fe dari +6 menjadi 0).
- f.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
a. Yakin
b. Tidak yakin

4. (1) Seorang siswa melakukan suatu praktikum tentang reaksi redoks menggunakan lempeng pita magnesium yang direaksikan dengan HCl encer seperti pada gambar di bawah ini. Ketika pita magnesium bereaksi dengan HCl encer dihasilkan gelembung gas, dan secara perlahan pita magnesium akan habis bereaksi. Persamaan reaksi yang terjadi sebagai berikut:
- $$\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \longrightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$$
- Berdasarkan hasil percobaan tersebut, jika ditinjau dari serah terima elektron maka pernyataan yang benar tentang reaksi redoks adalah...
- a. Reaksi oksidasi adalah reaksi penangkapan elektron
b. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron
c. Reaksi reduksi adalah reaksi penangkapan elektron
d. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron
e. Reaksi redoks adalah reaksi transfer elektron



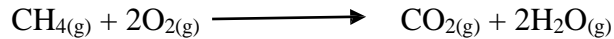
- (2) Alasan:
- a. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron oleh Mg membentuk ion Mg^{2+}
b. Reaksi oksidasi adalah reaksi penangkapan elektron oleh Mg membentuk MgCl_2
c. Reaksi reduksi adalah reaksi penangkapan elektron oleh Mg membentuk MgCl_2
d. Reaksi reduksi adalah reaksi penggabungan ion Cl^- oleh Mg membentuk MgCl_2
e. Reaksi redoks adalah reaksi transfer elektron dari HCl ke Mg menghasilkan MgCl_2 dan H_2
f.
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
a. Yakin
b. Tidak yakin

5. (1) *Global warming* merupakan suatu proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi. Meningkatnya suhu global diperkirakan akan menyebabkan perubahan-perubahan lain seperti naiknya permukaan air laut, meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim, serta perubahan jumlah dan pola presipitasi.



Salah satu pemicu terjadinya global warming adalah meningkatnya kadar CO_2 di udara yang antara lain dapat disebabkan karena pembakaran gas alam metana dengan

persamaan reaksi redoksnya sebagai berikut:



Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi adalah...

- CO_2
- H_2O
- O_2
- O_2 dan CO_2
- CH_4

(2) Alasan:

- CH_4 melepas 4 elektron membentuk CO_2
- Bilangan oksidasi O_2 naik dari 0 menjadi -2
- Bilangan oksidasi H_2O naik dari -2 menjadi +4
- CH_4 mengikat oksigen membentuk CO_2 dan H_2O
- CO_2 mengikat oksigen membentuk H_2O
-

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- Yakin
- Tidak yakin

6. (1) Vanadium memiliki bilangan oksidasi lebih dari satu dan membentuk persenyawaan yang memiliki beberapa warna yang berbeda seperti V_2O_5 yang berwarna kuning orange, VOCl_2 berwarna biru tua, VOCl berwarna hijau, dan VO yang berwarna violet
- Bilangan oksidasi yang dimiliki vanadium dalam senyawa V_2O_5 , VOCl_2 , VOCl , dan VO secara berturut – turut adalah...
- +5, +3, +2, +1
 - +5, +3, +2, +2
 - +5, +1, +2, +1
 - +5, +4, +1, +2
 - +5, +4, +3, +2

(2) Alasan:

- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); VOCl_2 (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; VOCl (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -1 maka biloks V +1).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); VOCl_2 (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1 x 2 = -2, sehingga biloks V +4) ; VOCl (biloks O adalah -2, biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); VOCl_2 (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1, sehingga biloks V +3) ; VOCl (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); VOCl_2 (biloks O adalah -2 , biloks Cl +3, sehingga biloks V +1) ; VOCl (biloks O adalah -2, biloks Cl +4, sehingga biloks V +2) ; VO (biloks O adalah -1 maka biloks V +1).
- V_2O_5 (biloks O adalah $-2 \times 5 = -10$, sehingga V harus +10 dibagi 2 maka +5); VOCl_2 (biloks O adalah -2 , biloks Cl -1 x -2 = -2, sehingga biloks V +4) ; VOCl (biloks O

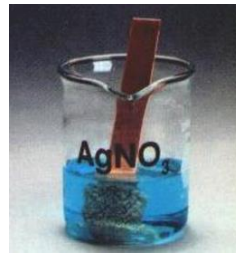
adalah -2, biloks Cl +3, sehingga biloks V +1) ; VO (biloks O adalah -2 maka biloks V +2).

f.

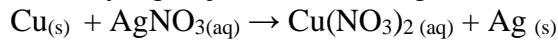
(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

7. (1) Jika kawat tembaga dicelupkan ke dalam larutan perak nitrat, maka logam tembaga akan mengalami oksidasi secara lambat membentuk larutan berwarna biru dari tembaga (II) nitrat yang dihasilkan. Perhatikan gambar di bawah ini!



Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Bilangan oksidasi yang dimiliki oleh perak dalam perak nitrat dan bilangan oksidasi tembaga dalam tembaga (II) nitrat adalah...

- a. +3 dan +6
- b. +4 dan +6
- c. +2 dan +1
- d. +1 dan +2
- e. +4 dan +8

(2) Alasan :

- a. AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -1$, maka biloks $\text{Ag} = +1$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-1 \times 2 = -2$, sehingga biloks $\text{Cu} = +2$)
- b. AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -3$, maka biloks $\text{Ag} = +3$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-3 \times 2 = -6$, sehingga biloks $\text{Cu} = +6$)
- c. AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -4$, maka biloks $\text{Ag} = +4$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-3 \times 2 = -6$, sehingga biloks $\text{Cu} = +6$)
- d. AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -2$, maka biloks $\text{Ag} = +2$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-1 \times 2 = -2$, sehingga biloks $\text{Cu} = +1$)
- e. AgNO_3 (biloks $\text{NO}_3 = -4$, maka biloks $\text{Ag} = +4$); $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (biloks NO_3 adalah $-4 \times 2 = -8$, sehingga biloks $\text{Cu} = +8$)
- f.

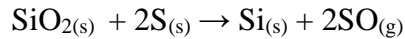
(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

8. (1) Silikon mempunyai peranan sangat beragam dalam kehidupan manusia, salah satunya adalah sebagai elemen pada perangkat keras komputer dan industri mikroelektronika. Silikon dalam bidang industri dibuat dengan cara mereduksi pasir silika (SiO_2) dengan karbon dalam tanur listrik yang bersuhu 3000°C .



Persamaan reaksi redoksnya adalah...



Nama IUPAC dari senyawa SiO_2 dari reaksi di atas yang paling tepat adalah...

- Silikon (IV) oksida
- Silikon (II) oksida
- Silikon oksida
- Silikon (II) hidroksida
- Silikon (IV) hidroksida

(2) Alasan:

- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2, maka penamaannya adalah silikon (II) oksida
- Oksigen mempunyai biloks $-2 \times 2 = -4$, sehingga silikon mempunyai biloks +4 maka penamaannya silikon (IV) oksida
- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2 maka penamaannya sebelum oksigen ditambah hidro sehingga silikon (II) hidroksida
- Oksigen mempunyai biloks $-2 \times 2 = -4$, sehingga silikon mempunyai biloks +4+ maka penamaannya sebelum oksigen ditambah hidro sehingga silikon (IV) hidroksida
- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga silikon mempunyai biloks +2, karena unsur bebas sehingga penamaannya silikon oksida
-

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- Yakin
- Tidak yakin

9. (1) Aktivitas pertanian yang menggunakan obat-obatan kimia untuk meningkatkan produksi pertanian mengakibatkan peningkatan konsentrasi gas metana (CH_4) dan N_2O . Penamaan dari N_2O yang paling sesuai adalah...
- Nitrogen (I) oksida
 - Dinitrogen monoksida
 - Nitrogen dioksida
 - Nitrogen (II) dioksida
 - Dinitrogen (II) oksida

(2) Alasan:

- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2. Nitrogen merupakan unsur logam dan oksigen merupakan unsur nonlogam sehingga penamaannya menjadi nitrogen (II) oksida.
- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2, karena terdiri dari dua atom nitrogen maka biloks N adalah +1. Nitrogen merupakan unsur logam dan oksigen merupakan non logam sehingga penamaannya menjadi nitrogen (I) oksida
- Oksigen mempunyai biloks -2 sehingga nitrogen mempunyai biloks +2. Nitrogen merupakan unsur nonlogam dan oksigen merupakan logam sehingga penamaannya menjadi dinitrogen (II) oksida.
- Nitrogen dan oksigen merupakan nonlogam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa sehingga penamaannya adalah dinitrogen oksida
- Nitrogen dan oksigen merupakan non logam yang dapat membentuk lebih dari satu

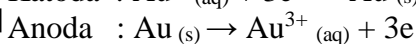
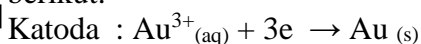
senyawa, karena terdiri dari dua unsur oksigen sehingga penamaanya adalah nitrogen dioksida.

- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 a. Yakin
 b. Tidak yakin

10. (1) Sebuah cincin emas yang warnanya mulai kusam dilakukan penyepuhan agar warnanya kembali berkilau. Proses penyepuhan tersebut digunakan larutan elektrolit AuCl_3 . Logam emas (Au) sebagai pelapis dijadikan sebagai anoda dan cincin yang akan disepuh digunakan sebagai katoda.



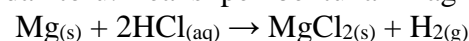
Reaksi redoks yang berlangsung dalam proses penyepuhan tersebut adalah sebagai berikut.



Berdasarkan proses penyepuhan tersebut, jika ditinjau dari serah terima elektron maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah...

- a. Logam emas sebagai pelapis (anoda) mengalami reaksi oksidasi menjadi $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})}$
 b. Kation dari Au^{3+} di anoda direduksi membentuk endapan logam emas
 c. Proses oksidasi terjadi pada katoda
 d. Logam emas pada anoda mengalami reduksi menghasilkan ion Au^{3+} dan 3 elektron
 e. Pada anoda terjadi reaksi reduksi dan pada katoda terjadi reaksi oksidasi
- (2) Alasan:
 a. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$). Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada katoda ($\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$).
 b. Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$). Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada katoda ($\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$).
 c. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada katoda $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$. Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$).
 d. Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan elektron, terjadi pada katoda $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e} \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron, terjadi pada anoda ($\text{Au}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}$).
 e. Reaksi reduksi dan oksidasi adalah reaksi penggabungan dan pelepasan elektron yang terjadi secara bergantian.
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 a. Yakin
 b. Tidak yakin

11. (1) Magnesium klorida (MgCl_2) adalah logam yang kuat, putih keperakan, ringan dan akan menjadi kusam apabila dibiarkan di udara terbuka. Dalam bentuk serbuk, logam ini sangat reaktif dan bisa terbakar menghasilkan nyala putih dan terang. Magnesium klorida memiliki beberapa kegunaan diantaranya sebagai penggumpal tahu dalam soya dan tofu. Reaksi pembentukan magnesium klorida adalah sebagai berikut:



Berdasarkan reaksi tersebut tentukan zat manakah yang merupakan oksidator dan reduktor?

