



PENGARUH PENGGUNAAN *SMALL NOTES* PADA METODE *PREVIEW QUESTION READ SUMMARIZE TEST (PQRST)* TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI POKOK KONSEP REAKSI REDUKSI-OKSIDASI SISWA KELAS X SMAN 1 KALIWUNGU

skripsi

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

oleh

Luthfia Rizqy Amalia

4301410033

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Pengaruh Penggunaan *Small Notes* Pada Metode *Preview Question Read Summarize Test* Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi Siswa Kelas X SMAN 1 Kalirungu" ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi :

Hari : Kamis

Tanggal : 29 Januari 2015

Semarang, 26 Januari 2014

Pembimbing I


Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP.196511111990031003

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

Pengaruh Penggunaan *Small Notes* Pada Metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi Kelas X SMAN 1 Kaliwungu

disusun oleh

Luthfia Rizqy Amalia

4301410033

telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada :

Hari/ Tanggal : Kamis/ 29 Januari 2015

Panitia

Ketua

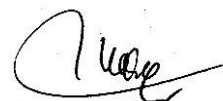


Prof. Drs. Wiyanto, M.Si

NIP.19631021988031001

Ketua Penguji

Sekretaris



Dra. Woro Sumarni, M.Si

NIP.196507231993032001

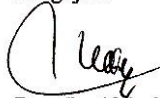


Dr. Sri Haryani, M.Si

NIP.195808081983032002

Anggota Penguji/

Penguji II



Dra. Latifah, M.Si

NIP.196101071991022001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama



Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si

NIP.196511111990031003

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Semarang, 29 Januari 2015


Luthia Rizqy Amalia
NIM 4301410033

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِوْسَعَهَا... (البقرة : ٢٨٦)

- 1) Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (QS. Al Baqarah: 286)
- 2) Barang siapa bersungguh-sungguh mencari sesuatu, pasti ia akan menemukannya. Seseorang akan mendapatkan sesuatu yang dicarinya, sejauh usaha yang dilakukan (Ta'lim Muta'allim).

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan segala rahmat dan barokah-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Pengaruh Penggunaan *Small Notes* Pada Metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi Kelas X SMAN 1 Kaliwungu" dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan dari banyak saran, bimbingan, petunjuk, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang
4. Bapak Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Latifah, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Sri Haryani, M.Si, selaku dosen penguji.
7. Kepala SMAN 1 Kaliwungu, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Bapak Agus Widodo, S.Pd, selaku guru mata pelajaran kimia SMAN 1 Kaliwungu yang telah memberikan bantuan selama penelitian
9. Bapak dan Ibu untuk semua motivasi dan do'a kepada penulis
10. Teman-teman rombel 2 angkatan 2010 (Fransisca, Mimi, Muna, Ima dan Tika)
11. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca.

Penulis

ABSTRAK

Amalia, Luthfia Rizqy. 2015. *Pengaruh Penggunaan Small Notes Pada Metode Preview Question Read Summarize Test (PQRST) Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi Kelas X SMAN 1 Kaliwungu.* Skripsi. Pendidikan Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si.

Kata kunci: PQRST;Reaksi Redoks; Small Notes.

Dalam proses pembelajaran hendaknya siswa dilibatkan keaktifannya. Tidak hanya mental, akan tetapi juga melibatkan fisik dalam bentuk proses belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan. Sistem pembelajaran yang menarik adalah yang mengajak siswanya untuk berperan aktif dalam mempelajari suatu materi pembelajaran sehingga apa yang diperoleh siswa dari belajar akan lebih bermakna bagi dirinya. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dapat memperpanjang daya ingat daripada hanya dengan metode menghafal. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran masih menggunakan metode *teacher centre*. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif dan cenderung tidak tertarik dalam belajar. Hasil observasi yang lain yaitu catatan siswa yang kurang lengkap sehingga ketika siswa belajar mengalami kesulitan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Small Notes* pada metode PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*) terhadap hasil belajar materi pokok Redoks siswa kelas X SMAN 1 Kaliwungu. Metode pembelajaran *Preview Question Read Summarize Test* (PQRST) adalah metode membaca sistematis yang terdiri atas lima tahapan berurutan. Metode ini mengajak siswa untuk berpikir kreatif dan sistematis ketika belajar. *Small Notes* (Catatan Kecil) adalah catatan yang di dalamnya berisi point-point penting sebuah materi. Rata-rata hasil belajar kognitif yang diperoleh kelas eksperimen I dan eksperimen II adalah 76,48 dan 76,71. Data uji koefisien determinasi sebesar 24,1%. Dari data tersebut memberi kesimpulan penggunaan *Small Notes* berpengaruh sebesar 24,1% dan sisanya ditentukan oleh faktor lain. Presentase ketuntasan hasil belajar klasikal pada kedua kelas sebesar 62,8% dan 65,7%. Dari data tersebut kita dapat menarik kesimpulan bahwa metode pembelajaran PQRST belum efektif terhadap hasil belajar siswa kelas X MIPA pada materi pokok konsep reaksi reduksi-oksidasi.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PRAKATA..... | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Pengertian Belajar..... | 6 |
| 2.2 Prinsip Belajar..... | 6 |
| 2.3 Hasil Belajar..... | 8 |
| 2.4 Model Pembelajaran PQRS..... | 9 |
| 2.5 <i>Small Notes</i> (Catatan Kecil)..... | 11 |
| 2.6 Materi Pokok Reaksi Redoks..... | 14 |
| 2.7 Kerangka Berpikir..... | 17 |
| 2.8 Hipotesis..... | 20 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1 Metode Penentuan Objek..... | 21 |
| 3.2 Desain Penelitian..... | 21 |
| 3.3 Instrumen Penelitian..... | 22 |
| 3.4 Analisis Instrumen Penelitian..... | 24 |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data..... | 28 |
| 3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data..... | 29 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 36 |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 36 |
| 4.2 Pembahasan..... | 42 |
| BAB V. PENUTUP | 53 |
| 5.1 Simpulan..... | 53 |

| | |
|----------------------|----|
| 5.2 Saran..... | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 |
| LAMPIRAN..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.1 Jumlah siswa kelas X IPA SMAN 1 Kaliwungu | 21 |
| Tabel 3.2 Desain Penelitian..... | 21 |
| Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda | 26 |
| Tabel 3.4 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba..... | 26 |
| Tabel 3.5 Klasifikasi Taraf Kesukaran..... | 27 |
| Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba | 27 |
| Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas | 28 |
| Tabel 3.8 Interpretasi Koefisien Korelasi Biserial..... | 33 |
| Tabel 3.9 Kategori Rata-rata Nilai Afektif | 34 |
| Tabel 3.10 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Ranah Afektif..... | 35 |
| Tabel 4.1 Data Nilai Akhir Semester Gasal | 36 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Populasi..... | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II..... | 38 |
| Tabel 4.4 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II | 38 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 38 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 39 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Pengaruh Antar Variabel | 39 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengaruh Uji Koefisien Determinasi | 40 |
| Tabel 4.9 Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal | 40 |
| Tabel 4.10 Hasil Analisis Aspek Afektif Kelas Eksperimen I..... | 41 |
| Tabel 4.11 Rata-rata Skor Tiap Aspek Kelas Eksperimen I | 41 |
| Tabel 4.12 Hasil Analisis Aspek Afektif Kelas Eksperimen II | 42 |
| Tabel 4.13 Rata-rata Skor Tiap Aspek Kelas Eksperimen II..... | 42 |
| Tabel 4.14 Hasil Analisis Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen I | 43 |
| Tabel 4.15 Rata-rata Skor Tiap Aspek Kelas Eksperimen I | 43 |
| Tabel 4.16 Hasil Analisis Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen II | 43 |
| Tabel 4.17 Rata-rata Skor Tiap Aspek Kelas Eksperimen II..... | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| | Gambar Halaman |
|----------------------------|-----------------------|
| 2.1 Kerangka Berpikir..... | 19 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Silabus..... | 57 |
| 2. RPP Kelas Eksperimen 1 | 59 |
| 3. RPP Kelas Eksperimen II..... | 81 |
| 4. Kisi-kisi Soal Uji Coba | 102 |
| 5. Lembar Soal Uji Coba..... | 104 |
| 6. Analisis Soal Uji Coba..... | 114 |
| 7. Kisi-kisi Soal Instrumen..... | 119 |
| 8. Lembar Soal Instrumen | 121 |
| 9. Data Nilai UAS Semester Gasal Tahun 2013/2014 | 126 |
| 10. Uji Normalitas Data Awal Populasi..... | 127 |
| 11. Uji Homogenitas Populasi | 131 |
| 12. Analisis Varians Data Awal Populasi | 132 |
| 13. Data Nama Siswa Kelas Eksperimen I dan kelas Eksperimen II..... | 135 |
| 14. Bahan Ajar | 137 |
| 15. Data Nilai <i>Pretest</i> | 148 |
| 16. Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> | 149 |
| 17. Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Pretest</i> | 151 |
| 18. Data Nilai <i>Posttest</i> | 152 |
| 19. Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> | 153 |
| 20. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Posttest</i> | 155 |
| 21. Uji Pengaruh Antar Variabel..... | 156 |
| 22. Uji Ketuntasan Eksperimen I..... | 157 |
| 23. Uji Ketuntasan Eksperimen II..... | 158 |
| 24. Lembar Penilaian Afektif..... | 159 |
| 25. Lembar Pedoman Penilaian Ranah Afektif..... | 160 |
| 26. Penilaian Afektif Kelas Eksperimen I..... | 162 |
| 27. Penilaian Afektif Kelas Eksperimen II | 163 |
| 28. Lembar Praktikum..... | 164 |
| 29. Lembar Penilaian Psikomotorik..... | 168 |
| 30. Lembar Pedoman Penilaian Ranah Psikomotorik..... | 169 |
| 31. Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen I..... | 171 |
| 32. Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen II | 172 |
| 33. Contoh <i>Small Notes</i> buatan siswa | 173 |
| 34. Surat Keterangan Penelitian..... | 174 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan formal di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami perkembangan mengikuti tuntutan zaman dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal dituntut untuk melaksanakan proses pembelajaran yang baik dan seoptimal mungkin sehingga dapat mencetak generasi muda bangsa yang cerdas, terampil dan bermoral tinggi. Proses pembelajaran membantu siswa untuk mengembangkan potensi intelektual yang dimilikinya, sehingga tujuan utama pembelajaran merupakan usaha yang dilakukan agar intelek setiap pelajar dapat berkembang (Drost, 1999:3-4).

Dalam implementasi Standar Proses Pendidikan, guru merupakan komponen yang sangat penting, sebab keberhasilan pelaksanaan proses pendidikan sangat tergantung pada guru sebagai ujung tombak. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas pendidikan seharusnya dimulai dari pembenahan kemampuan guru. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki guru adalah bagaimana merancang strategi pembelajaran dan memanfaatkan berbagai media atau sumber belajar yang sesuai dengan tujuan dan kompetensi yang akan dicapai.

Upaya peningkatan kualitas pendidikan terus menerus dilakukan, baik secara konvensional maupun inovatif. Peningkatan yang dilakukan berupa perubahan-perubahan dalam berbagai komponen sistem pendidikan seperti kurikulum, strategi pembelajaran, sumber-sumber belajar, media dan sebagainya. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan sumber daya manusia agar sesuai dengan fungsi pendidikan adalah dengan memberlakukan Kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang menuntut siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Ilmu kimia sebagai salah satu bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sudah mulai diperkenalkan sejak dini. Mata pelajaran kimia menjadi sangat penting kedudukannya dalam masyarakat karena sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Kimia adalah suatu mata pelajaran yang mempelajari materi dan perubahan yang menyertainya. Namun selama ini masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran kimia.