- Mg dan HCl
- $MgCl_2$ dan H_2
- HCl dan Mg
- H_2 dan $MgCl_2$
- Mg dan $MgCl_2$

(2) Alasan:

- Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks Cl dari 0 menjadi -1)
- Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi +1). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks H dari +1 menjadi 0)
- Zat yang mengalami oksidasi adalah HCl (kenaikan biloks H dari +1 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah Mg (penurunan biloks Mg dari 0 menjadi -1).
- Zat yang mengalami oksidasi adalah HCl (kenaikan biloks H dari +1 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks Cl dari +1 menjadi 0)
- Zat yang mengalami oksidasi adalah Mg (kenaikan biloks Mg dari 0 menjadi +2). Zat yang mengalami reduksi adalah HCl (penurunan biloks H dari +1 menjadi 0).
-

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- Yakin
- Tidak yakin

12. (1) Suatu serbuk berwarna putih memiliki rumus kimia $CaCl_2$.



$CaCl_2$ ini merupakan salah satu bentuk garam yang mampu menyerap banyak cairan. Manfaat dari $CaCl_2$ diantaranya adalah untuk mencairkan es (salju) di jalannya pada negara empat musim serta untuk mengawetkan makanan kaleng. Penamaan yang benar untuk senyawa tersebut adalah...

- Kalium klorida
- Kalsium klorida
- Kalium diklorida
- Karbon diklorida
- Kalsium (II) klorida

(2) Alasan:

- Ca merupakan kalium (unsur logam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) sehingga penamaannya kalium klorida
- Ca merupakan kalsium (unsur logam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) sehingga penamaannya kalsium klorida
- Ca merupakan kalsium (non logam) yang mempunyai biloks +2 dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang mempunyai biloks -1 sehingga penamaannya kalsium (II) klorida.
- Ca merupakan karbon (unsur nonlogam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang memiliki jumlah sebanyak dua maka ditambahkan awalan di, sehingga penamaannya

karbon diklorida.

e. Ca merupakan kalium unsur nonlogam) dan Cl merupakan klor (nonlogam) yang memiliki jumlah sebanyak dua maka ditambahkan awalan di, sehingga penamaanya karbon diklorida

f.

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

13. (1) Suatu larutan yang mengandung ion Fe memiliki warna kuning orange dan memiliki rumus kimia $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Penamaan yang benar untuk larutan tersebut adalah...
- a. Besi (III) nitrat
 - b. Besi nitrat (III)
 - c. Besi (II) nitrit
 - d. Besi nitrit (II)
 - e. Besi nitrat

(2) Alasan:

- a. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
- b. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrat yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
- c. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang dimiliki muatan +2, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +2
- d. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrit yang memiliki muatan -2, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +3
- e. NO_3^- merupakan nama senyawa dari ion nitrat yang memiliki muatan -1, sedangkan Fe adalah nama senyawa dari besi yang memiliki muatan +2.
- f.

(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

14. (1) HNO_3 merupakan salah satu bahan kimia berbahaya yang memiliki banyak manfaat dalam bidang industri. Pemanfaatan HNO_3 diantaranya yaitu untuk proses pemurnian logam atau proses desain barang-barang berbahan tembaga, perunggu dan kuningan. Pemberian nama yang tepat untuk senyawa poliatomik dengan rumus kimia HNO_3 adalah...

- a. Asam (III) Nitrat
- b. Asam Nitrat
- c. Asam Nitrogen Trioksida
- d. Asam Nitrogen Oksida
- e. Asam Nitrogen (III) Oksida

(2) Alasan:

- a. HNO_3 merupakan senyawa poliatom, pemberian nama pada senyawa poliatom dilakukan dengan menyebutkan kation kemudian anionnya ditambah it/at. H merupakan asam, NO_3^- merupakan nitrat. Sehingga penamaannya adalah asam nitrat

- b. N merupakan unsur non logam yang memiliki biloks lebih dari satu. Sehingga biloks ditulis dalam angka romawi yang dikurung. H merupakan asam, N merupakan nitrogen yang memiliki biloks +3 dan O merupakan oksigen ditambah dengan akhiran ida. Sehingga penamaannya adalah asam nitrogen (III) oksida
- c. N merupakan unsur non logam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa biner. Karena oksigen jumlahnya ada 3 maka penamaan senyawa tersebut menjadi asam nitrogen trioksida
- d. H merupakan senyawa non logam, NO_3 merupakan senyawa non logam yang memiliki biloks -3. Sehingga penamaannya adalah asam (III) nitrat
- e. N merupakan unsur non logam yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa biner, maka penamaan senyawa tersebut menjadi asam nitrogen oksida
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

15. (1) Timbal atau dikenal sebagai logam Pb dalam susunan unsur merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami termasuk letusan gunung berapi dan proses geokimia.



- Timbal merupakan logam berat yang dapat merusak sistem syaraf jika terakumulasi dalam jaringan halus dan tulang untuk waktu yang lama. Logam ini sangat resistan (tahan) terhadap korosi, oleh karena itu sering dicampur dengan cairan yang bersifat korosif seperti asam sulfat membentuk PbSO_4 atau bereaksi dengan oksigen membentuk PbO_2 . Perubahan bilangan oksidasi Pb dalam PbO_2 dan PbSO_4 berturut-turut adalah ...
- +2 dan +4
 - +4 dan +2
 - +4 dan +1
 - +6 dan +4
 - +2 dan +2
- (2) Alasannya:
- PbO_2 (biloks O = $-2 \times 2 = -4$) sehingga biloks Pb adalah +4. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -1), sehingga biloks Pb adalah +1
 - PbO_2 (biloks O = -2) sehingga biloks Pb adalah +2. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -4) sehingga biloks Pb adalah +4
 - PbO_2 (biloks O = $-3 \times 2 = -6$) sehingga biloks Pb adalah +6. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -4), sehingga biloks Pb adalah +4
 - PbO_2 (biloks O = $-2 \times 2 = -4$) sehingga biloks Pb adalah +4. PbSO_4 (biloks O = -2), sehingga biloks Pb adalah +2
 - PbO_2 (biloks O = -2) sehingga biloks Pb adalah +2. PbSO_4 (biloks SO_4 adalah -2), sehingga biloks Pb adalah +2
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

16. (1) Seorang siswa melakukan percobaan reaksi redoks dengan mencampurkan antara serbuk magnesium dengan serbuk belerang. Ketika campuran serbuk logam magnesium dan serbuk belerang dipanaskan, maka serbuk magnesium sulfida yang berwarna putih akan dihasilkan.
- Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut.
- $$\text{Mg(s)} + \text{S(s)} \rightarrow \text{MgS(s)}$$
- Zat manakah yang mengalami oksidasi dan reduksi adalah...
- Mg dan S
 - Mg
 - S
 - Mg dan MgS
 - S dan MgS

- (2) Alasannya:
- Mg mengalami reduksi karena penurunan biloks dari +1 menjadi 0, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya naik 0 menjadi +1
 - Mg mengalami reduksi karena penurunan biloks dari +2 menjadi 0, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya naik +2 menjadi 0
 - Mg mengalami oksidasi karena biloks naik dari 0 menjadi +2, sedangkan S mengalami reduksi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -2
 - Mg mengalami oksidasi karena biloks naik dari 0 menjadi +1, sedangkan S mengalami reduksi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -1
 - Mg mengalami reduksi karena biloks naik dari 0 menjadi +2, sedangkan S mengalami oksidasi karena biloksnnya turun dari 0 menjadi -2
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

17. (1) Perhatikan diagram di bawah ini!
-
- Reaksi oksidasi ditunjukkan oleh huruf...
- X saja
 - X dan Y
 - Y saja
 - Y dan Z
 - Z saja

- (2) Alasan:
- Terjadi reaksi pelepasan oksigen
 - Terjadi reaksi penangkapan oksigen
 - Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada O
 - Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada H
 - Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada C
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin
18. (1) Hidrogen peroksida H_2O_2 bereaksi dengan perak oksida sesuai dengan persamaan reaksi di bawah ini
- $$\text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$$
- Pada reaksi di atas, hidrogen peroksida bertindak sebagai...
- Asam
 - Katalis
 - dehidrator
 - oksidator
 - reduktor
- (2) Alasan:
- Hidrogen peroksida mengalami reaksi reduksi
 - Hidrogen peroksida mengalami penurunan bilangan oksidasi
 - Hidrogen peroksida menghilangkan oksigen dari perak
 - Bilangan oksidasi O dalam H_2O_2 adalah -2
 - H_2O_2 menangkap oksigen menjadi H_2O
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin
19. (1) Reaksi di bawah ini, zat yang digaris bawahi dan mengalami reduksi adalah...
- Mg + $2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+}$
 - CuO + $2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 2Fe²⁺ + Cl₂ → $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 - $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - 4HCl + $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2) Alasan:
- Cl_2 merupakan molekul bebas sehingga bilangan oksidasi Cl_2 adalah 0
 - Bilangan oksidasi Cu dalam CuO adalah +1
 - Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada Mg
 - Fe^{2+} melepas elektron menjadi Fe^{3+}
 - OH^- mengalami penurunan biloks
 -
- (3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

20. (1) Pada reaksi di bawah ini perubahan bilangan oksidasi sulfur yang berkurang dua adalah...

- a. $\text{Zn}_{(s)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{ZnS}_{(s)}$
- b. $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$
- c. $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$
- d. $\text{SO}_3^{2-}_{(aq)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(aq)}$
- e. $\text{SO}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 4\text{H}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$

(2) Alasan:

- a. Bilangan oksidasi S dalam SO_2 adalah +4 dan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah +6 sehingga berkurang 2
- b. Bilangan oksidasi S adalah 0 dan bilangan oksidasi S dalam ZnS adalah -2 sehingga berkurang 2
- c. Bilangan oksidasi S dalam SO_3 adalah +6 dan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} adalah +6 sehingga berkurang 0
- d. Bilangan oksidasi S dalam SO_3^{2-} adalah +4 dan bilangan oksidasi S dalam H_2SO_3 adalah +4 sehingga berkurang 0
- e. Bilangan oksidasi S adalah 0 dan bilangan oksidasi S dalam SO_2 adalah +4 sehingga berkurang 4
- f.

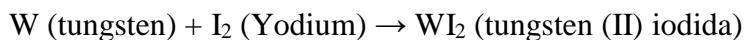
(3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

“Selamat Mengerjakan”

**SOAL UJI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATERI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA**

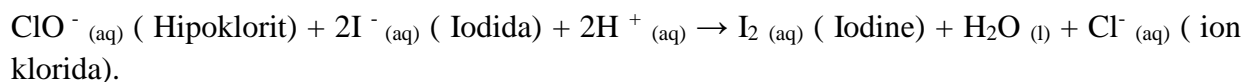
1. Thomas Alfa Edison adalah penemu lampu pijar pertama. Berkat temuannya ini, kita sekarang dapat menikmati malam dengan cahaya. Sebuah lampu biasanya mengandung gas yang mudah menguap pada suhu tinggi. Reaksi antara unsur Wolfram (tungsten) dengan molekul yodium menyebabkan lampu dapat menerangi kita dalam kegelapan. Persamaan reaksi seperti berikut:



Apa jenis reaksi kimia yang terjadi? Jelaskan alasannya! **Skor 10**

Jawab:

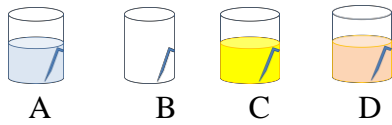
2. Pemutih air merupakan pembersih rumah tangga yang efektif digunakan untuk membunuh bakteri, jamur, dan virus. Pemutih air tersebut banyak digunakan saat Taiwan mengalami wabah SARS Sindrom pernapasan akut berat. Untuk mensterilkan wabah tersebut digunakan pemutih air melalui reaksi berikut:



Apakah reaksi di atas merupakan contoh reaksi redoks? Berilah alasan menggunakan konsep redoks yang telah kalian pelajari

Jawab:

3. Perhatikan percobaan di bawah ini!



A. Paku + H₂O

B. Paku + udara

C. Paku + minyak goreng

D. Paku + Air Jeruk

- Dari gambar di atas, apa yang akan terjadi pada masing masing kondisi di atas? Jelaskan !
 - Sebutkan 3 faktor apa saja yang mempengaruhi peristiwa di atas?
 - Dari hasil percobaan diatas, hal apa yang dapat dilakukan untuk mencegah masalah tersebut? Jelaskan!
-

Jawab:

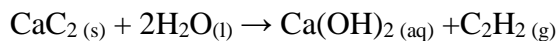
-
4. Air kotor dapat berasal dari berbagai macam sumber, diantaranya limbah industri dan limbah rumah tangga. Air kotor mengandung banyak bahan pencemar seperti minyak, detergen, pestisida, virus, bakteri, dan zat kimia lainnya. Dengan adanya pencemaran air oleh limbah sehingga perlu diadakan pengolahan limbah agar air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari – hari. Proses pengolahan air limbah salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan lumpur aktif. Bagaimana proses pengolahan air limbah dengan lumpur aktif untuk mengurangi kotoran dan zat racun ? Jelaskan tahap pengolahan air limbah tersebut dengan tepat! **Skor 10**

Jawab:

-
5. Pada zaman dahulu, zat kimia diberi nama sesuai dengan nama penemunya, fungsi zat, nama tempat, nama zat asal, sifat zat dan sebagainya. Sebagai contoh Na_2CO_3 diberi nama “soda pencuci” karena berfungsi untuk mencuci air dari ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} penyebab kesadahan air. Sebutkan nama ion pembentuk Na_2CO_3 dan sebutkan nama senyawa tersebut menurut IUPAC !

Jawab:

-
6. Dalam kehidupan sehari-hari karbit sering digunakan untuk pengelasan logam karena gas yang dihasilkan dari reaksi karbit dengan air mempunyai sifat mudah terbakar, nyala terang dan berkalor tinggi. Reaksi selengkapnya sebagai berikut:



Tuliskan nama kimia senyawa yang terlibat dalam reaksi di atas! **Skor 10**

Jawab:

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA UNTUK GURU

Nama Guru :

Asal Sekolah :

Jawablah pertanyaan di bawah ini sesuai dengan yang Bapak/ Ibu Guru alami!

1. Bagaimana pengajaran kimia yang dilakukan di SMA Bapak/ Ibu guru selama ini!

Jawaban:.....

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

2. Kendala apa saja yang sering ditemui saat pengajaran berlangsung?

Jawaban:.....

.....
.....

3. Apakah pemahaman konsep dan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran kimia diperlukan? Jelaskan!

Jawaban:.....

.....
.....

4. Bagaimana kemampuan pemahaman konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa peserta didik dalam proses pembelajaran kimia selama ini?

Jawaban:.....

.....
.....

5. Apakah pemahaman konsep mempengaruhi cara peserta didik untuk memecahkan masalah terkait dengan reaksi redoks? Jelaskan!

Jawaban:.....

.....
.....

6. Apakah pemahaman konsep peserta didik dapat mempengaruhi hasil belajar? Jelaskan!

Jawaban:.....

.....
.....

7. Kendala apa saja yang ditemui peserta didik saat diberikan materi reaksi redoks dan tatanama senyawa?

Jawaban:.....

.....

.....

8. Apakah pembelajaran kimia perlu dikaitkan dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari? Jelaskan!

Jawaban:.....

.....

.....

9. Apakah dalam pembelajan sudah menggunakan metode tertentu?

Jawaban:.....

.....

.....

10. Apakah dalam pembelajaran kimia yang Bapak/Ibu guru terapkan pernah menggunakan model *Blended Learning*?

Jawaban:.....

.....

.....

11. Menurut Bapak/Ibu guru, efektifkan pembelajaran menggunakan TIK?

Jawaban:.....

.....

.....

12. Menurut Bapak/ Ibu guru, apakah pembelajaran berbasis masalah dapat mempengaruhi pemahaman konsep dan pemecahan masalah peserta didik?

Jawaban:.....

.....

.....

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA UNTUK PESERTA DIDIK

Nama Peserta Didik :

Asal Sekolah :

Jawablah pertanyaan di bawah ini sesuai dengan Anda alami!

1. Bagaimana pengajaran kimia yang dilakukan di SMA Anda sekarang?

Jawaban:.....
.....
.....
.....

2. Kendala apa saja yang sering ditemui saat pembelajaran kimia berlangsung?

Jawaban:.....
.....
.....
.....

3. Menurut Anda, pemahaman konsep pada mata pelajaran kimia apakah penting? Jelaskan!

Jawaban:.....
.....
.....
.....

4. Bagaimana kemampuan Anda dalam memahami konsep reaksi redoks dan tatanama senyawa pada proses pembelajaran kimia selama ini?

Jawaban:.....
.....
.....
.....

5. Kesulitan apa yang Anda temui saat belajar materi redoks dan tatanama senyawa?

Jelaskan!

Jawab:.....
.....
.....
.....

6. Apakah pemahaman konsep mempengaruhi hasil belajar Anda terkait dengan reaksi redoks? Jelaskan!

Jawaban:.....
.....
.....

- 7. Pembelajaran seperti apa yang Anda inginkan supaya Anda dapat memahami konsep yang telah diajarkan, jelaskan!

Jawaban:.....
.....
.....

- 8. Menurut Anda pembelajaran menggunakan TIK pada zaman modern seperti ini diperlukan apa tidak?Jelaskan!

Jawaban:.....
.....
.....

- 9. Menurut Anda apa manfaat dari belajar menggunakan TIK? Jelaskan!

Jawaban:.....
.....
.....

- 10. Menurut Anda, efektifkah pembelajaran secara *offline* (Tatap muka) dan *online* ?
Jelaskan

Jawaban:.....
.....
.....

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK SETELAH PENERAPAN
METODE *BLENDED – PBL (PROBLEM BASED LEARNING)* PADA
MATERI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA**

Nama :

Kelas/ No. Absen :

Petunjuk Pengisian :

1. Jawablah pertanyaan-petanyaan berikut ini dengan sebenar-benarnya.
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar anda.
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda alami, dengan cara memberi tanda (v) pada salah satu *option*.
5. Tanyakan jika ada kesulitan.

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Metode <i>Blended –PBL (Problem Based Learning)</i> mempermudah saya dalam menyatakan ulang konsep reaksi redoks dan tata nama senyawa				
2.	Metode <i>Blended –PBL (Problem Based Learning)</i> mempermudah saya dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari reaksi redoks dan tata nama senyawa				
3.	Saya mampu mengaplikasikan konsep algoritma pada reaksi redoks untuk menghitung biloks				
4.	Saya mampu membedakan konsep redoks				
5.	Saya mampu mengaplikasikan konsep redoks dan tata nama senyawa dalam pemecahan masalah				
6.	Saya mampu memberi nama senyawa sesuai dengan aturan IUPAC				
7.	Saya mampu mengklasifikan tata nama senyawa ion, senyawa kovalen, senyawa organik, dan senyawa anorganik				
8.	Saya dapat membedakan oksidator dan reduktor sesuai dengan konsep redoks				
9.	Saya dapat memahami reaksi redoks yang terjadi				

	dalam kehidupan sehari-hari dengan metode <i>Blended – PBL (Problem Based Learning)</i>				
10.	Saya lebih termotivasi belajar kimia dengan metode <i>Blended – PBL</i>				
11.	Saya sangat senang jika penggunaan metode <i>Blended- PBL</i> ini juga dilaksanakan oleh guru-guru yang lain.				
12.	<i>Metode Blended- PBL</i> sangat sesuai diterapkan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi reaksi redoks dan tata nama senyawa.				
13.	Penggunaan aplikasi <i>Plikers</i> dan <i>Kahoot</i> untuk penilaian sangat efektif dan menyenangkan				
14.	Pembelajaran <i>online</i> dan <i>offline</i> sangat sesuai di terapkan pada zaman sekarang				
15.	Materi redoks yang disajikan dengan metode <i>Blended – PBL</i> mudah dipahami dan sangat menarik.				