Dalam proses pembelajaran hendaknya siswa dilibatkan keaktifannya. Tidak hanya mental, akan tetapi juga melibatkan fisik dalam bentuk proses belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan. Sistem pembelajaran yang menarik adalah yang mengajak siswanya untuk berperan aktif dalam mempelajari suatu materi pembelajaran sehingga apa yang diperoleh siswa dari belajar akan lebih bermakna bagi dirinya. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dapat memperpanjang daya ingat daripada hanya dengan metode menghafal.

Ada beberapa alasan mengapa mencatat masih dibutuhkan dalam proses pembelajaran di dalam kelas seperti dikemukakan oleh Frestialdi (2009) dalam artikelnya, bahwa mencatat dapat membantu daya ingat siswa dalam kegiatan pembelajaran dan menolong ingatan apabila otak tak mampu lagi mengingat apa yang pernah dilihat, didengar dan diperhatikan. Pernyataan ini diperkuat oleh Joyce dalam artikelnya yang menyebutkan bahwa mencatat merupakan kegiatan pengulangan hal-hal yang dilihat dan didengar dalam bentuk tertulis.

Mencatat yang efektif adalah salah satu kemampuan terpenting yang pernah dipelajari. Bagi pelajar, hal ini sering kali berarti perbedaan antara mendapatkan nilai tinggi atau rendah pada saat ujian. Alasan pertama untuk mencatat adalah bahwa mencatat dapat meningkatkan daya ingat. Pikiran manusia dapat menyimpan segala sesuatu yang dilihat, didengar dan dirasakan. Tujuannya bukanlah untuk membantu pikiran untuk mengingat, namun membantu diri mengingat apa yang tersimpan dalam memori (Bobi De Porter, 2002: 146).

Penelitian yang dilakukan oleh Laily Isni Farikhati (2011) menggunakan metode PQRST pada pembelajaran kimia didapatkan hasil evaluasi pretest kelas eksperimen adalah 62,42, sedangkan kelas kontrol adalah 59,94. Sedangkan pada hasil evaluasi *posttest* kelas eksperimen sebesar 76,83, sedangkan kelas kontrol sebesar 72,17. Kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Laily Isni Farikhati menunjukkan nilai rata-rata tes siswa kelas eksperimen lebih besar

dibandingkan kelas kontrol, dan juga terdapat perbedaan hasil belajar dari kedua kelas tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Fredy Setyawan (2012) menggunakan teknik Cacil (Catatan Kecil) pada pembelajaran kimia didapatkan hasil evaluasi *pretest* kelas eksperimen adalah 36,619, sedangkan kelas kontrol adalah 37,619. Sedangkan *posttest* didapatkan hasil untuk kelas eksperimen 80,619. Sedangkan kelas kontrol sebesar 75,786. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol.

SMAN 1 Kaliwungu merupakan salah satu sekolah yang berstatus SSN (Sekolah Standar Nasional). Dari hasil observasi awal ditemukan data sebagai berikut: 1) Nilai ulangan harian siswa kelas X materi Redoks tahun 2012/2013 masih berada dibawah KKM (Kriteria Kekuntasan Minimal), yaitu 62,5 dari batas KKM 65, 2) Pembelajaran yang dilakukan di SMAN 1 Kaliwungu masih menggunakan pendekatan *teacher centre* sehingga keaktifan siswa masih kurang dan siswa cenderung kurang tertarik mengikuti pembelajaran, 3) Catatan siswa yang kurang lengkap dan sekolah tidak menyediakan buku atau materi pembelajaran dengan maksimal sehingga siswa mengalami kesulitan ketika belajar.

Konsep reaksi redoks merupakan pokok bahasan yang meliputi penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi. Pokok bahasan dalam materi redoks yang lain yaitu menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam ion atau senyawa, menentukan

oksidator dan reduktor, dan memberi nama senyawa menurut IUPAC (*International Of Pure and Applied Chemistry*).

Metode *Preview Question Read Summarize Test* (PQRST) merupakan metode mengajar yang mengajak siswa untuk berpikir secara sistematis, karena siswa diajak untuk menemukan sendiri hal-hal yang dirasa sulit, untuk kemudian dicari jawabannya berdasarkan materi yang telah diberikan. Kegiatan ini dapat membantu siswa untuk belajar secara sistematis dan efisien.

Small Notes (Catatan Kecil) adalah catatan yang dibuat sendiri oleh siswa. Tujuan pembuatan catatan adalah untuk membantu siswa mengingat materi yang telah dipelajari. Catatan kecil ini juga berisi pokok bahasan/sub pokok bahasan yang essensial saja.

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian berjudul: “Pengaruh penggunaan *Small Notes* pada metode PQRST (*Preview Question Read SummarizeTest*) terhadap hasil belajar materi pokok konsep reaksi reduksi-oksidasi siswa kelas X SMAN 1 Kaliwungu”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah : Apakah penggunaan *Small Notes* pada metode *Preview Question Read SummarizeTest* (PQRST) berpengaruh terhadap hasil kognitif belajar materi pokok Redoks siswa kelas X SMAN 1 Kaliwungu?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Small Notes* pada metode PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*) terhadap hasil belajar materi pokok Redoks siswa kelas X SMAN 1 Kaliwungu.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi semua pihak terutama bagi guru, siswa dan sekolah.

1) Bagi siswa

Penelitian ini melatih siswa untuk dapat memahami dan mengingat materi pelajaran yang diberikan oleh guru dalam jangka lebih lama karena siswa diajak ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini juga melatih dan merangsang kreatifitas siswa dalam kegiatan pembelajaran.

2) Bagi guru

Sebagai bahan bagi guru kimia dalam memilih metode pembelajaran yang sesuai dan efektif dalam proses belajar mengajar.

3) Bagi sekolah

Penelitian ini memberikan panduan metode pembelajaran yang efektif pada materi pokok Redoks. Hal ini juga diharapkan dapat memberikan panduan metode pembelajaran yang diterapkan dalam mata pelajaran lain.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Belajar

Belajar, perkembangan dan pendidikan merupakan suatu hal menarik untuk dipelajari. Ketiga gejala tersebut terkait dengan proses pembelajaran. Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidup. Hampir semua ahli telah merumuskan dan membuat tafsiran tentang “belajar” diantaranya: Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dengan berbagai bentuk, seperti dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, ketrampilan, kecakapan dan kemampuan, daya kreasi, daya penerimaan, dan lain-lain yang ada atau terjadi pada individu tersebut (Sudjana, 2004:28)

2.2 Prinsip Belajar

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2004:42-50) seseorang akan dikatakan telah mengalami proses belajar apabila memenuhi prinsip-prinsip belajar sebagai berikut :

2.2.1 Perhatian dan Motivasi

Perhatian mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Perhatian terhadap pelajaran timbul pada siswa apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa. Di samping perhatian, motivasi juga mempunyai peran yang penting. Motivasi merupakan tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang.

2.2.2 Keaktifan

Kecenderungan psikologis dewasa ini menganggap anak merupakan makhluk yang aktif. Suatu kegiatan belajar hanya mungkin terjadi apabila seorang anak aktif mengalaminya sendiri. Dalam setiap proses belajar, siswa selalu menampilkan keaktifan.

2.2.3 Keterlibatan langsung (pengalaman)

Kegiatan belajar harus dilakukan sendiri oleh siswa. Belajar merupakan pengalaman dan belajar tidak dapat dilimpahkan kepada orang lain. Dalam belajar melalui pengalaman langsung. Siswa tidak hanya sekedar mengamati secara langsung tetapi juga harus terlibat dalam perbuatan dan bertanggung jawab pada hasil belajarnya.

2.2.4 Pengulangan

Prinsip pengulangan merupakan prinsip yang paling tua dan sudah diperkenalkan. Tujuan dilakukannya pengulangan yaitu agar melatih daya ingat siswa dan untuk membentuk respon yang benar serta membentuk suatu kebiasaan.

2.2.5 Tantangan

Tantangan yang dihadapi dalam bahan belajar membuat siswa bersemangat untuk mengatasinya. Bahan belajar yang baru dan mengandung masalah yang perlu dipecahkan membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya.

2.2.6 Balikan dan Penguatan

Balikan yang diberikan oleh guru kepada siswa bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam suatu hal, tentang kekuatan dan kelemahan siswa. Penguatan berfungsi agar siswa mengulangi perbuatan yang sudah baik.

2.2.7 Perbedaan individual

Siswa dalam satu kelas tidak boleh kita perlakukan dengan cara yang sama karena masing-masing mempunyai karakteristik dan perbedaan kemampuan sehingga guru harus memperlakukan siswa sesuai kemampuannya.

2.3 Hasil belajar

Hasil belajar memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran. Menurut Anni (2006:4) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas. Penilaian terhadap hasil belajar dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar kognitif

berkaitan dengan hasil pengetahuan, kemahiran dan kemampuan intelektual. Hasil belajar ini biasanya ditentukan oleh pengukuran dan penilaian terhadap siswa yang ditunjukkan dengan hasil tes belajar setelah siswa mengikuti proses pembelajaran. Menurut Benyamin S. Bloom (dalam Arifin, 2003:26-27) hasil belajar kognitif meliputi enam jenjang kemampuan, yaitu (1) ingatan, yang didefinisikan sebagai proses mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya, mencakup proses mengingat hal mulai dari fakta-fakta khusus sampai kompleks. (2) pemahaman, yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi yang dipelajarinya (3) penerapan, didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari dalam situasi konkret yang baru. (4) analisis, merupakan kemampuan untuk menguraikan suatu materi ke dalam bagian-bagiannya, sehingga struktur organisasi mudah dipahami. (5) sintesis, merupakan kemampuan untuk menggabungkan bagian-bagian menjadi suatu bentuk keseluruhan/kesatuan yang baru. (6) evaluasi, merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan nilai suatu materi untuk tujuan yang ditentukan.

Hasil belajar afektif merupakan hasil belajar yang sukar diukur, karena berkaitan dengan perasaan, minat dan nilai. Sedangkan hasil belajar psikomotorik dapat ditunjukkan dengan adanya kemampuan fisik seperti keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik. Kedua hasil belajar ini dapat diukur dengan menggunakan lembar observasi.

Hasil belajar antara siswa satu dengan yang lain tidak sama karena banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Menurut Syah (1997:132-140) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain :

(1)Faktor internal

Faktor internal yaitu faktor dalam diri siswa itu sendiri. Kondisi jasmani dan rohani siswa. Faktor ini meliputi dua aspek yaitu aspek fisiologis dan aspek psikologis. Aspek fisiologis sendiri meliputi kondisi organ-organ khusus seperti tingkat kesehatan indra pendengaran, indra penglihatan, dan lain-lain. Sedangkan aspek-aspek psikologis meliputi tingkat intelegensi, motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik.

(2)Faktor eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor dari luar yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, terdiri atas dua macam yaitu lingkungan sosial dan non sosial. Lingkungan sosial sekolah seperti guru dan teman-teman sekelas, masyarakat, tetangga dan teman-teman sepermainan di sekitr rumah siswa dapat mempengaruhi semangat belajar siswa. Sedangkan faktor lingkungan non sosial meliputi gedung sekolah dan letaknya, rumah tinggal siswa dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar siswa.