Keterangan:

SS :Sangat Setuju

S :Setuju

TS :Tidak Setuju

STS :Sangat Tidak Setuju

ANALISIS VALIDITAS, DAYA BEDA, INDEKS KESUKARAN, DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL UJI COBA													
Nomer Soal													
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Y
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	18
0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	17
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	17
0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17
0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	15
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	14
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	13
0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	12
1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	12
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	12
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	12
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	11
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	11
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	11
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	11
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	10
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	11
1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	10
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	9
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	7
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	8
12	8	7	9	25	13	9	25	25	13	29	14	26	423
134	129	112	115	351	198	153	331	351	200	388	209	362	Reliabilitas
11,167	16,125	16,000	44,250	14,040	15,231	17,000	13,240	14,040	15,385	13,379	14,929	13,923	0,821
13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	13,21875	
0,375	0,25	0,21875	0,28125	0,78125	0,40625	0,28125	0,78125	0,78125	0,40625	0,90625	0,4375	0,8125	
0,625	0,75	0,78125	0,71875	0,21875	0,59375	0,71875	0,21875	0,21875	0,59375	0,09375	0,5625	0,1875	
3,8384109	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	3,838411	
-0,414113	0,43714	0,383414	3,937365	0,404338	0,433586	0,616228	0,010462	0,404338	0,46674	0,130054	0,39285	0,381974	
-2,491901	2,662146	2,273816	2,222594	2,421418	2,635466	4,285622	0,057308	2,421418	2,890609	0,718439	2,339848	2,263816	
1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
tdk valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid	valid	tdk valid	valid	valid	
0,375	0,25	0,21875	0,28125	0,78125	0,40625	0,28125	0,78125	0,78125	0,40625	0,90625	0,4375	0,8125	
sedang	sukar	sukar	sukar	mudah	sedang	sukar	mudah	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	
2	6	5	8	14	9	9	12	14	10	15	10	15	
10	2	2	1	11	4	0	13	11	3	14	4	11	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
-0,5	0,25	0,1875	0,4375	0,1875	0,3125	0,5625	-0,0625	0,1875	0,4375	0,0625	0,375	0,25	
kurang baik	cukup	cukup	sangat baik	cukup	baik	sangat baik	kurang baik	cukup	sangat baik	kurang baik	baik	cukup	
Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP X IPA 1									
No	Nama	1			Kriteria	2			Kriteria
		1	2	3		1	2	3	
1	ALYA AZAHRA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
2	ANGELA CINDY LARASATI	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
3	ARINA FATA ISHABIYYA	B	B	Y	Paham konsep	S	S	T	Miskonsepsi
4	ARYOYUDHO LINTANG W	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
5	BIMA AINNURRASYID	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
6	CHRISTIANA CHANDRA C	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
7	CLAUDIUS ANDRIKA WIH	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
8	DEA PRIMA PRATISTHA	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
9	DESYA NATALIA PARAM	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
10	DIAN FALASIFAH	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
11	DINA FITRIANA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
12	FADHIL MUHAMMAD KA	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
13	FAHREZA ARDIAN DEWA	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
14	KURNIA DEWI KUMALA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
15	KUSUMA RATNA PRATIWS	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Miskonsepsi
16	LURI AULIA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
17	MARIA SHAKILA RATNA	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
18	MEINEDIA NINGRUM MET	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
19	MUHAMMAD ZAIDAN	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
20	NABIL DESTRI PUTRA	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
21	NICOLAS MARTIN BRAM	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
22	NURSILA ASTI PUTRI DEW	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
23	RAFAEL BINTANG TIMUR	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
24	RANGGA SETYAWAN	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
25	RINDIYANI MAIMUN SA'D	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
26	RIZKY WAHYU DEWANT	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
27	ROSA ANGELA STEFANY	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
28	SEPTI ANJAR RISWANGG	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
29	SHERINDEA PERMATA A	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
30	SIGIT SUSENO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
31	SILVESTER TAFFAREL	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
32	SOFIYA NUR AZIZAH	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
33	SYIFA' SIROJUDIN ANJAY	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
34	THOMAS YUNARA FERDI	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
35	VANESSA NOVTA DEWA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
36	ZALFA MAURA JAMINE	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
	JUMLAH	Paham Konsep			23	Paham Konsep			29
		Miskonsepsi			13	Miskonsepsi			7
		Tidak paham konsep			0	Tidak paham konse			0

6			Kriteria	7			Kriteria	8			Kriteria
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham kons
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			25	Paham Konsep			19	Paham Konsep			32
Miskonsepsi			10	Miskonsepsi			9	Miskonsepsi			3
Tidak paham konsep			1	Tidak paham konsep			8	Tidak paham konsep			1

9			Kriteria	10			Kriteria	11			Kriteria
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	S	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			17	Paham Konsep			24	Paham Konsep			16
Miskonsepsi			17	Miskonsepsi			10	Miskonsepsi			14
Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep			6

Kategori	15			Kategori	16			Kategori	17		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	B	S	T
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	T
Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	T
Tidak paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	S	S	T
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y
Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	T
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T
Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y
Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y
Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y
30	Paham Konsep			26	Paham Konsep			17	Paham Konsep		
3	Miskonsepsi			7	Miskonsepsi			17	Miskonsepsi		
3	Tidak paham konsep			3	Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep		

Kategori	18			Kategori	19			Kategori	20			Kategori
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Tidak paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
11	Paham Konsep			12	Paham Konsep			15	Paham Konsep			34
19	Miskonsepsi			22	Miskonsepsi			18	Miskonsepsi			0
6	Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep			3	Tidak paham konsep			2

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP X IPA 2								
No	Nama	1			Kriteria	2		
		1	2	3		1	2	3
1	A'AM SAHAL MUSHOFFI	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
2	AERIO DIKKY SAPUTRA	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
3	AHMAD AGL BINA WAN	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
4	ANAS MAULANA SETIAWA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
5	ANASTHASIA SAFANI WINI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
6	ANGELA MARIA MAGDALE	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
7	ARDITA INDAH ANDINI	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y
8	AUFA DIENNURRAHMA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
9	AURA BAGAS SETYAWAN	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
10	AURA TITIS FANIA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
11	AURELIA EDITYA LESMANA	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
12	CANTIKA ZAHRA PARAMIT	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
13	CHRISABELA GIYANINGTYA	S	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y
14	CINTA ANGELICA PARADIS	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
15	DZAKIA FATHIMATUL AZ	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
16	ERDITYA NANDA ARMELIA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
17	FAHMA INDRIA WATI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
18	GABRIEL EKSOUSIA OKTAF	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
19	GALANG PRIYOHUTOMO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
20	GIDEON GILANG YUDISTA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
21	HAYYIN LIYADO ZAKY TAQ	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
22	HLY TYAS AJENG KARTIKA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
23	INTAN CAHYA GEMILANG	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
24	KEZIA MARYEL ANINDYA A	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
25	LATIFASYA KHOLIFA MA'A	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
26	MARSELL DEVANO RANGGA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
27	MUHAMMAD FAIQ IRFANS	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
28	NABILA ALYANI PUTRI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
29	NERAZURA PUTRI HAGIASO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
30	ROSI WAHYU PUSPITA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
31	SALSYABILLA RIFLIA PUTRI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
32	SEPTIARA CANPRISA JOAN	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
33	SHINDU PANJI WICAKSONO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
34	SUHA NUR KHAIRANI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
35	WINDHA PUJI ASTUTI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
36	YOSIA VIKTOR MAHENDRA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y
JUMLAH		Paham Konsep			29	Paham Konsep		
		Miskonsepsi			7	Miskonsepsi		
		Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep		

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP X IPA 6									
No	Nama	1			Kriteria	2			Kriteria
		1	2	3		1	2	3	
1	AFRIZAL FAIRU ZUL JAMAL	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
2	ALKAHFI PERMADANA	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
3	ALSYA DHIYAA NOVA	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
4	ANGELITA PUSPASARI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
5	ANISSA FIRDAUS	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
6	ARDHANY WULAN MEYLIA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
7	AZ-ZAHRA PUTRI MAHARA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
8	DEVIKA AGUS ARDIANSYA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
9	DEWI AYU MAHARANI	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
10	DIVA AURELLIA SANTOSO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
11	EVA KARTIKASARI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
12	FAISAL ERIK SUSANTO	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
13	FARIDATUL ISTIFADA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
14	FIRZA ANGGA MALARANG	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
15	HANNI NURHALIZA ZEN	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
16	IVAN MAULANA ANGGITA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
17	KHARISPITA AZIZAH	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
18	MARTIZA SHARLAMAHAR	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
19	MENANDA MAULANA	B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
20	MUHAMMAD FAHREZI RIN	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
21	MUHAMMAD REZKY JEVI	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
22	NADYA WINDA ISWARA	B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
23	NIRA ERLIANA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
24	PALESTIN AQSHA FIRDAUS	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
25	PUTRI AULIYA RAMADHAN	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
26	RENDHI PRATAMA	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
27	RIDHA MAZAYA ZHARFA	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
28	SAGITA AULIA LUBIS	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
29	SHARLA TIARA RISKI	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
30	TRI SUNDARI LIA OKTAVIA	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
31	URIFFAH KUSUMANINGATI	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
32	VIO ARIAWAN	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
33	WAHYU PRASTYO	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
34	YASMIN MARYAM	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
35	ZIDNI ALFA NURIYA	S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
JUMLAH		Paham Konsep			26	Paham Konsep			25
		Miskonsepsi			9	Miskonsepsi			10
		Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0

3			KIRCUHA	4			KIRCUHA	5			KIRCUHA
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	T	Tidak paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	T	Tidak paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	T	Miskonsepsi
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			28	Paham Konsep			17	Paham Konsep			16
Miskonsepsi			6	Miskonsepsi			17	Miskonsepsi			17
Tidak paham konsep			1	Tidak paham konse			1	Tidak paham konsep			2

6			Kategori	7			Kategori	8			Kategori
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			23	Paham Konsep			25	Paham Konsep			25
Miskonsepsi			12	Miskonsepsi			10	Miskonsepsi			8
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			2

9			Kriteria	10			Kriteria	11			Kriteria
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	S	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			29	Paham Konsep			26	Paham Konsep			28
Miskonsepsi			6	Miskonsepsi			8	Miskonsepsi			7
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			1	Tidak paham konsep			0

12			Классификация	13			Классификация	14			Классификация
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep	B	B	T	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			24	Paham Konsep			15	Paham Konsep			31
Miskonsepsi			11	Miskonsepsi			18	Miskonsepsi			2
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep			2

15			Jawaban	16			Jawaban	17			Jawaban
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			30	Paham Konsep			21	Paham Konsep			14
Miskonsepsi			5	Miskonsepsi			14	Miskonsepsi			19
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			2

18			Kriteria	19			Kriteria	20			Kriteria
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Tidak paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			17	Paham Konsep			27	Paham Konsep			31
Miskonsepsi			18	Miskonsepsi			4	Miskonsepsi			3
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			4	Tidak paham konsep			1

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP X IPA 7

NO	Nama	1			Kategori	2			Kategori
		1	2	3		1	2	3	
1	AHMAD RIZQI	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
2	AMANDA AURELIA PUTRI	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
3	ANANDITA DIMAS PRADIPTA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
4	ANAS LATIF BISMA GANDHI	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
5	ANNISA LUTFIYAH DAMAYAN	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
6	ARIFFAH CAHYANING ATI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
7	BASILIA DAIMATUL MINAN	B	B	Y	Paham Konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
8	DEWI WAHYUNINGSIH	B	B	Y	Paham Konsep	S	B	T	Tidak paham konsep
9	DHAFA SATRIO RIZKI WICAKS	B	B	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
10	DIVNADYA SHEILA SYIFANI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
11	EVI INDAH ASTRIANA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
12	FAIZ DIO ANDRIYAN	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
13	FENTY MEILANA SUSILOWATI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
14	FISTA INDRATAMA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
15	HASNA KHANSA SILLA ANDRA	B	B	T	Beruntung	B	B	Y	Paham konsep
16	JERIYAN NOVAN MALDINI	B	S	T	Tidak Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
17	KHOIRUNNISAK	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
18	MAULIDA RAHMA FASIKHAH	B	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
19	MOHAMMAD FAVIAN FAUSTA	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
20	MUHAMMAD FALAH ADLI HA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
21	MUHAMMAD RIZAL	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
22	NAFI ALIFIA NIAMA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
23	NISA DEVI APRILIANA	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Miskonsepsi
24	PANJI ALFARIDZI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
25	PUTRI ISAURI KURNIA DEWI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
26	RENDY BAYU SATRIA	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Paham konsep
27	RIKA ADISTIYA MAHARANI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
28	SAKINAH	S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi
29	SHELA PUSPITA DWI HAPSARI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
30	TANIA ERICA WAHYU MARCEL	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
31	UGI SETIYANI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
32	VANI FEBRIA CAHYAWATI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
33	WAHYU OKTAVIANTO	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
34	YOGA RADITYAWAN PRAKOSO	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
35	YOVITA RAHMADYA REHANDI	B	B	Y	Paham Konsep	S	S	T	Tidak paham konsep
36	ZIRRA NURAHMADHANI	B	B	Y	Paham Konsep	B	B	Y	Paham konsep
JUMLAH	Paham Konsep	30			Paham Konsep	28			
	Miskonsepsi	5			Miskonsepsi	6			
	Tidak paham konse	1			Tidak paham konsep	2			

3			Kriteria	4			Kriteria	5			Kriteria
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
Paham Konsep			25	Paham Konsep			15	Paham Konsep			30
Miskonsepsi			11	Miskonsepsi			21	Miskonsepsi			5
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			1

9			Kategori	10			Kategori	11			Kategori
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	T	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			30	Paham Konsep			22	Paham Konsep			29
Miskonsepsi			6	Miskonsepsi			14	Miskonsepsi			7
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			0

12			Kunci ya	13			Kunci ya	14			Kunci ya
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	B	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			32	Paham Konsep			20	Paham Konsep			36
Miskonsepsi			4	Miskonsepsi			13	Miskonsepsi			0
Tidak paham konsep			0	Tidak paham konsep			3	Tidak paham konsep			0

15			Клпета	16			Клпета	17			Клпета
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	B	S	T	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	S	B	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	B	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	Y	Miskonsepsi
S	S	T	Tidak paham ko	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	T	Beruntung
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	S	T	Tidak paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			31	Paham Konsep			20	Paham Konsep			23
Miskonsepsi			4	Miskonsepsi			15	Miskonsepsi			10
Tidak paham konsep			1	Tidak paham konsep			1	Tidak paham konsep			3

18			Kategori	19			Kategori	20			Kategori
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	T	Miskonsepsi	S	S	T	Tidak paham konsep	B	S	T	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	S	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	S	S	Y	Miskonsepsi
B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	S	S	T	Miskonsepsi	B	B	T	Miskonsepsi
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
S	S	T	Tidak paham konsep	B	B	Y	Paham konsep	B	S	Y	Tidak paham konsep
S	S	Y	Miskonsepsi	B	B	Y	Paham konsep	B	B	Y	Paham konsep
Paham Konsep			10	Paham Konsep			27	Paham Konsep			22
Miskonsepsi			24	Miskonsepsi			6	Miskonsepsi			12
Tidak paham konsep			2	Tidak paham konsep			3	Tidak paham konsep			2

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH KELAS X IPA 1									
NO.	NAMA	SKOR PER BUTIR SOAL						JUMLAH SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	ALYA AZAHRA	10	8	10	10	8	7	53	88
2	ANGELA CINDY LARASATI	10	8	10	8	8	6	50	83
3	ARINA FATA ISHABIYYA	5	6	6	8	8	7,5	40,5	68
4	ARYOYUDHO LINTANG WICA KS	4	6	6	6	8	8	38	63
5	BIMA AINNURRASYID	10	10	10	6	7	3	46	77
6	CHRISTIANA CHANDRA CAHYA	10	8	7	8	8	5	46	77
7	CLAUDIUS ANDRIKA WIHARTA	4	7	10	10	8	6	45	75
8	DEA PRIMA PRATISTHA	10	10	10	5	7	3	45	75
9	DESYA NATALIA PARAMITA M	4	5	6	8	8	8	39	65
10	DIAN FALASIFAH	10	5	10	8	5	3	41	68
11	DINA FITRIANA	10	10	10	10	5	5	50	83
12	FADHIL MUHAMMAD KADAVI	8	5	6	10	5	3	37	62
13	FAHREZA ARDIAN DEWA ANGG	8	10	6	5	7	3	39	65
14	KURNIA DEWI KUMALA SARI	6	6	8	10	8	8	46	77
15	KUSUMA RATNA PRATIWI	10	6	5	8	8	8	45	75
16	LURI AULIA	8	8	10	8	5	5	44	73
17	MARIA SHAKILA RATNA ATAN	6	5	10	8	8	8	45	75
18	MEINEDIANINGRUM METRI AGR	8	10	8	10	8	8	52	87
19	MUHAMMAD ZAIDAN DJATM	8	10	10	10	8	6	52	87
20	NABIL DESTRI PUTRA	8	10	10	6	7	6	47	78
21	NICOLAS MARTIN BRAMANDA	6	7	10	3	8	6	40	67
22	NURSILA ASTI PUTRI DEWI	10	10	8	10	8	10	56	93
23	RAFAEL BINTANG TIMUR	8	8	5	10	6	8	45	75
24	RANGGA SETYAWAN	10	8	5	10	6	8	47	78
25	RINDIYANI MAIMUN SA'DIYAH	8	8	6	8	8	8	46	77
26	RIZKY WAHYU DEWANTORO	10	10	10	8	7	8	53	88
27	ROSA ANGELA STEFANY	8	10	10	6	6	8	48	80
28	SEPTI ANJAR RISWANGARI	10	10	8	10	6	6	50	83
29	SHERINDEA PERMATA AGITA	8	10	10	10	6	8	52	87
30	SIGIT SUSENO	10	10	10	5	7	6	48	80
31	SILVESTER TAFFAREL	6	6	8	10	10	8	48	80
32	SOFIYA NUR AZIZAH	10	8	8	10	6	6	48	80
33	SYIFA' SIROJUDIN ANJAY	10	10	8	10	8	10	56	93
34	THOMAS YUNARA FERDIAN CH	6	6	10	8	6	6	42	70
35	VANESSA NOVTA DEWANTRI	10	10	10	10	10	6	56	93
36	ZALFA MAURA JAMINE	10	10	8	10	10	8	56	93

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH KELAS X IPA 2									
NO.	NAMA	SKOR PER BUTIR SOAL						JUMLAH SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	A'AM SAHAL MUSHOFFI	6	10	10	10	8	7,5	51,5	86
2	AERIO DIKKY SAPUTRA	8	8	8	8	8	10	50	83
3	AHMAD AGIL BINAWAN	10	10	10	10	6	2,5	48,5	81
4	ANAS MAULANA SETIA	6	5	10	5	5	5	36	60
5	ANASTHASIA SAFANI W	6	5	6	8	5	5	35	58
6	ANGELA MARIA MAGDA	8	8	8	8	8	10	50	83
7	ARDITA INDAH ANDINI	10	10	10	10	5	10	55	92
8	AUFA DIENNURRAHMA	10	10	10	10	5	8	53	88
9	AURA BAGAS SETYAWA	3	10	10	6	5	10	44	73
10	AURA TITIS FANIA	10	10	10	10	6	2,5	48,5	81
11	AURELIA EDITYA LESMA	10	10	10	10	5	8	53	88
12	CANTIKA ZAHRA PARAM	10	10	10	8	5	10	53	88
13	CHRISABELA GIYANINGT	8	8	10	8	8	8	50	83
14	CINTA ANGELICA PARAD	0	6	10	10	8	10	44	73
15	DZAKIA FATHIMATUL A	8	8	10	10	8	8	52	87
16	ERDITYA NANDA ARMEL	10	8	8	10	8	10	54	90
17	FAHMA INDRIAWATI	10	8	8	8	8	10	52	87
18	GABRIEL EKSOUSIA OKT	8	5	5	5	5	8	36	60
19	GALANG PRIYOHUTOMO	10	10	10	10	7	10	57	95
20	GIDEON GILANG YUDISTA	8	10	8	10	5	10	51	85
21	HAYYIN LIYADO ZAKY T	10	8	8	10	10	10	56	93
22	HLY TYAS AJENG KARTIK	10	8	8	10	10	10	56	93
23	INTAN CAHYA GEMILAN	6	10	10	10	5	10	51	85
24	KEZIA MARYEL ANINDYA	10	10	10	10	5	2	47	78
25	LATIFASYA KHOLIFA MA	10	6	8	0	5	8	37	62
26	MARSELL DEVANO RANG	6	6	10	6	6	10	44	73
27	MUHAMMAD FAIQ IRFA	10	10	10	8	5	8	51	85
28	NABILA ALYANI PUTRI	6	10	8	10	6	2	42	70
29	NERAZURA PUTRI HAGIA	10	10	10	10	10	8	58	97
30	ROSI WAHYU PUSPITA	8	10	10	10	10	10	58	97
31	SALSYABILLA RIFLIA PU	10	10	8	10	10	8	56	93
32	SEPTIARA CANPRISA JOA	6	10	10	10	10	10	56	93
33	SHINDU PANJI WICKAKSO	8	10	8	8	8	8	50	83
34	SUHA NUR KHAIRANI	8	10	8	10	10	8	54	90
35	WINDHA PUJI ASTUTI	8	10	10	10	10	8	56	93
36	YOSIA VIKTOR MAHEND	6	8	5	5	10	8	42	70