2.4 Metode Pembelajaran *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)*

2.4.1 Definisi Metode PQRST

PQRST adalah metode membaca buku untuk keperluan studi yang meliputi lima tahap yaitu *Preview, Question, Read, Summarize, and Test* (Sarofa : 2008). Tahap *Preview, Question, Read* pada metode ini bersinonim dengan tahap *Survai, Question* dan *Read* pada metode SQ3R (*Survai, Question, Read, Recite and Review*) yaitu tahap-tahap yang dilakukan dan tujuan yang ingin dicapai, sedangkan yang tidak bersinonim adalah tahap *Summarize* dan *Test*.

2.4.2 Prosedur Metode PQRST

Dibawah ini dijelaskan tiap-tiap kegiatan tersebut :

a) Preview

Langkah pertama yang dilakukan dalam aktivitas *Preview* adalah guru perlu membimbing siswa untuk memeriksa atau meneliti struktur pokok kajian secara menyeluruh. Tujuannya adalah agar siswa mengetahui banyaknya pokok kajian, judul bagian (*heading*), sub judul bagian (*sub heading*), istilah dan lain sebagainya. Proses *preview* dilaksanakan dengan cara siswa dianjurkan menyiapkan alat tulis, kertas dan alat tulis warna (*stabilo*) untuk menandai bagian yang penting. Bagian-bagian yang penting ini akan dijadikan bahan pertanyaan pada langkah-langkah berikutnya.

a) Question

Merupakan tahap kedua dari metode PQRST yang berupa kegiatan siswa menyusun pertanyaan. Pertanyaan ini dibuat berdasarkan pikiran-pikiran siswa yang muncul saat melakukan aktivitas *preview*. Pertanyaan-pertanyaan dapat muncul karena hasrat siswa untuk mengetahui hal yang terdapat dalam bacaan.

b) Read

Membaca merupakan tahap ketiga dari metode PQRST yang merupakan kegiatan siswa membaca bacaan. Tahap ini merupakan tahap yang terpenting dalam metode ini, karena pertanyaan-pertanyaan yang muncul pada tahap *question* akan dijawab pada tahap ini. Pada tahap ini siswa melakukan kegiatan secara menyeluruh yaitu membaca bab demi bab dan bagian-bagian bab. Siswa biasanya membaca lebih teliti sambil mencari jawaban dari pertanyaan yang dibuat pada tahap *question*.

c) Summarize

Merupakan tahap keempat dari metode PQRST yang merupakan kegiatan siswa untuk membuat ringkasan dari bacaan. Ringkasan dibuat dengan tujuan agar informasi yang telah diperoleh dari buku tidak lupa. Pembuatan ringkasan dapat dibuat per bab atau sub bab. Hal-hal yang ditulis dalam ringkasan merupakan informasi yang diperoleh siswa pada tahap sebelumnya.

d) Test

Merupakan tahap terakhir dari metode PQRST. Pada tahap ini siswa akan menguji penguasaan materi yang diperoleh dari tahap sebelumnya. Cara yang dapat digunakan untuk menguji penguasaan isi buku ada empat yaitu :

(1) Siswa memeriksa (menguji) ringkasan yang telah dibuat pada tahap *summarize*.

Apakah ringkasan yang dibuat sudah sesuai dengan isi bacaan atau belum.

(2) Siswa menjawab pertanyaan yang telah disediakan pada akhir bab.

(3) Siswa menjawab pertanyaan yang telah dibuat pada tahap *question*

(4) Siswa menceritakan kembali tentang isi bacaan yang telah diperoleh (Haryadi, 2006: 23-26)

2.4.3 Tujuan PQRST

Tujuan utama metode PQRST adalah sebagai berikut :

1. Membekali siswa untuk belajar dengan pendekatan sistematis, sehingga memudahkan siswa dalam belajar.
2. Meningkatkan pembelajaran, sehingga diharapkan hasil belajar akan meningkat.

2.4.4. Manfaat PQRST

Manfaat PQRST bagi siswa adalah sebagai berikut :

1. Siswa mendapat bekal mengenai cara belajar yang sistematis dan efisien.
2. Daya ingat siswa meningkat karena siswa turut berperan aktif dalam proses pembelajaran.

2.5 Small Notes (Catatan Kecil)

2.5.1 *Small Notes* (Catatan Kecil)

Mencatat merupakan teknik lain dari meringkas yang membantu pemahaman dan penghafalan. Siswa tidak hanya meringkas materi yang telah dipelajari tetapi juga menerjemahkannya dalam bahasanya sendiri (Olivia, 2009:6).

Olivia menyatakan bahwa cara mencatat siswa pada umumnya mempunyai sistematika yang linier dan panjang sehingga akan timbul kesulitan untuk mencari pokok-pokok ataupun poin-poin materi yang telah dipelajari.

Cara mencatat yang umum memiliki beberapa kelemahan, yaitu :

1. Guru hanya dapat berbicara sekitar 135 kata per menit, sedangkan manusia pada umumnya hanya mampu menulis 40 kata per menit, sehingga kemungkinan besar banyak bahan yang tidak tercatat.
2. Menulis materi yang telah didengar sambil mendengar bahan baru biasanya bisa menimbulkan kemungkinan adanya kata-kata yang terlewat sehingga mengakibatkan bahan yang dicatat menjadi tidak relevan untuk belajar (Olivia, 2009:26)

Salah satu tujuan pencatatan adalah supaya siswa mampu mendalami bahan pelajaran untuk meningkatkan daya ingat. Namun pada umumnya, catatan yang dimiliki siswa terdiri atas kalimat atau kata-kata yang tidak penting. Hal ini membuat proses pendalaman materi menjadi kurang optimal dan terhambat pada saat belajar.

Sehingga diharapkan dengan *Small Notes* ini, siswa memiliki catatan yang berisi poin materi yang penting dalam suatu pokok bahasan.

Informasi yang diberikan kepada siswa dalam bentuk materi pelajaran akan diolah dan disimpan menjadi sebuah ingatan. Jika siswa menginginkan informasi tersebut tersimpan dalam jangka panjang, maka salah satu hal yang harus dilakukan adalah mencatat. Namun masih banyak ditemui kendala siswa dalam melakukan teknik mencatat.

Menurut Olivia (2009:23) tujuan pencatatan yaitu membantu mengingat informasi yang tersimpan dalam memori. Oleh karena itu, proses mencatat merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan daya ingat dan sangat diperlukan karena berbagai hal :

1. Catatan memberikan rincian yang lebih detail dibanding ingatan.
2. Catatan merupakan rekaman tetap yang sangat berguna untuk mengadakan revisi kembali dan mempelajari kembali.
3. Penelitian menunjukkan bahwa dalam ulangan atau ujian, siswa yang selalu membuat catatan biasanya lebih berhasil daripada yang tidak mencatat.

2.5.2 Membuat catatan yang efektif

Menurut Sibermen (2009:263) catatan kecil merupakan ikhtisar atau ringkasan dari materi yang telah dipelajari. Pembuatan catatan kecil merupakan cara yang baik

untuk mendorong siswa untuk merekapitulasi materi yang telah dipelajari dengan cara mereka sendiri.

Olivia (2009:26) menyatakan bahwa catatan tidak harus dibuat pada buku khusus, bisa saja pada lembaran-lembaran khusus yang disiapkan sebagai catalog, atau berupa pamphlet.

Ada beberapa tips dan trik untuk membuat cara belajar siswa menjadi lebih efektif terutama ketika menghadapi ujian, salah satunya yaitu rajin membuat catatan intisari pelajaran. Poin penting dari suatu materi pelajaran sebaiknya dibuat catatan di kertas atau di buku kecil sehingga praktis untuk dibawa dan dipelajari.

Catatan kecil yang bersifat pribadi biasanya disesuaikan dengan minat masing-masing siswa. Seperti yang disebutkan Olivia (2009:26) diantaranya:

1. Membantu mengingat ide atau fakta yang relevan.
2. Membedakan ide atau gagasan yang berlawanan.
3. Mempertanyakan kebenaran dan ketepatan sebuah pertanyaan atau kesimpulan yang diajukan penulis.
4. Menaruh perhatian khusus pada bagian yang memiliki bobot dan makna penting.

2.5.3 Langkah-Langkah Pembuatan *Small Notes*

Small Notes membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa mencatat sesuai dengan poin-poin yang telah ditunjuk pad metode PQRSST, yaitu mengenai topik utama, poin-poin utama, pertanyaan, jawaban, dan simpulan.

Langkah-langkah yang harus diambil oleh seorang guru untuk memberikan tugas kepada siswa agar membuat catatan kecil menurut Sibermen (2009:263) yaitu sebagai berikut:

1. Menjelaskan kepada siswa bahwa bila guru sendiri yang membuat ikhtisar (kesimpulan) pelajaran, maka hal tersebut bertentangan dengan prinsip belajar aktif.
2. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok beranggotakan 2 sampai 4 orang.
3. Menugaskan siswa membuat catatan kecil.
4. Memberikan panduan kepada siswa berupa pertanyaan untuk membantu siswa agar siswa tidak mengalami kebingungan.

Sibermen (2009:263) membuat beberapa pertanyaan panduan untuk siswa dalam membuat catatan kecil:

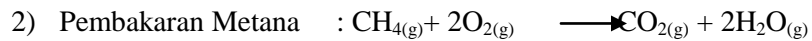
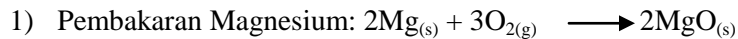
1. Apa topik utama yang telah dibahas?
2. Apa saja poin-poin utama yang telah dibahas?
3. Manfaat apa yang dapat diambil dari materi yang telah dipelajari?
4. Gagasan atau saran apa yang dapat diambil dari materi yang telah dipelajari?

2.6 Materi Pokok Redoks

1. Reduksi dan Oksidasi sebagai pelapasan dan pengikatan oksigen

a. Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen oleh suatu zat (Konsep I)

Contoh :

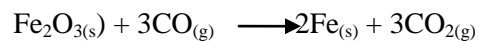


Konsep ini hanya dapat diterapkan apabila senyawa memiliki ikatan dengan oksigen dan tidak berlaku untuk reaksi ion sehingga muncul perkembangan konsep berikutnya.

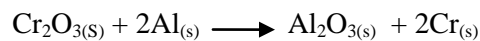
b. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen oleh suatu zat (Konsep II)

Contoh:

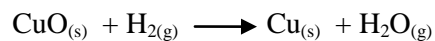
1) Reduksi bijih besi (Fe_2O_3 , hematit) oleh karbon monoksida (CO)



2) Reduksi Kromium (III) oksida oleh aluminium



3) Reduksi tembaga (II) oksida oleh gas hidrogen

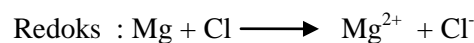
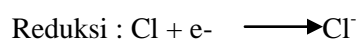
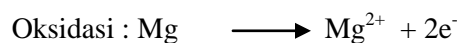


Konsep ini dapat diterapkan pada reaksi ion saja dan tidak dapat diterapkan pada reaksi yang lain. Hal ini menyebabkan munculnya perkembangan konsep berikutnya.

2. Reduksi dan Oksidasi sebagai Penerimaan dan Pelepasan Elektron (Konsep III)

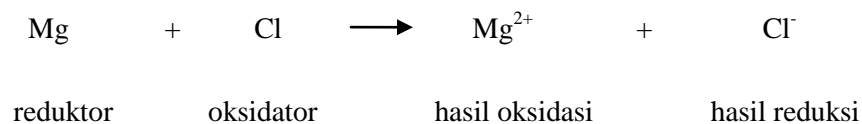
- a. Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron
- b. Reaksi reduksi adalah reaksi penerimaan elektron

Reaksi oksidasi dan reduksi tidak harus melibatkan oksigen. Dengan demikian, semua proses kimia yang disertai elektron digolongkan oksidasi. Pelepasan elektron terjadi secara simultan, artinya jika suatu spesi melepas elektron, berarti ada spesi lain yang menerimanya. Hal itu berarti bahwa setiap oksidasi akan disertai reduksi. Reaksi yang melibatkan reduksi-oksidasi disebut redoks. Reaksi reduksi atau oksidasi saja disebut setengah reaksi. Contoh setengah reaksi:



Pada contoh di atas, magnesium dioksidasi oleh klor. Oleh karena itu, klor merupakan pengoksidasi atau oksidator. Di pihak lain, klor direduksi oleh magnesium. Jadi, magnesium merupakan pereduksi atau reduktor.

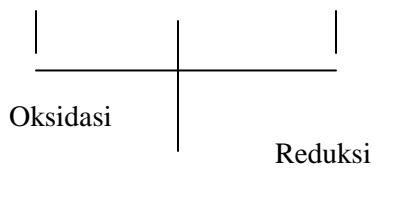
Contoh :



3. Reaksi Reduksi-Oksidasi sebagai Penurunan dan Peningkatan Bilangan Oksidasi

- a. Oksidasi adalah peningkatan bilangan oksidasi

b. Reduksi adalah penurunan bilangan oksidasi



Ringkasan Aturan Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi adalah jumlah muatan yang dimiliki oleh suatu unsur ketika berbentuk ion atau muatan hipotetis jika muatan berpasangan pada ikatan kovalen dengan senyawa yang lebih elektronegatif.

1. Bilangan oksidasi unsur bebas adalah 0
2. Bilangan oksidasi suatu ion sederhana adalah muatan ion tersebut
3. Hidrogen normalnya memiliki bilangan oksidasi +1 dalam senyawa
4. Oksigen normalnya memiliki bilangan oksidasi -2 dalam senyawa. Namun pada peroksida seperti H_2O_2 bilangannya -1.
5. Jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa adalah 0
6. Jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa ion poliatomik adalah jumlah muatannya
7. Bilangan Oksidasi unsur dalam senyawa poliatomik dapat ditentukan seperti halnya unsur dalam senyawa yang lain.

(Dickson, 1983:175-176)

2.7 Kerangka Berpikir

Siswa dalam pembelajaran materi kimia SMA diharapkan memperoleh aspek-aspek yang harus dicapai diantaranya pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi serta pemecahan masalah. Pada kenyataannya masih dijumpai beberapa kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam memahami materi kimia. Hal ini mengakibatkan hasil belajar siswa menjadi kurang maksimal dan belum memenuhi kriteria ketuntasan yang telah ditentukan.

Pada materi pokok Redoks, siswa harus mampu menentukan bilangan oksidasi setiap senyawa dalam suatu reaksi, menyebutkan reduktor dan oksidatornya, serta memberikan nama pada suatu senyawa berdasarkan aturan IUPAC.

Dari permasalahan ini, perlu adanya metode yang dapat membantu siswa dalam mendalami materi pokok Redoks. Pada penelitian ini, akan diterapkan metode PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*) berbantuan *Small Notes*.

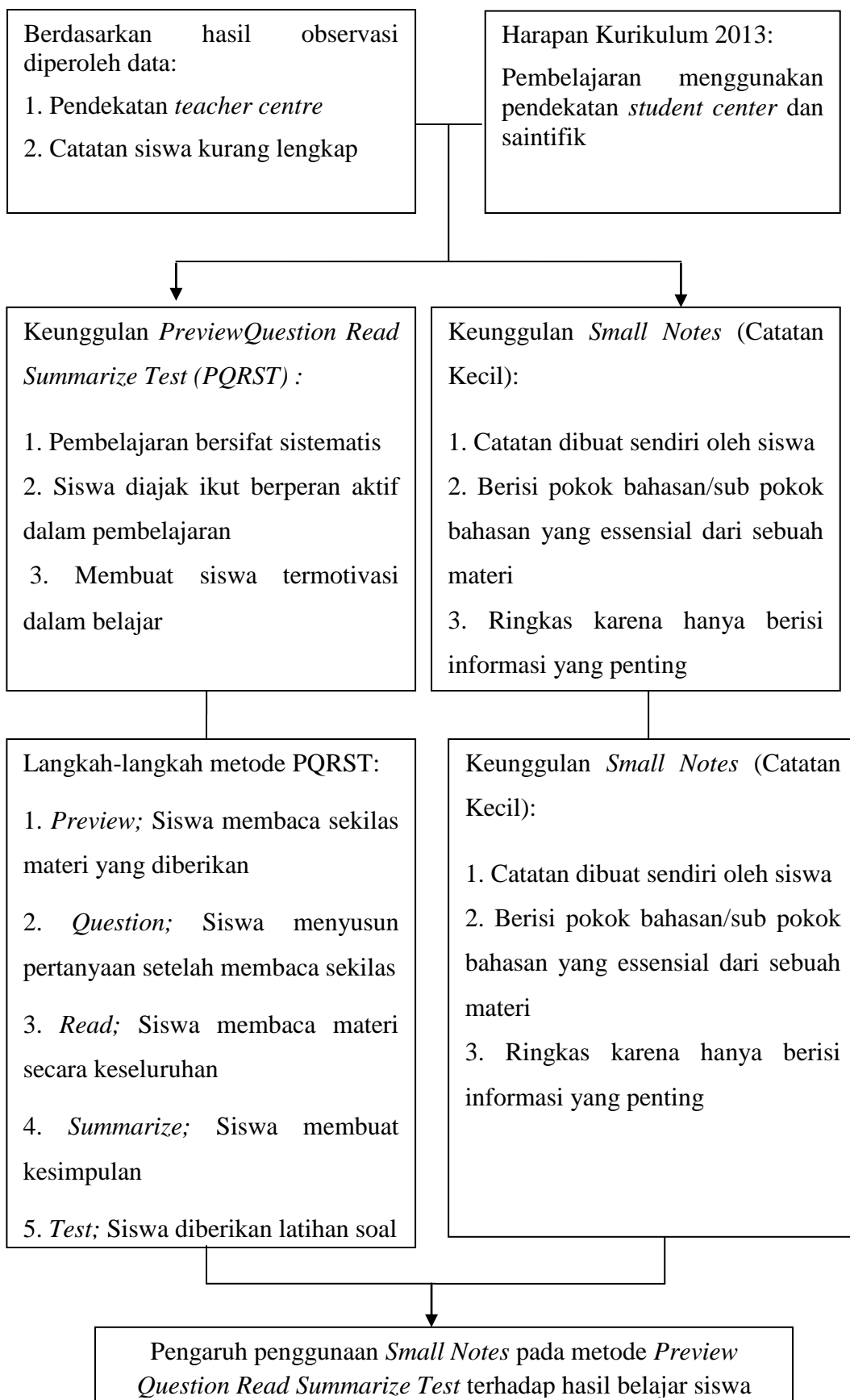
Penerapan metode PQRST berbantuan *Small Notes* ini dilakukan dengan cara memberikan siswa sejumlah materi/bahan untuk dipelajari, kemudian siswa melakukan kegiatan pembelajaran sesuai metode PQRST. Selama melakukan kegiatan ini, siswa mencatat poin-poin penting yang dibahas dalam materi tersebut.

Guru memberikan ulasan materi setelah proses *Read*, hal ini dilakukan supaya tidak terjadi miskonsepsi pada siswa. Kemudian guru memberikan soal-soal untuk

dikerjakan dengan media Lembar Kerja Siswa. Setelah proses belajar mengajar selesai, guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan membuat *Small Notes*.

Pada pertemuan berikutnya, siswa diwajibkan untuk mengumpulkan tugas berupa latihan soal dan membuat *Small Notes* yang berisi simpulan materi yang telah diberikan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui antara siswa yang aktif dan kurang aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Dari kegiatan membuat *Small Notes* dan mengerjakan latihan soal yang ada di LKS, diharapkan pemahaman dan ketelitian siswa pada materi pokok Redoks meningkat dengan ditunjukkan pada hasil belajar siswa kelas eksperimen II yang lebih baik daripada siswa dengan kelas eksperimen I, yaitu siswa yang hanya mengerjakan soal tanpa tugas membuat *Small Notes*. Secara ringkas, gambaran penelitian disajikan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.8 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang di atas, maka hipotesis yang diambil yaitu : Penggunaan metode PQRSST (*Preview Question Read Summarize Test*) berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif kimia materi pokok Redoks kelas X siswa SMAN 1 Kaliwungu.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penentuan Objek

3.1.1 Populasi

Menurut Arikunto (2006:130) yang dimaksud dengan populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X semester 2 SMAN 1 Kaliwungu yang terdiri atas 4 kelas MIPA dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3.1 Jumlah Siswa Kelas X IPA SMAN 1 Kaliwungu

| Kelas | Jumlah Siswa |
|---------------------|---------------------|
| X MIPA 1 | 35 |
| X MIPA 2 | 35 |
| X MIPA 3 | 35 |
| X MIPA 4 | 35 |
| Jumlah Total | 140 |

Sumber : Data SMAN 1 Kaliwungu

3.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian komparasi, penelitian dengan cara membandingkan harga parameter tertentu dari dua buah kelompok eksperimen. Harga parameter yang dibandingkan dalam penelitian ini yaitu nilai hasil belajar dari dua kelas yang diberi perlakuan berbeda.

Desain penelitian yang dipakai yaitu *Randomized Control-Group Only Design* dan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Eksperimen I | T ₁ | Pa | T ₁ |
| Eksperimen II | T ₁ | Pb | T ₂ |

(Arikunto, 2002:206).

Keterangan:

Pa = Kelompok eksperimen I, yaitu kelas yang diberi metode pembelajaran PQRST tanpa bantuan *Small Notes*.

Pb = Kelompok eksperimen II, yaitu kelas yang hanya diberi metode pembelajaran PQRST berbantuan *Small Notes*.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006:160).

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja siswa, lembar pengamatan aspek afektif, lembar pengamatan psikomotorik, soal *pretest* dan *posttest* (tes hasil belajar kognitif). Berikut adalah uraian dari instrumen penelitian yang dimaksud:

3.3.1 Silabus

Silabus yang digunakan pada penelitian ini merupakan silabus kurikulum 2013 pada materi pokok redoks. Silabus pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1

3.3.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran digunakan sebagai panduan bagi guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran di kelas. Rencana pelaksanaan pembelajaran pada penelitian (RPP) ini dibagi menjadi dua yaitu RPP kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II yang dapat dilihat pada Lampiran 2 dan 3.

3.3.3 Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan yaitu materi pelajaran kimia SMA kelas X semester 2 materi pokok Redoks dengan merujuk silabus dan kurikulum yang berlaku. Bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.3.4 Lembar Pengamatan Afektif

Lembar pengamatan afektif digunakan untuk mengukur dan menilai tingkat apresiasi siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Pengamatan aspek dilakukan oleh 3 observer. Lembar pengamatan afektif kelas eksperimen terdiri atas 7 indikator. Lembar pengamatan afektif dapat dilihat pada Lampiran 26.

3.3.5 Lembar Pengamatan Psikomotorik

Lembar pengamatan psikomotorik digunakan untuk mengukur dan menilai kinerja siswa terhadap pembelajaran. Pengamatan dilakukan ketika siswa melaksanakan kegiatan praktikum. Lembar ini dapat dilihat pada Lampiran 31.