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH KELAS X IPA 6									
NO.	NAMA	SKOR PER BUTIR SOAL						JUMLAH SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	AFRIZAL FAIRU ZUL JAMAL KUN	10	6	10	0	8	10	44	73
2	ALKAHFI PERMADANA	10	10	10	10	8	10	58	97
3	ALSYA DHIYAA NOVA	7	7	10	10	10	7,5	51,5	86
4	ANGELITA PUSPASARI	10	10	7	10	10	7,5	54,5	91
5	ANISSA FIRDAUS	8	4	10	7	10	7,5	46,5	78
6	ARDHANY WULAN MEYLIANA	10	10	10	10	8	7,5	55,5	93
7	AZ-ZAHRA PUTRI MAHARANI	8	10	10	8	10	5	51	85
8	DEVIKA AGUS ARDIANSYAH	8	10	10	3	8	8	47	78
9	DEWI AYU MAHARANI	8	7	10	10	8	7,5	50,5	84
10	DIVA AURELLIA SANTOSO	8	10	10	10	8	7,5	53,5	89
11	EVA KARTIKASARI	8	5	10	1	5	5	34	57
12	FAISAL ERIK SUSANTO	8	10	6	10	5	5	44	73
13	FARIDATUL ISTIFADA	10	10	10	10	6	5	51	85
14	FIRZA ANGGA MALARANGENG	10	10	6	10	5	7,5	48,5	81
15	HANNI NURHALIZA ZEN	8	7	10	10	8	7,5	50,5	84
16	IVAN MAULANA ANGGITA	8	7	10	3	5	8	41	68
17	KHARISPITA AZIZAH	8	10	10	10	6	5	49	82
18	MARTIZA SHARLAMAHARANI	6	10	10	10	8	8	52	87
19	ME NANDA MAULANA	8	10	10	10	7,5	7,5	53	88
20	MUHAMMAD FAHREZI RINALDI	8	8	10	10	8	10	54	90
21	MUHAMMAD REZKY JEVI	10	5	7	5	7	7,5	41,5	69
22	NADYA WINDA ISWARA	4	3	10	0	8	8	33	55
23	NIRA ERLIANA	10	10	10	10	5	8	53	88
24	PALESTIN AQSHA FIRDAUS	8	10	10	7	5	8	48	80
25	PUTRI AULIYA RAMADHANI	5	10	10	10	5	7,5	47,5	79
26	RENDHI PRATAMA	10	10	10	5	8	2	45	75
27	RIDHA MAZAYA ZHARFA	8	10	10	5	8	5	46	77
28	SAGITA AULIA LUBIS	8	10	10	10	5	7,5	50,5	84
29	SHARLA TIARA RISKI	10	10	10	10	5	7,5	52,5	88
30	TRI SUNDARI LIA OKTA VIANI	10	10	10	10	6	7,5	53,5	89
31	URIFFAH KUSUMANING ATI	10	10	10	10	5	7,5	52,5	88
32	VIO ARIAWAN	8	10	10	10	8	10	56	93
33	WAHYU PRASTYO	8	5	10	8	5	8	44	73
34	YASMIN MARYAM	10	10	8	0	8	5	41	68
35	ZIDNI ALFA NURIYA	8	10	10	5	8	7,5	48,5	81

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH KELAS X IPA 7									
NO.	NAMA	SKOR PER BUTIR SOAL						JUMLA SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	AHMAD RIZKI	8	10	10	6	8	5	47	78
2	AMANDA AURELIA PUTRI	8	4	10	10	3	8	43	72
3	ANANDITA DIMAS PRADIPTA	8	10	10	10	8	5	51	85
4	ANAS LATIF BISMA GANDHI	5	5	5	5	5	7,5	32,5	54
5	ANNISA LUTFIYAH DAMAYANTI	8	10	10	2	10	10	50	83
6	ARIFFAH CAHYANING ATI	8	10	10	2	10	10	50	83
7	BASILIA DAIMATUL MINAN	8	10	10	10	5	7,5	50,5	84
8	DEWI WAHYUNINGSIH	6	10	10	10	7	10	53	88
9	DHAFA SATRIO RIZKI WICAKSA	8	10	10	10	5	8	51	85
10	DIVNADYA SHEILA SYIFANI	8	10	10	10	5	10	53	88
11	EVI INDAH ASTRIANA	8	7,5	10	10	5	10	50,5	84
12	FAIZ DIO ANDRIYAN	8	7,5	10	5	10	5	45,5	76
13	FENTY MEILANA SUSILOWATI	8	5	10	5	5	10	43	72
14	FISTA INDRATAMA	6	5	10	5	5	5	36	60
15	HASNA KHANSA SILLA ANDRAI	6	10	10	10	8	10	54	90
16	JERIYAN NOVAN MALDINI	6	10	10	7	8	5	46	77
17	KHOIRUNNISAK	6	5	10	10	3	8	42	70
18	MAULIDA RAHMA FASIKHAH	10	5	10	8	10	10	53	88
19	MOHAMMAD FAVIAN FAUSTA F	10	2	7,5	2	8	2	31,5	53
20	MUHAMMAD FALAH ADLI HAR	10	10	10	10	8	10	58	97
21	MUHAMMAD RIZAL	10	5	10	5	10	5	45	75
22	NAFI' ALIFIA NI'AMA	10	5	10	10	10	10	55	92
23	NISA DEVI APRILIANA	10	10	10	10	10	10	60	100
24	PANJI ALFARIDZI	10	10	10	10	8	8	56	93
25	PUTRI ISAURI KURNIA DEWI	10	5	10	10	8	10	53	88
26	RENDY BAYU SATRIA	8	5	10	8	8	5	44	73
27	RIKA ADISTIYA MAHARANI	10	10	10	10	7	10	57	95
28	SAKINAH	8	5	10	0	8	10	41	68
29	SHELA PUSPITA DWI HAPSARI	8	7	10	10	7	10	52	87
30	TANIA ERICA WAHYU MARCELI	8	7,5	10	5	8	5	43,5	73
31	UGI SETIYANI	8	5	10	10	8	10	51	85
32	VANI FEBRIA CAHYAWATI	8	5	10	8	8	10	49	82
33	WAHYU OKTA VIANTO	8	10	10	10	8	7,5	53,5	89
34	YOGA RADITYAWAN PRAKOSO	8	5	5	5	5	8	36	60
35	YOVITA RAHMADYA REHANDINI	6	5	10	10	10	8	49	82
36	ZIRRA NURAHMADHANI	8	5	10	10	5	10	48	80

ANALISIS HASIL RESPON PESERTA DIDIK

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	JUMLAH SKOR	KRITERIA
1	R-1	4	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	50	SANGAT TINGGI
2	R-2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	2	39	CUKUP
3	R-3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	39	CUKUP
4	R-4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	4	4	2	35	CUKUP
5	R-5	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	37	CUKUP
6	R-6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
7	R-7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	47	TINGGI
8	R-8	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	49	TINGGI
9	R-9	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	53	SANGAT TINGGI
10	R-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
11	R-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	48	TINGGI
12	R-12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	45	TINGGI
13	R-13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
14	R-14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
15	R-15	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	49	TINGGI
16	R-16	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	40	TINGGI
17	R-17	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	31	CUKUP
18	R-18	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	51	SANGAT TINGGI
19	R-19	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	TINGGI
20	R-20	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	54	SANGAT TINGGI
21	R-21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	47	TINGGI
22	R-22	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	49	TINGGI
23	R-23	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	47	TINGGI
24	R-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	46	TINGGI
25	R-25	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	42	TINGGI
26	R-26	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	44	TINGGI
27	R-27	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	44	TINGGI
28	R-28	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	2	1	2	3	41	TINGGI
29	R-29	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	49	TINGGI
30	R-30	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	50	SANGAT TINGGI
31	R-31	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	4	3	46	TINGGI
32	R-32	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	49	TINGGI
33	R-33	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	4	4	47	TINGGI
34	R-34	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	4	2	3	4	4	43	TINGGI
35	R-35	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	51	SANGAT TINGGI
36	R-36	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	49	TINGGI
37	R-37	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	46	TINGGI
38	R-38	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	46	TINGGI
39	R-39	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	50	SANGAT TINGGI
40	R-40	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	48	TINGGI
41	R-41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
42	R-42	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	41	TINGGI
43	R-43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	47	TINGGI
44	R-44	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	TINGGI
45	R-45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
46	R-46	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	48	TINGGI
47	R-47	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	54	SANGAT TINGGI
48	R-48	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	51	SANGAT TINGGI
49	R-49	3	3	3	4	3	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	51	SANGAT TINGGI
50	R-50	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	46	TINGGI
51	R-51	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	48	TINGGI
52	R-52	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	44	TINGGI
53	R-53	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
54	R-54	3	3	2	3	2	2	2	4	3	3	2	3	4	3	4	43	TINGGI
55	R-55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	42	TINGGI
56	R-56	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
57	R-57	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	49	TINGGI
58	R-58	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	50	SANGAT TINGGI
59	R-59	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
60	R-60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
61	R-61	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
62	R-62	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
63	R-63	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	47	TINGGI
64	R-64	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	44	TINGGI
65	R-65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	TINGGI
66	R-66	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	43	TINGGI
67	R-67	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	45	TINGGI
68	R-68	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	49	TINGGI
69	R-69	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	45	TINGGI
70	R-70	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	38	CUKUP
71	R-71	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	48	TINGGI
72	R-72	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	49	TINGGI
73	R-73	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	44	TINGGI
74	R-74	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	48	TINGGI