3.3.6 Lembar Kerja Praktikum

Lembar kerja praktikum diberikan pada saat siswa melakukan praktikum. Lembar kerja ini berisi pendahuluan, tujuan praktikum, daftar alat dan bahan, cara kerja, Tabel pengamatan dan pertanyaan. Lembar kerja praktikum dapat dilihat pada Lampiran 29.

3.3.7 Tes Hasil Belajar Kognitif (Soal *Posttest*)

Tes hasil belajar (*posttest*) digunakan untuk mengukur dan menilai penguasaan siswa pada materi pokok Redoks. Tes hasil belajar kognitif yang disusun pada penelitian ini berupa tes obyektif (pilihan ganda) dengan lima pilihan jawaban dan satu jawaban tepat, terdiri atas soal jenjang C_1 (kemampuan mengingat), soal jenjang C_2 (kemampuan memahami) dan jenjang C_3 (kemampuan pemahaman).

Langkah-langkah penyusunan soal uji coba tes sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah soal dan alokasi waktu yang disediakan.
2. Menentukan tipe atau bentuk soal. Tipe soal yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban dan satu pilihan jawaban benar.
3. Menentukan komposisi jenjang. Komposisi jenjang dari perangkat tes yang akan diuji cobakan, terdiri atas 50 butir soal yaitu :

- a. Aspek pengetahuan (C_1) terdiri atas 8 soal = 16%
 - b. Aspek pemahaman (C_2) terdiri atas 15 soal = 30 %
 - c. Aspek penerapan (C_3) terdiri atas 27 soal = 54%
4. Menentukan Tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal
 5. Menyusun butir soal
 6. Mengujicobakan soal
 7. Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas perangkat tes yang digunakan.

Kisi-kisi soal *posttest*, soal *posttest* dan analisis soal uji coba bisa dilihat pada Lampiran 4, 5 dan 6.

3.4 Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan akan diuji cobakan di kelas XII SMAN 1 Kaliwungu karena siswa kelas tersebut telah mendapatkan materi pokok reaksi Redoks. Hal ini bertujuan untuk mengetahui butir soal yang diujicobakan sudah memenuhi syarat tes atau tidak.

3.4.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan/keshahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila hasil $t_{hitung} > t_{Tabel}$ (Arikunto, 2006:168).

Validitas meliputi dua macam yaitu validitas isi soal dan validitas butir soal.

(1) Validitas isi soal

Perangkat tes dikatakan telah memenuhi validitas isi apabila materinya telah disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 untuk mata pelajaran kimia kelas X semester 2 pada materi pokok Redoks. Sebelum menyusun soal tes terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal tes yang disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013. Instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan guru pengampu dan dosen pembimbing.

(2) Validitas butir soal

Validitas butir menunjukkan apakah butir tes dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari seberapa besar peran yang diberikan oleh butir soal tes tersebut dalam mencapai skor seluruh tes.

Cara menghitung validitas butir soal tes dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor total dengan skor butir soal ke dalam rumus korelasi point biserial (Arikunto, 2006:79):

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial

Mp: Skor rata-rata kelas yang menjawab benar butir soal yang bersangkutan

Mt : Skor rata-rata dari seluruh pengikut tes

p : Proporsi peserta yang menjawab benar butir yang bersangkutan

q : proporsi peserta yang menjawab benar pada tiap butir (1 – p)

St : Simpangan baku skor total (Arikunto, 2006:283-284)

Hasil perhitungan r_{pbis} , digunakan untuk mencari signifikansi (t_{hitung}) dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

(Sudjana, 2002:38)

Kriteria : Apabila $t_{hitung} \geq t_{Tabel}$ dengan taraf signifikan 5%, maka butir soal valid.

Berdasarkan uji coba soal yang dilakukan pada 35 siswa kelas XII SMAN 1 Kaliwungu diperoleh hasil analisis dari 50 soal yang diujicobakan. Soal yang valid adalah nomor 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 29, 30, 34, 38, 39, 41, 42, 46.

3.4.2 Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006:211).

Langkah-langkah yang dilakukan: sebagai berikut

- (1) Seluruh siswa tes dibagi 2 yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
- (2) Seluruh pengikut tes diurutkan mulai dari yang mendapat skor teratas sampai kebawah.
- (3) Menghitung tingkat kesukaran soal dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

(Arikunto, 2006 :213)

D = Daya pembeda

BA = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya siswa pada kelompok atas

JB = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria daya pembeda soal disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda

| Interval | Kriteria |
|----------------------|-----------------------------------|
| $D \leq 0,00$ | Sangat jelek (<i>very poor</i>) |
| $0,00 < D \leq 0,20$ | Jelek (<i>poor</i>) |
| $0,20 < D \leq 0,40$ | Cukup (<i>satisfactory</i>) |
| $0,40 < D \leq 0,70$ | Baik (<i>good</i>) |
| $0,70 < D \leq 1,00$ | Sangat baik (<i>excellent</i>) |

(Arikunto, 2006:218)

Tabel kriteria soal sangat jelek, jelek, cukup, baik, dan sangat baik dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

| Kriteria Daya Pembeda | Nomor Soal | Jumlah soal |
|------------------------------|--|--------------------|
| Sangat Jelek | 21, 27 dan 34 | 3 |
| Jelek | 1, 2, 13, 20, 28, 32, 48, 49, dan 50 | 9 |
| Cukup | 3, 10, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 33, 44, 45, dan 47 | 12 |
| Baik | 4, 5, 7, 9, 12, 23, 35, 36, 37, 40 dan 43 | 11 |
| Sangat Baik | 6, 8, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 29, 30, 38, 39 41, 42 dan 46 | 15 |
| Jumlah | | 50 |

(Sumber : Data Primer)

3.4.3 Tingkat Kesukaran

Ditinjau dari tingkat kesukaran, soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk memecahkannya, sedangkan soal yang terlalu sukar dapat menyebabkan siswa cepat putus asa. Jadi soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, artinya soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut tingkat kesukaran soal yang besarnya antara 0,00 – 1,00.

Tingkat kesukaran soal dapat dihitung menggunakan rumus:

$$IK = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

IK : Tingkat kesukaran soal

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa pengikut tes

Adapun kriteria yang digunakan untuk menunjukkan indeks kesukaran disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Klasifikasi Taraf Kesukaran

| Interval | Kriteria |
|----------------------|--------------|
| $P = 0,00$ | Sangat sukar |
| $0,00 < P \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 < P \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < P \leq 1,00$ | Mudah |
| $P = 1,00$ | Sangat mudah |

(Arikunto, 2006:210)

Jumlah butir dengan kriteria sangat sukar, sukar, sedang, mudah dan sangat mudah dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba

| Kriteria Daya Pembeda | Nomor Soal | Jumlah soal |
|------------------------------|--|--------------------|
| Sangat Sukar | 34 dan 37 | 2 |
| Sukar | 1, 4, 5, 7, 35, 36, 38, 39, 46 | 9 |
| Sedang | 2, 3, 10, 14, 17, 18, 20, 21, 40 dan 45 | 10 |
| Mudah | 6, 8, 12, 13, 16, 19, 24, 41, 44 dan 47 | 10 |
| Sangat Mudah | 9, 11, 15, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 42, 43, 48, 49 dan 50 | 19 |
| | Jumlah | 50 |

(Sumber : Data Primer)

3.4.4 Reliabilitas

Suatu hasil tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila memberikan hasil yang relatif tetap bila digunakan pada kesempatan lain. Reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder Richardson, yaitu KR-21 yang dinyatakan dengan rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{M(k-M)}{k.Vt} \right]$$

(Arikunto, 2006:189)

Keterangan:

r_{11} :Reliabilitas soal secara keseluruhan

M : $\frac{\sum Y}{N}$ = Rata-rata skor awal

k : Jumlah butir soal

Vt : Variasi skor total

Adapun kriteria reliabilitas disajikan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas

| Interval | Kriteria |
|-----------------|-----------------------------|
| 0,800 – 1,000 | Reliabilitas sangat tinggi |
| 0,600 – 0,799 | Reliabilitas tinggi |
| 0,200 – 0,399 | Reliabilitas cukup |
| 0,400 – 0,599 | Reliabilitas rendah (jelek) |
| < 0,200 | Reliabilitas sangat jelek |

Arikunto (2006:75)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu dengan menggunakan metode dokumentasi, tes dan observasi.

3.5.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian, antara lain: daftar nama siswa yang dijadikan populasi serta sampel penelitian dan untuk mendapatkan data nilai ulangan blok kimia semester I. Data ini akan digunakan untuk analisis populasi yaitu untuk menentukan normalitas, homogenitas populasi.

3.5.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif pada pokok materi Redoks baik pada kelompok eksperimen I maupun kelompok eksperimen II. Kemudian dibandingkan mana yang lebih baik. Bentuk tes berupa tes obyektif berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan hanya ada satu jawaban yang benar.

3.5.3 Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengambil data nilai hasil belajar afektif dan psikomotorik. Untuk mengetahui kemampuan secara afektif dan psikomotorik dilakukan dengan membuat lembar pengamatan. Dalam lembar pengamatan ini dicantumkan indikator-indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengamati kemampuan siswa dari segi afektif dan psikomotorik selama pembelajaran berlangsung sehingga dapat diketahui apakah dari segi afektif dan psikomotorik siswa juga terangsang dalam aktifitas pembelajaran.

3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data mempunyai tujuan untuk menentukan hipotesis penelitian sehingga akan diperoleh suatu kesimpulan tentang keadaan sebenarnya dari obyek yang diteliti. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Tahap awal

Analisis tahap awal dilakukan sebelum peneliti mengambil sampel dari populasi. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal ini nilai ulangan blok

semester I mata pelajaran kimia siswa kelas X SMAN 1 Kaliwungu tahun ajaran 2013/2014. Analisis tahap awal terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya $(O_i - E_i)^2$ menggunakan statistik parametrik. Teknik yang digunakan untuk menguji normalitas yaitu teknik chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat (normalitas sampel)

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

- (1) H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$ (taraf signifikan 5%) dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$, yang berarti distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal atau data berdistribusi normal.
- (2) H_0 ditolak jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{Tabel}}$ (taraf signifikan 5%) dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$, yang berarti distribusi data berbeda dengan distribusi normal atau data tidak berdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang homogen atau tidak.

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas populasi sebagai berikut:

(1) Menghitung varians dari masing-masing kelas (S_i^2).

(2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

(3) Menghitung harga satuan B dengan rumus

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

(4) Menghitung nilai statistik chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus

$$\chi^2 = (\ln 10) (B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2)$$

Keterangan :

n_i : Jumlah siswa

S_i^2 : Varians masing-masing kelas

S^2 : Varians gabungan dari semua kelas

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

(1) H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%). Hal ini berarti varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain atau sama (homogen).

(2) H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%). Hal ini berarti salah satu varians dari populasi berbeda dengan yang lain atau tidak sama (tidak homogen).

3.6.2 Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dikemukakan. Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir ini nilai hasil belajar siswa kelompok eksperimen I dan II setelah diberi perlakuan yang berbeda. Langkah-langkah analisis tahap akhir meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians dan uji hipotesis serta analisis deskriptif hasil belajar afektif dan psikomotorik.

3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Teknik yang digunakan untuk menguji normalitas yaitu teknik chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat (normalitas sampel)

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

- (1) H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal atau data berdistribusi normal.
- (2) H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti distribusi data berbeda dengan distribusi normal atau data tidak berdistribusi normal.

3.6.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui kedua kelompok eksperimen memiliki varians yang sama atau berbeda sehingga dapat ditentukan pada uji perbedaan dua rata-rata menggunakan rumus t atau t'.

Rumus yang digunakan untuk uji kesamaan dua varians sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

- (1) H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{\alpha (nb-1)(nk-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data kelompok eksperimen I tidak berbeda dengan varians data kelompok eksperimen II sehingga rumus yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah rumus t.
- (2) H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{\alpha (nb-1)(nk-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data kelompok eksperimen I tidak berbeda dengan varians data kelompok eksperimen II sehingga rumus yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah rumus t'.

3.6.2.3 Analisis Terhadap Pengaruh Antar Variabel

Pengaruh antar variabel dianalisis menggunakan rumus koefisien biserial.

Rumus yang digunakan yaitu:

$$r_b = \frac{(Y_1 - Y_2)pq}{u \cdot S_y}$$

Keterangan :

r_b = koefisien biserial

Y_1 = rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen II

Y_2 = rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen I

p = proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen II

q = proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen I

u = tinggi ordimat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

S_y = Simpangan baku dari kedua kelompok

Setelah didapatkan nilai r_b , kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan $SE \cdot r_b$ 1,96. Dengan ketentuan jika $r_b > SE \cdot r_b$ 1,96, maka korelasi dapat dikatakan reliabel (Sudjana, 2002:247).

Tingkat hubungan antar variabel ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi koefisien korelasi biserial

| Interval Koefisien | Tingkat Hubungan |
|--------------------|------------------|
| 0,00 – 0,199 | Sangat rendah |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,40 – 0,599 | Sedang |

| | |
|--------------|-------------|
| 0,60 – 0,799 | Kuat |
| 0,80 – 1,000 | Sangat kuat |

(Sugiyono, 2006:187)

3.6.2.4 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini yaitu pengaruh *Small Notes* pada metode PQRST terhadap hasil belajar siswa kelas X semester 2 SMAN 1 Kaliwungu.

Rumus yang digunakan adalah:

$$\mathbf{KD = rb^2 \times 100\%}$$

dimana,

KD = koefisien determinasi

rb = indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat rb koefisien biserial.

3.6.2.5 Uji Ketuntasan Belajar Klasikal

Masing-masing kelompok eksperimen dihitung ketuntasan belajar individu juga dihitung ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas). Menurut Mulyasa (2004:99) keberhasilan kelas dapat diikuti sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada dikelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu. Rumus yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan klasikal yaitu :

$$(\%) = \frac{X}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

n = jumlah seluruh siswa

X = jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar (Yunianingrum, 2008:40)

3.6.2.6 Analisis Deskriptif Hasil Belajar Afektif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai hasil belajar afektif kelompok eksperimen I dan II.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Tabel 3.9 Kategori rata-rata nilai afektif

| Rata-rata nilai | Kriteria |
|-----------------|--------------|
| 84 – 100 | Sangat baik |
| 67 - 83 | Baik |
| 50 - 66 | Cukup |
| 33-49 | Jelek |
| 16 – 32 | Sangat jelek |

(Sudjana, 2002:47)

Tiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Rata – rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah Responden}}$$

Dari tiap aspek dalam penilaian afektif maupun psikomotorik dapat dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kategori rata-rata nilai tiap aspek ranah afektif

| Rata-rata Nilai | Kriteria |
|------------------------|-----------------|
| 4,2 – 5,0 | Sangat baik |
| 3,3 – 4,1 | Baik |
| 2,4 – 3,2 | Cukup |
| 1,5 – 2,3 | Jelek |
| 0,6 – 1,4 | Sangat jelek |

(Sudjana, 2002:47)

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan :

1. Ada pengaruh penggunaan *Small Notes* pada metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* terhadap hasil belajar materi pokok reaksi Redoks siswa kelas X semester 2 SMAN 1 Kaliwungu
2. Pengaruh penggunaan *Small Notes* pada metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* sebesar 24,1%.
3. Hasil belajar siswa dengan menggunakan *Small Notes* pada metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* tidak mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

5.2 Saran

1. Guru kimia hendaknya ketika akan menggunakan metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* menjelaskan terlebih dahulu tahap dan proses yang akan dilakukan sehingga siswa paham dan meminimalkan waktu yang digunakan dalam pembelajaran. Selain itu guru juga menyiapkan beberapa soal

cadangan sehingga ketika dijumpai permasalahan siswa yang gaduh atau tidak berkonsentrasi ada baiknya diberikan soal untuk dikerjakan di depan kelas.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode *Preview Question Read Summarize Test (PQRST)* terhadap materi pokok yang berbeda agar metode tersebut dapat berkembang.
3. Metode ini merupakan metode membaca. Guru harus memberikan variasi berupa latihan soal yang sering untuk materi yang memiliki fokus pada hitungan. Selain itu juga dikarenakan adanya siswa yang tidak berkonsentrasi, membuat kegaduhan dan tidak memperhatikan saat siswa lain sedang melakukan presentasi di depan kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chatarina Tri. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arifin, Mulyati. 2003. *Strategoi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: FMIPA UPI.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- , 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bobbi De Porter dan Mike Hernacki. 2002. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Dickson, T.R and Cabrio College. 1983. *Introduction To Chemistry Fourth Edition*. United States Of America: John Wiley & Sons
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Drost, JJS. 1999. *Proses Pebelajaran Sebagai Proses Pendidikan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Farikhati, Laily Isni. 2011. Pengaruh Penggunaan Metode PQRST (Preview Question Read Summarize Test) melalui pendekatan CTL (Contextual Teaching Learning) Terhadap Hasil Belajar Kimia SMA. *Skripsi*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Frestialdi. (2009) *Kegiatan Mencatat*. Tersedia: <http://frestialdi.wordpress.com/2009/09/16/dari--kegiatan-mencatat> (diakses tanggal 31 Desember 2013).
- Haryadi. 2006. *Retorika Membaca*. Semarang: Rumah Indonesia.
- Johari, JMC dan Rachmawati. 2007. *Kimia 1 SMA dan MA untuk kelas X*. Jakarta: Esis.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, Suatu Panduan Praktis*. Bandung: Rinneja Rosdikarya.
- Olivia, Ferni. 2009. *Tools for study kills: Teknik Mencatat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sarofa, Nur. 2008. Penerapan Metode Preview, Question, Read, Summarize, dan Test (PQRST) Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Struktur fsn Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMAN 1 Blora. *Skripsi* Semarang: Jurusan Biologi UNNES.
- Scarlett, J.Andrew. 1958. *College Chemistry*. New York : Henry Holt And Company

- Setyawan, Fredy. 2012. Penerapan Teknik Cacil Laser Pada Metode Drill Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Redoks di SMA 1 Mejobo. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Kimia UNNES.
- Sibermen, Melvin. 2009. *Action Learning : 101 Cara Siswa Belajar Aktif*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, Nana. 2004. *Penilaian Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Syah, Muhibin. 1997. *Psikologi Pendidikan dengan Strategi Baru*. Bandung: PT. Rinneja Rosdikarya.
- Urquhat, Vikci. 2009. *Using Writing In Mathematics to Deepen Student Learning*. Jurnal. Colorado: Mid Continent Research For Educational and Learning.
- Wingkel, WS. 1991. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Yulianingrum, Evi. 2008. Pengaruh Penggunaan Flowchart dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Pokok Materi Stoikiometri. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Kimia UNNES.

Lampiran 1

SILABUS

Sekolah : SMAN 1 Kaliwungu

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/II

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan elektrolit-non elektrolit serta reaksi reduksi-oksidasi

Alokasi Waktu : 10 jam (2jam untuk UH)

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Penilaian | Alokasi Waktu | Sumber /bahan/alat | Produk belajar |
|---|---|--|---|--|---------------|---|---|
| 3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya | Konsep oksidasi dan reduksi Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion | Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi Penerapan metode PQIRST berbantuan <i>Small Notes</i> pada pembelajaran materi pokok reaksi redoks Menentukan bilangan oksidasi atom senyawa atau ion dalam diskusi kelas. | Membedakan konsep reduksi-oksidasi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi serta pengaruhnya bagi lingkungan. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion. | <u>Jenis Tagihan</u> Tugas individu (latihan soal, catatan kecil) Tugas kelompok (kajian pustaka dari internet) Ulangan akhir | 6 jam | <u>Sumber</u> Buku Kimia Internet <u>Bahan</u> Lembar kerja mandiri | Peserta didik memiliki pemahaman mengenai materi redoks <i>Small Notes</i> (Catatan kecil) hasil |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-------|--|--------------|
| | | Berlatih menentukan bilangan oksidasi, oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi menggunakan metode PQRSST berbantuan <i>Small Notes</i> | Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dan pemanfaatannya dalam bidang teknologi, kondisi sosial dan lingkungan. | <u>Bentuk Instrumen</u> Tes tertulis Performans (kinerja dan sikap) Laporan tertulis | | | buatan siswa |
| | Tata nama menurut IUPAC | Menentukan penamaan senyawa biner (senyawa ion) yang terbentuk dari tabel kation dan anion serta memberi nama menggunakan metode PQRSST dengan LKS | Siswa dapat mmberikan nama senyawa menurut IUPAC | | 2 jam | | |
| | Aplikasi redoks dalam memecahkan masalah lingkungan | Menemukan konsep redoks untuk memecahkan masalah lingkungan dalam diskusi kelompok di kelas. | Mendeskripsikan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan. | | 2 jam | | |

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kaliwungu
Kelas/semester : X / 2
Mata Pelajaran : Kimia
Tema : Reaksi Oksidasi dan Reduksi
Alokasi Waktu : 6 Minggu x 3jam pelajaran

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
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.
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.
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

B. Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penggabungan dan pelepasan oksigen.
2. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penerimaan dan pelepasan elektron.
3. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi.
4. Membedakan reduktor, oksidator, dan hasil reaksi.
5. Membedakan reaksi redoks atau non redoks.
6. Membedakan bilangan oksidasi dalam senyawa.
7. Membedakan reaksi autoreduksi.

4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Merancang percobaan untuk menyelidiki reaksi redoks berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen
2. Melakukan percobaan pembakaran pada logam untuk penerapan konsep redoks
3. Mengamati dan mencatat hasil; percobaan
4. Menganalisis data percobaan
5. Menyimpulkan data percobaan dengan mencocokkan pada konsep redoks
6. Mengkomunikasikan hasil percobaan materi reaksi redoks

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penggabungan dan pelepasan oksigen.

2. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penerimaan dan pelepasan elektron.
3. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi.
4. Siswa dapat membedakan reduktor, oksidator, dan hasil reaksi.
5. Siswa dapat membedakan reaksi redoks atau non redoks.
6. Siswa dapat membedakan bilangan oksidasi dalam senyawa.
7. Siswa dapat membedakan reaksi autoreduksi.

D. Materi Pembelajaran

1. Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi

A. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Penggabungan dan Pelepasan Oksigen

Konsep ini didasarkan atas penggabungan unsur/senyawa dengan oksigen untuk membentuk oksida, dan pelepasan oksigen dari senyawa.