DOKUMENTASI



Uji Coba Soal



Kegiatan Pembelajaran di dalam kelas



Kegiatan Pembelajaran di dalam Kelas



Kegiatan Diskusi



Kuis menggunakan *Kahoot*



Kuis menggunakan *Plickers*



Tampilan Kuis Plickers dengan Android



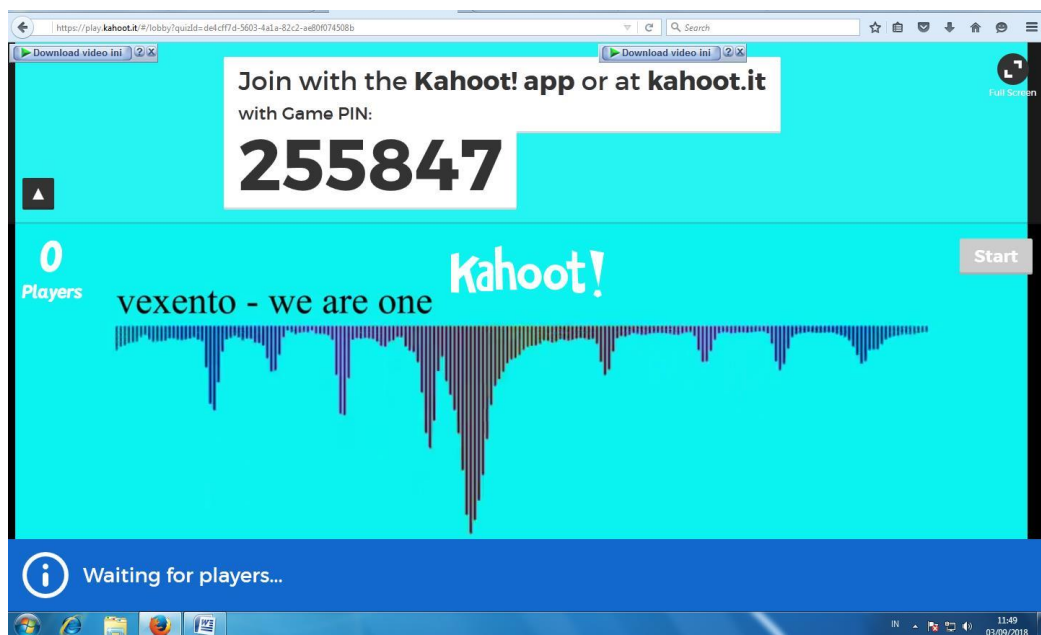
Peserta Didik Mengerjakan Soal Tes Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah



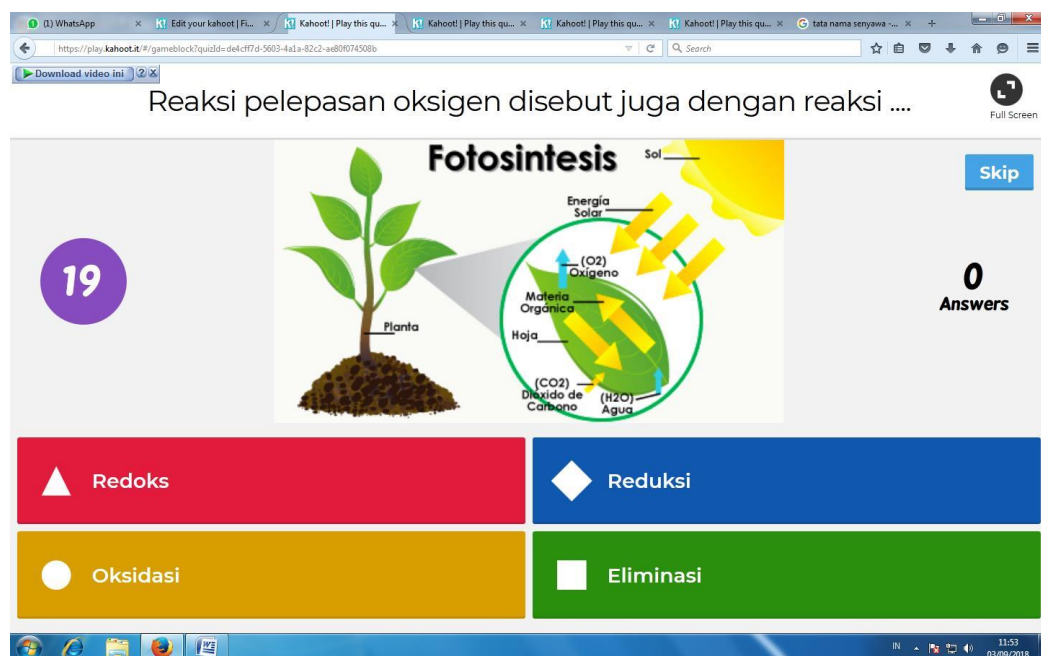
Peserta Didik Mengerjakan Soal Tes Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah



Wawancara Peserta Didik



Tampilan awal *Game Online Kahoot*



Tampilan Soal dalam kuis *Online Kahoot*

The screenshot shows a web browser window with the Plickers interface. The page title is 'KELAS X IPA 7' and the quiz is 'Reaksi Reduksi dan Oksidasi 1'. Two questions are visible:

Question 4: "4. Kaporit adalah zat disinfektan yang biasa digunakan dalam sistem renang. Kaporit memiliki rumus kimia CaClO_2 . Bilangan oksidasi klor dalam senyawa CaClO_2 adalah ..."

Options for Question 4: A. -1, B. +5, C. +1, D. +7

Question 5: "5. Proses pembakaran sate dengan arang merupakan contoh reaksi redoks. Arang beroksidasi dengan gas oksigen menghasilkan gas berbau tajam. Bilangan oksidasi C dalam gas Karbon dioksida adalah ..."

Options for Question 5: A. 0, B. +1, C. +2, D. +4

Tampilan Soal dalam kuis *Online Plickers*

The handwritten answer shows the following work:

Diketahui 3 persamaan reaksi:
 $\text{W} (\text{tangan}) + \text{I}_2 (\text{Kadum}) \rightarrow \text{WI}_2$

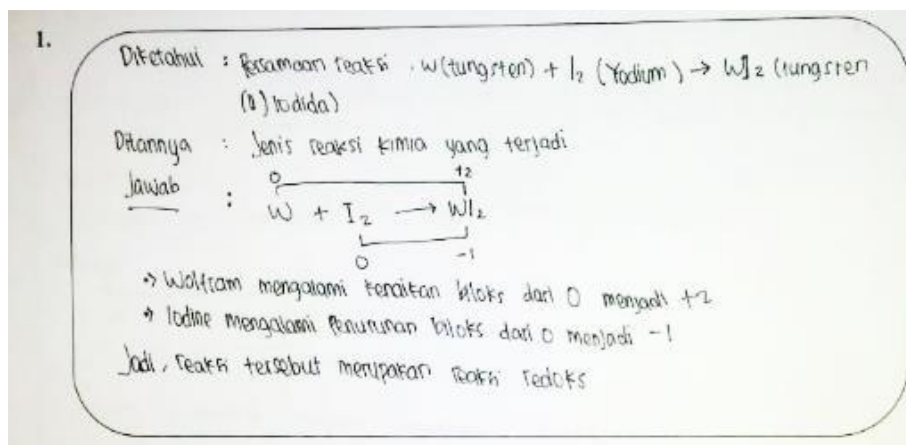
Ditanya : Jenis reaksi kimia yang terjadi

Jawab : $\text{W} + \text{I}_2 \rightarrow \text{WI}_2$

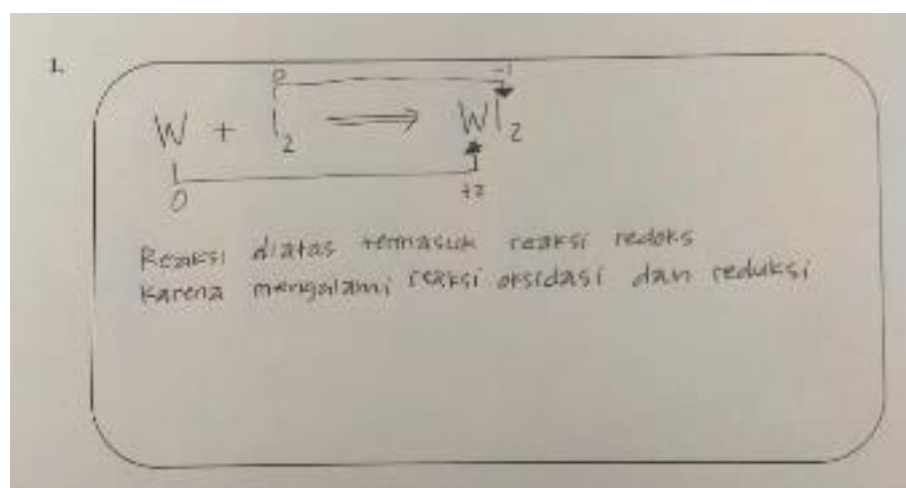
Diagram showing oxidation states: W (0) and I₂ (0) on the left, and WI₂ (W: +2, I: -1) on the right. Arrows indicate W is oxidized from 0 to +2 and I is reduced from 0 to -1.