Oksidasi : Penggabungan oksigen dengan senyawa

Reduksi : Pelepasan oksigen dari senyawanya

- Contoh reaksi oksidasi :
 - a. Penggabungan oksigen dengan unsur

$$2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$$

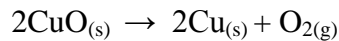
$$\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(s)}$$
 - b. Penggabungan Oksigen dengan unsur-unsur dalam senyawa

$$\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
 - c. Penggabungan oksigen dengan senyawa

$$2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$$

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

- Contoh reaksi reduksi :
 - d. Pelepasan oksigen dari senyawanya



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

Konsep ini paling sederhana hanya bisa diterapkan apabila unsur/senyawa tersebut berikatan dengan oksigen. Namun reaksi kimia tidak hanya oksigen saja, ada pula reaksi ion. Oleh karena itu dibutuhkan konsep lain yang lebih kompleks.

B. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Pelepasan dan Penerimaan Elektron

Ditinjau dari serah terima elektron, reaksi oksidasi dan reduksi selalu terjadi bersamaan. Karena ada zat yang melepas elektron dan ada zat yang menerima elektron. Zat yang melepas elektron dikatakan mengalami reaksi **oksidasi** dan zat yang menerima elektron dikatakan mengalami reaksi **reduksi**.

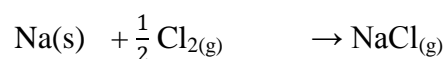
Oksidasi : Pelepasan elektron dari unsur/senyawa

Reduksi : Penerimaan elektron dari unsur/senyawa

Simak contoh berikut!

- Reaksi antara Na dengan Cl_2 membentuk NaCl.

Dalam reaksi ini, Na melepas 1 elektron yang kemudian diterima Cl.



Zat yang mengalami oksidasi (melepas e^-) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (menerima e^-) disebut **reduktor**

Zat yang mengalami reduksi (menerima e^-) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (melepas e^-) disebut **oksidator**

Konsep ini hanya berlaku pada reaksi ion saja. Reaksi yang tidak melibatkan elektron dapat dibedakan dengan konsep ini. Oleh karena itu muncul konsep yang paling umum yang dapat digunakan pada semua reaksi.

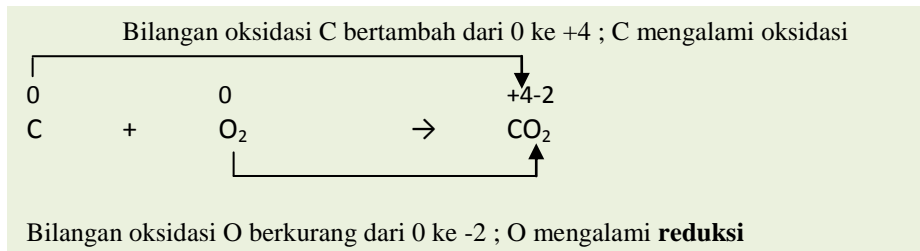
C. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Perubahan Bilangan Oksidasi

Konsep ini dapat diterapkan pada senyawa ion dan senyawa kovalen. Para ahli melihat adanya *pergerakan elektron* pada kedua senyawa ini. Pada senyawa ion, pergerakan elektron tersebut berupa serah-terima elektron, sedangkan pada senyawa kovalen berupa pergerakan pergerakan elektron menuju atom yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Pergerakan elektron akan menyebabkan perbedaan muatan atom-atom pada senyawanya (muatan penuh atau parsial). Untuk mengetahui atom mana yang memiliki muatan positif dan atom yang memiliki muatan negat diberrlakukan sistem yang dapat berlaku umum yaitu *bilangan oksidasi*. Konsep reaksi redoks pun diperluas berdasarkan bilangan oksidasi sebagai berikut:

Reaksi redoks adalah reaksi di mana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi

Simak contoh berikut!



Ditinjau dari perubahan bilangan oksidasinya, terlihat bahwa bilangan oksidasi C bertambah sedangkan bilangan oksidasi O berkurang. Dalam reaksi redoks, zat yang bilangan oksidasinya bertambah dikatakan mengalami *oksidasi*. Sedangkan zat yang bilangan oksidasinya berkurang dikatakan mengalami reduksi.

Oksidasi: penambahan bilangan oksidasi

Reduksi : penurunan bilangan oksidasi

Zat yang mengalami oksidasi (b.o bertambah) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (b.o berkurang) disebut *reduktor*. Sedangkan zat yang mengalami reduksi (b.o berkurang) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (b.o bertambah) disebut *oksidator*.

Pada contoh diatas, atom C adalah reduktor karena mereduksi O₂ (b.o O berkurang), dan O₂ adalah oksidator karena mengoksidasi C (b.o bertambah).

2. Menentukan Bilangan Oksidasi pada Senyawa/ Ion

1. Bilangan Oksidasi

Bilangan Oksidasi (b.o) menyatakan muatan yang dimiliki oleh atom seumpama elektron valensinya tertarik ke atom lain yang berikatan dengannya, yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Aturan Penentuan Bilangan Oksidasi

Aturan Umum

1. *Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0.*

Contoh: Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, Fe, C, H₂, P₄ = 0

2. *Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.*

Contoh: - Bilangan oksidasi ion Na⁺ = +1

-Bilangan oksidasi ion Fe²⁺ = +2

- Bilangan oksidasi ion Fe³⁺ = +3

- Bilangan oksidasi ion Cl⁻ = -1

- Bilangan oksidasi ion O²⁻ = -2

3. *Jumlah bilangan oksidasi atom-atom dalam senyawa netral sama dengan 0. Sedangkan jumlah bilangan oksidasi atom-atom ion poliatom sama dengan muatan ionnya.*

Contoh:

- Senyawa NaCl mempunyai muatan = 0

Jumlah bilangan oksidasi Na + Jumlah bilangan oksidasi Cl = 0

(1 atom Na) x (b.o Na) + (1 atom Cl) x (b.o Cl) = 0

Aturan untuk unsur-unsur di golongan utama

4. *Bilangan oksidasi fluorin (F) dalam senyawanya sama dengan -1.*

Contoh: Bilangan oksidasi F dalam NaF, HF, ClF₃ = -1

5. ***Bilangan oksidasi hidrogen (H) jika berikatan dengan non-logam sama dengan +1. Sedangkan bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam dan boron adalah -1.***

Contoh : - Bilangan oksidasi H dalam HF, HCl, H₂O, H₂S = +1

- Bilangan oksidasi H dalam NaH, CaH₂ = -1

6. ***Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawanya sama dengan -2, kecuali dalam senyawa biner fluoride, peroksida dan superoksida.***

Contoh: - Bilangan oksidasi O dalam H₂O, Na₂O = -2

- Bilangan oksidasi O dalam fluorida OF₂ = +2

- Bilangan oksidasi O dalam peroksida H₂O₂ = -1

- Bilangan oksidasi O dalam superoksida KO₂ dan CsO₂

$$= -\frac{1}{2}$$

7. ***Bilangan oksida logam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs) dalam senyawanya sama dengan +1.***

8. ***Bilangan oksidasi logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) dalam senyawanya sama dengan +2***

9. ***Bilangan oksidasi non-logam,***

(a) ***Dalam senyawa biner dari logam dan non-logam,*** non logam mempunyai bilangan oksidasi sama dengan muatan ionnya.

Contoh: Cl berada sebagai ion Cl⁻ dalam senyawa NaCl

Jadi, bilangan oksidasi Cl sama dengan -1

(b) ***Dalam senyawa biner non-logam dan non-logam,*** non-logam mempunyai bilangan oksidasi negatif. Bilangan oksidasinya sama dengan bilangan oksidasi jika non-logam tersebut berada sebagai ionnya.

Contoh: Dalam senyawa ICl, Cl lebih elektronegatif dibandingkan I sehingga Cl mempunyai bilangan oksidasi negatif. Nilai bilangan oksidasi Cl dalam ICl sama dengan bilangan oksidasi ionnya (Cl⁻), yakni -1.

Aturan untuk logam transisi

10. *Bilangan oksidasi logam transisi dalam senyawanya dapat lebih dari satu.*

Contoh: Fe mempunyai bilangan oksidasi +2 dalam FeO, +3 dalam FeO₃ dan seterusnya. Bilangan oksidasi Fe dapat ditentukan menggunakan aturan penentuan bilangan oksidasi.

CONTOH 1.

1. Tentukan bilangan oksidasi K dan O dalam senyawa K₂O!
2. Tentukan bilangan oksidasi Al dan H dalam senyawa AlH₃!

Penyelesaian:

1. K₂O adalah senyawa dengan ikatan antara logam dengan non-logam.

- K adalah logam golongan IA. Jadi b.o K = +1 (Aturan 7)
- Nilai b.o atom O adalah = -2 (Aturan 6)

Gunakan aturan 3

$$\begin{array}{r} \text{Jumlah b.o dari 2 atom K dalam K}_2\text{O} = (2) \times (+1) = +2 \\ \text{Jumlah b.o dari 1 atom O dalam K}_2\text{O} = (1) \times (-2) = -2 \\ \hline \text{Jumlah muatan K}_2\text{O} = 0 \end{array} \quad +$$

(Sesuai dengan aturan 3)

Jadi, bilangan oksidasi K = +1 dan O = -2

2. AlH₃ adalah senyawa dengan ikatan antara logam dan non logam
 - Al adalah logam golongan IIIA dan berada sebagai ion Al³⁺ dalam AlH₃. Jadi b.o Al = +3
 - Bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam adalah -1. Jadi b.o H = -1

Gunakan aturan 3

$$\text{Jumlah b.o dari 1 atom Al dalam AlH}_3 = (1) \times (+3) = +3$$

$$\text{Jumlah b.o dari 3 atom H dalam AlH}_3 = (3) \times (-1) = -3$$

$$\text{Jumlah muatan AlH}_3 = 0$$

(*Sesuai Aturan 3*)

REAKSI AUTOREDOKS

Reaksi autoreduksi adalah reaksi redoks di mana pereaksi yang sama mengalami oksidasi sekaligus reduksi. Untuk jelasnya, simak contoh berikut.

- *Cl dalam Cl₂ teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.*

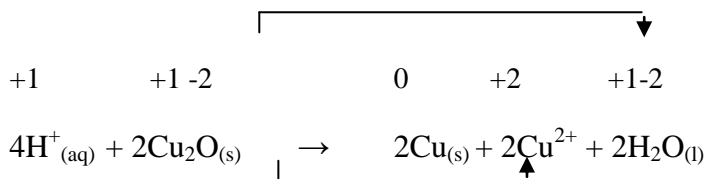
b.o Cl berkurang; Cl mengalami **reduksi**



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

- *Cu dalam Cu₂O teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.*

b.o Cu bertambah; Cu mengalami **oksidasi**



b.o Cu berkurang; Cu mengalami **reduksi**

E. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab
3. Diskusi tipe PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*) berbantuan *Small Notes*
4. Penugasan

Media/ Sumber Belajar

1. Media

Bahan Tayang

2. Sumber Belajar

J.M.C Johari dan Rahmawati. 2007. *Kimia 1 SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta: Esis.