W mengalami oksidasi dari 0 menjadi +2
 I mengalami reduksi dari 0 menjadi -1
 WI₂ merupakan hasil reduksi dan oksidasi
 Reaksi diatas termasuk reaksi Auto redoks

Lembar Jawab Pemecahan Masalah Peserta didik dalam kategori sangat tinggi



Lembar Jawab Pemecahan Masalah Peserta didik dalam kategori tinggi



Lembar Jawab Pemecahan Masalah Peserta didik dalam kategori sedang

Formulir tanpa judul

PERTANYAAN TANGGAPAN 143

ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK SETELAH PENERAPAN METODE BLENDED - PBL (PROBLEM-BASED LEARNING) PADA MATERI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA

Deskripsi formulir

Alamat email *

Alamat email yang valid

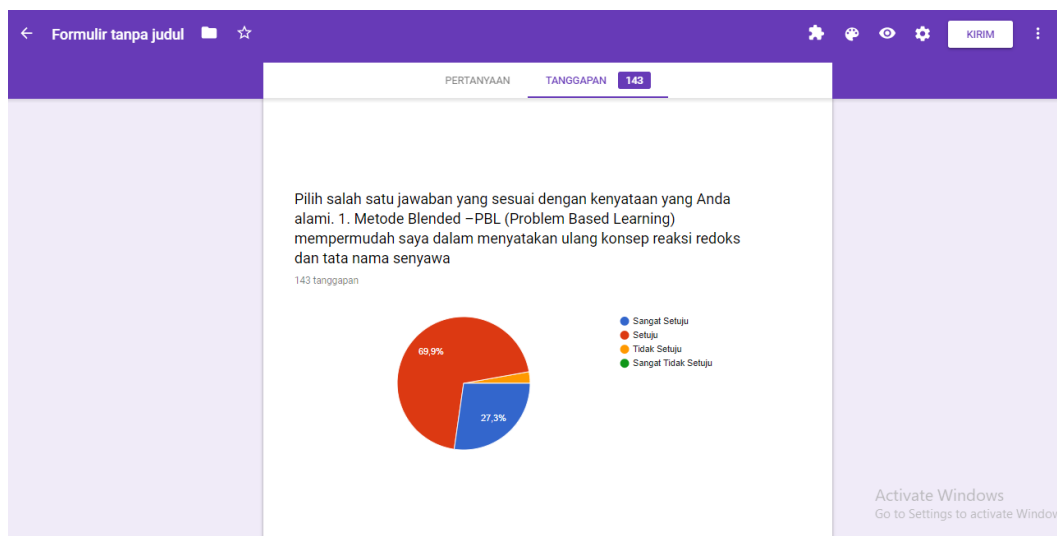
Formulir ini mengumpulkan alamat email. Ubah setelah

Nama *

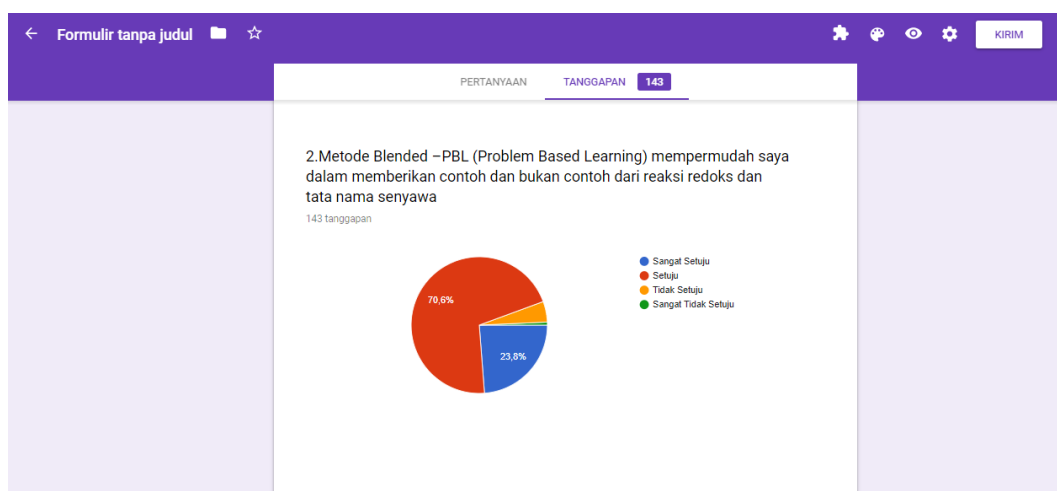
Teks jawaban singkat

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Tampilan Angket Tanggapan Peserta Didik Setelah Penrapan Metode *Blended-PBL*



Tanggapan Peserta Didik Setelah Penrapan Metode *Blended*- PBL



Hasil Tanggapan Peserta Didik Setelah Penrapan Metode *Blended*- PBL

Lampiran 26

SURAT IJIN PENELITIAN

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA
 Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
 Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
 Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 3375/UN37.2/LT/2019
 Hal : Izin Penelitian

15 Maret 2019

Yth. Kepala SMAN 1 Ungaran
 Jalan Diponegoro No. 42 Ungaran Barat Kab. Semarang Jawa Tengah

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Musyarofah
 NIM : 0404517009
 Program Studi : Pendidikan Kimia, S2
 Semester : Genap
 Tahun akademik : 2018/2019
 Judul : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN
 PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA
 MATERI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA SETELAH
 PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED
 LEARNING

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 20 Maret 2019 s.d. 31 Mei 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Pascasarjana
 Wakil Direktur Bid. Akademik dan
 Kemahasiswaan



Prof. Dr. Totok Sumaryanto F, M.Pd.
 NIP 196410271991021001

Tembusan:
 Direktur Pascasarjana;
 Universitas Negeri Semarang





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@rmail.unnes.ac.id

Nomor : 3376/UN37.2/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

15 Maret 2019

Yth. Kepala SMAN 2 Ungaran
Jalan Diponegoro No.277 Ungaran Barat Kab. Semarang

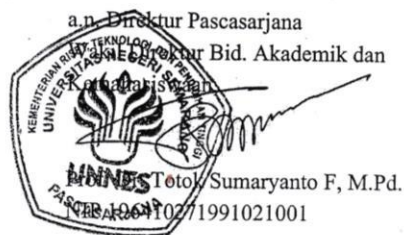
Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Program Studi : Pendidikan Kimia, S2
Semester : Genap
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA SETELAH PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED LEARNING

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 20 Maret s.d. 31 Mei 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 235 045 770 0

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2019-03-22 10:30:03)



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telp. 024-3515301
Faksimile 024-3520071 Laman http : -
Surat Elektronik disdikbud@jatengprov.go.id

Semarang, April 2019

Nomor : 070 / 06766
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian
a.n Musyarofah

Kepada Yth :
Direktur Pascasarjana,
UNNES
di -

SEMARANG.

Memperhatikan surat Saudara nomor 3377/UN37.2/LT/2019 tanggal 15 Maret 2019 perihal Izin penelitian dan rekomendasi penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 070/4310/04.5/2019 tanggal 04 April 2019 dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan menyetujui Izin Penelitian dari :


Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Prodi : Pendidikan Kimia - S2
Judul : Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Redoks dan Tatanama Senyawa Setelah Penerapan Metode *Blended - Problem Based Learning*
Tempat : SMA Negeri 1 Ungaran dan SMA Negeri 2 Ungaran
Waktu : 20 Maret 2019 - 31 Mei 2019

Sehubungan dengan hal tersebut, kami minta perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Semarang;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH
Sekretaris


SULISTYO, SPd, M.M.
Pembina Tk.I

NIP. 19650812 198903 1 015

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang PSMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala SMA Negeri 1 Ungaran, SMA Negeri 2 Ungaran;
4. Peninggal.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpstp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 04 April 2019

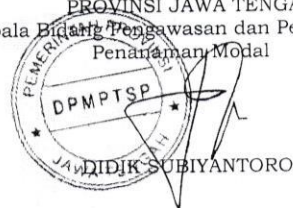
Nomor : 070/4509/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah Di
Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/4310/04.5/2019 Tanggal 04 April 2019 atas nama MUSYAROFAH dengan judul proposal ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA SETELAH PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED LEARNING, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

Plt. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH
Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian
Penanaman Modal



Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Jawa Tengah;
4. Direktur Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang;
5. Sdri. Musyarofah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH

DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 - 3547091, 3547438, 3541487 Faksimile 024-3549560 Laman http://dpmpstp.jatengprov.go.id Surat Elektronik dpmpstp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/4310/04.5/2019

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian ;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah ;
 4. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 69 tahun 2003 tentang Perubahan Atas Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 64 Tahun 2002 tentang Pejabat Pelaksana Tugas (PLT), Pejabat Pelaksana Harian (PLH) dan Pejabat Yang Menjalankan Tugas (YMT) Pada Unit Organisasi Perangkat Daerah Provinsi Jawa Tengah ;
 5. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 821.2/27 tahun 2019 tentang Penunjukan Pejabat Pelaksana Tugas (Plt) Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan : Surat Direktur Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang Nomor : 3374/UN37.2/LT/2019 tanggal 15 Maret 2019 Hal : Izin Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : MUSYAROFAH
2. Alamat : 3322155511910002
3. Pekerjaan : GURU

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI REDOKS DAN TATA NAMA SENYAWA SETELAH PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED LEARNING
- b. Tempat / Lokasi : SMA NEGERI 1 UNGARAN DAN SMA NEGERI 2 UNGARAN
- c. Bidang Penelitian : PASCASARJANA PRODI PENDIDIKAN KIMIA
- d. Waktu Penelitian : 20 Maret 2019 sampai 31 Mei 2019
- e. Penanggung Jawab : Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si dan Dr. Endang Susilaningsih, M.S
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

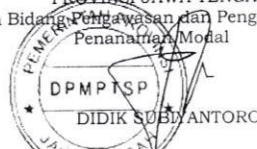
Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 04 April 2019

Pt. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH
Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian
Penanaman Modal





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 3374/UN37.2/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

15 Maret 2019

Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu
Pintu (DPMPTSP) Provinsi Jawa Tengah
Jl. Mgr Soegiyopronoto No.1, Pendrikan Kidul, Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah
50131

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Program Studi : Pendidikan Kimia, S2
Semester : Genap
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA
MATERI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA SETELAH
PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED
LEARNING

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 20 Maret s.d. 31 Mei 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Kemahasiswaan



Prof. Dr. Totok Sumaryanto F, M.Pd.
NIP.196410271991021001

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 162 757 104 7

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2019-03-22 10:29:22)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 3377/UN37.2/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

15 Maret 2019

Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Jl. Pemuda No. 134 Sekayu, Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Program Studi : Pendidikan Kimia, S2
Semester : Genap
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA
MATERI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA SETELAH
PENERAPAN METODE BLENDED-PROBLEM BASED
LEARNING

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 20 Maret s.d. 31 Mei 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Kemahasiswaan



P. U. P. Totok Sumaryanto F, M.Pd.
NIP. 196410271991021001

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 137 477 742 8

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2019-03-22 10:30:22)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 3374/UN37.2/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

15 Maret 2019

Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu
Pintu (DPMPSTP) Provinsi Jawa Tengah
Jl. Mgr Soegiyopronoto No.1, Pendrikan Kidul, Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah
50131

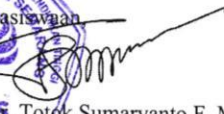
Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Musyarofah
NIM : 0404517009
Program Studi : Pendidikan Kimia, S2
Semester : Genap
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X PADA
MATERI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA SETELAH
PENERAPAN METODE BLENDED - PROBLEM BASED
LEARNING

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 20 Maret s.d. 31 Mei 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang

a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Kemahasiswaan

Prof. Dr. Totok Sumaryanto F, M.Pd.
NIP.196410271991021001



Nomor Agenda Surat : 162 757 104 7

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2019-03-22 10:29:22)