Purba, Michael. 2004. *Kimia untuk SMA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

| Kegiatan | Deskripsi | Langkah PQRST | Alokasi waktu |
|-----------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengkondisikan diri siap belajar.2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan reaksi redoks misalnya mengapa besi berkarat? Mengapa buah yang setelah dikupas dibiarkan pada udara terbuka akan berubah warna ?3. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.4. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik. | | 10 menit |
| Isi | Mengamati <ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengamati video | | 25 menit |

| | | | |
|--|--|------------------|----------|
| | <p>perkaratan besi</p> <p>2. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang peristiwa perkaratan besi</p> <p>3. Siswa berdiskusi menggunakan metode PQRS</p> | | 30 menit |
| | <p>Menanya</p> <p>4. Siswa membaca sekilas ciri reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, pengikatan/pelepasan elektron dan kenaikan/penurunan bilangan oksidasi.</p> | <i>Preview</i> | 5 menit |
| | <p>5. Siswa menyusun pertanyaan setelah membaca sekilas</p> | <i>Question</i> | 3 menit |
| | <p>6. Siswa membaca keseluruhan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, pengikatan/pelepasan elektron dan kenaikan/penurunan bilangan oksidasi.</p> | <i>Read</i> | 15 menit |
| | <p>7. Siswa membuat kesimpulan sementara</p> | <i>Summarize</i> | 5 menit |
| | | <i>Test</i> | |

| | | | |
|---------|---|--|----------|
| | <p>8. Siswa menganalisis beberapa reaksi kimia (<i>lampiran 1</i>) termasuk reaksi oksidasi atau reduksi menggunakan metode PQRS</p> <p>Menalar</p> <p>9. Siswa mengemukakan hasil diskusi dengan teman sejeja mengenai jenis reaksi pada soal yang diberikan</p> <p>10. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>11. Siswa secara individu menganalisis jenis reaksi oksidasi/reduksi pada beberapa reaksi kimia yang diberikan (<i>lampiran 2</i>)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>12. Siswa menampilkan hasil analisisnya</p> | | 20 menit |
| Penutup | <p>13. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>14. Siswa ditugasi untuk mengerjakan tugas mandiri (<i>lampiran 2</i>)</p> | | 15 menit |

Lampiran 1

Soal Diskusi

Kerjakan soal berikut

1. Menurut perpindahan oksigen, definisikan reaksi oksidasi dan reaksi oksidasi!
 - a. Reaksi reduksi adalah.....(*skor 1*)
 - b. Reaksi oksidasi adalah.....(*skor 1*)
2. Tunjukkan yang mengalami oksidasi dan reduksi pada reaksi berikut !
 - a. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$ (*skor 1*)
 - b. $\text{Cu}^{2+} + \text{Al} \rightarrow \text{Cu} + \text{Al}^{3+}$ (*skor 1*)
 - c. $2\text{FeCl}_3 + \text{Zn} \rightarrow 2 \text{FeCl}_2 + \text{ZnCl}_2$ (*skor 1*)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total}}{5} \times 100$$

Lampiran 2

Tugas Mandiri

Berdasarkan ketiga konsep redoks, reaksi-reaksi dibawah ini manakah yang merupakan reaksi reduksi, reaksi oksidasi dan yang bukan reduksi atau oksidasi (*skor 9*)

| No | REAKSI | JAWAB |
|----|--|----------------|
| 1 | $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$ | ..... ..... |
| 2 | $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$ | ..... ..... |
| 3 | $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$ | ..... ..... |
| 4 | $2 \text{HgO} \rightarrow 2 \text{Hg} + \text{O}_2$ | ..... ..... |
| 5 | $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ | ..... ..... |

| | | |
|---|---|----------------|
| 6 | $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ | ..... ..... |
| 7 | $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ | ..... ..... |
| 8 | $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | ..... ..... |
| 9 | $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$ | ..... ..... |

Pertemuan ke-2

RPP Praktikum

| Kegiatan | Deskripsi | Metode PQRST | Alokasi Waktu |
|-----------------|---|-------------------------|--------------------------|
| Pendahuluan | 1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. | | 10 menit |

| | | | |
|-----|--|--|----------|
| | <p>2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan materi pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>3. Siswa menyimak tujuan praktikum</p> <p>4. Siswa mempersiapkan alat dan bahan</p> | | |
| Isi | <p>5. Siswa mengamati langkah-langkah dan petunjuk pelaksanaan praktikum</p> <p>6. Siswa melakukan percobaan pembakaran logam Magnesium (Mg) dan reaksi besi dengan Tembaga Sulfat (CuSO_4)</p> <p>7. Siswa mengamati perubahan yang terjadi dan mencatat pada lembar kerja praktikum</p> <p>8. Siswa menuliskan reaksi yang terjadi</p> <p>9. Siswa menganalisis hasil percobaan</p> <p>10. Siswa mengelompokkan reaksi pembakaran Magnesium dan reaksi Besi dengan Tembaga Sulfat termasuk reaksi redoks menurut konsep penggabungan dan pelepasan oksigen atau serah terima elektron atau perubahan</p> | | 30 menit |

| | | | |
|---------|--|--|---------|
| | bilangan oksidasi 11. Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya di depan kelas dan siswa yang lain menanggapi | | |
| Penutup | 12. Siswa menyimpulkan hasil praktikum 13. Siswa melakukan evaluasi | | 5 menit |

Pertemuan ke-3

| Kegiatan | Deskripsi | Langkah PQRST | Alokasi Waktu |
|-----------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengkondisikan diri siap belajar. 2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan materi pada pertemuan sebelumnya. 3. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran. | | 10 menit |
| Isi | <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mengamati dan memperhatikan tugas mandiri pekerjaan salah seorang teman pada pertemuan | <i>Preview</i> | 25 menit |

| | | | |
|--|---|-----------------|----------|
| | sebelumnya | | |
| | 5. Siswa memperhatikan ciri reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan/pengikatan oksigen dan pelepasan/pengikatan elektron. | | 30 menit |
| | 6. Siswa mengamati konsep redoks yang ketiga yaitu ditinjau dari kenaikan dan penurunan biloks serta bagaimana cara menentukan biloks | | 15 menit |
| | | | 20 menit |
| | Menanya | | |
| | 7. Siswa berdiskusi tentang bilangan oksidasi beberapa unsur dalam molekul/ion secara berkelompok menggunakan metode PQRST | <i>Question</i> | 15 menit |
| | 8. Siswa mengajukan pertanyaan kepada dirinya sendiri | <i>Read</i> | 5 menit |
| | Menalar | | |
| | 9. Siswa menjawab pertanyaan yang sudah disusun untuk kemudian dicari jawabannya pada langkah <i>Read</i> dalam metode PQRST | | |
| | 10. Siswa menanggapi hasil | | |

| | | | |
|---------|---|------------------|----------|
| | <p>diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>11. Siswa secara individu menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur dalam molekul atau ion</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>12. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya didepan kelas</p> | | |
| Penutup | <p>13. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada langkah</p> <p>14. Siswa melakukan evaluasi.</p> <p>15. Siswa ditugasi untuk mengerjakan tugas mandiri (lampiran 3)</p> | <i>Summarize</i> | 15 menit |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan reaksi autoreduksi atau disproporsionasi</p> <p>8. Siswa membaca sekilas materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi secara berkelompok</p> <p>Menanya</p> <p>9. Siswa menyusun pertanyaan tentang materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi</p> <p>Menalar</p> <p>10. Siswa membaca materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi secara keseluruhan</p> <p>11. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>12. Siswa secara individu</p> | <p><i>Question</i></p> <p><i>Read</i></p> <p><i>Test</i></p> | <p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---------|---|------------------|----------|
| | mengerjakan soal latihan ulangan bab reaksi redoks Mengomunikasikan 13. Siswa mengomunikasikan beberapa masalah dalam latihan soal | | |
| Penutup | 14. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 15. Siswa melakukan evaluasi. | <i>Summarize</i> | 10 menit |

H. Penilaian

| No. | Aspek | Mekanisme dan Prosedur | Instrumen |
|-----|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | Sikap | - Observasi | - Lembar Afektif |
| 2. | Pengetahuan | - Penugasan - Tes Tertulis | - Soal Penugasan - Soal Objektif |
| 3. | Keterampilan | - Praktikum | - Lembar Psikomotorik |

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kaliwungu
Kelas/semester : X / 2
Mata Pelajaran : Kimia
Tema : Reaksi Oksidasi dan Reduksi
Alokasi Waktu : 6 Minggu x 3jam pelajaran

G. Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. 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.
7. 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.
8. 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

H. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukanbilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.

Indikator Pencapaian Kompetensi

8. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penggabungan dan pelepasan oksigen.
 9. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penerimaan dan pelepasan elektron.
 10. Menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi.
 11. Membedakan reduktor, oksidator, dan hasil reaksi.
 12. Membedakan reaksi redoks atau non redoks.
 13. Membedakan bilangan oksidasi dalam senyawa.
 14. Membedakan reaksi autoreduksi.
- 4.10 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.

Indikator Pencapaian Kompetensi

7. Merancang percobaan untuk menyelidiki reaksi redoks berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen
8. Melakukan percobaan pembakaran pada logam untuk penerapan konsep redoks
9. Mengamati dan mencatat hasil; percobaan
10. Menganalisis data percobaan
11. Menyimpulkan data percobaan dengan mencocokkan pada konsep redoks
12. Mengkomunikasikan hasil percobaan materi reaksi redoks

I. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penggabungan dan pelepasan oksigen.
2. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep penerimaan dan pelepasan elektron.
3. Siswa dapat menyebutkan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi.

4. Siswa dapat membedakan reduktor, oksidator, dan hasil reaksi.
5. Siswa dapat membedakan reaksi redoks atau non redoks.
6. Siswa dapat membedakan bilangan oksidasi dalam senyawa.
7. Siswa dapat membedakan reaksi autoreduksi.

J. Materi Pembelajaran

2. Perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi

A. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Penggabungan dan Pelepasan Oksigen

Konsep ini didasarkan atas penggabungan unsur/senyawa dengan oksigen untuk membentuk oksida, dan pelepasan oksigen dari senyawa.

Oksidasi : Penggabungan oksigen dengan senyawa

Reduksi : Pelepasan oksigen dari senyawanya

- Contoh reaksi oksidasi :
 - e. Penggabungan oksigen dengan unsur

$$2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$$

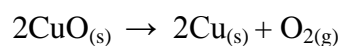
$$\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(s)}$$
 - f. Penggabungan Oksigen dengan unsur-unsur dalam senyawa

$$\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
 - g. Penggabungan oksigen dengan senyawa

$$2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$$

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

- Contoh reaksi reduksi :
 - h. Pelepasan oksigen dari senyawanya



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

Konsep ini paling sederhana hanya bisa diterapkan apabila unsur/senyawa tersebut berikatan dengan oksigen. Namun reaksi kimia tidak hanya oksigen saja, ada pula reaksi ion. Oleh karena itu dibutuhkan konsep lain yang lebih kompleks.

B. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Pelepasan dan Penerimaan Elektron

Ditinjau dari serah terima elektron, reaksi oksidasi dan reduksi selalu terjadi bersamaan. Karena ada zat yang melepas elektron dan ada zat yang menerima elektron. Zat yang melepas elektron dikatakan mengalami reaksi *oksidasi* dan zat yang menerima elektron dikatakan mengalami reaksi *reduksi*.

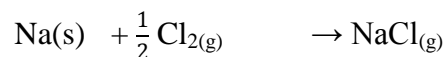
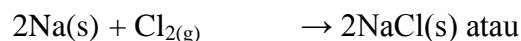
Oksidasi : Pelepasan elektron dari unsur/senyawa

Reduksi : Penerimaan elektron dari unsur/senyawa

Simak contoh berikut!

- Reaksi antara Na dengan Cl₂ membentuk NaCl.

Dalam reaksi ini, Na melepas 1 elektron yang kemudian diterima Cl.



Zat yang mengalami oksidasi (melepas e⁻) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (menerima e⁻) disebut *reduktor*

Zat yang mengalami reduksi (menerima e⁻) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (melepas e⁻) disebut *oksidator*

Konsep ini hanya berlaku pada reaksi ion saja. Reaksi yang tidak melibatkan elektron dapat dibedakan dengan konsep ini. Oleh karena itu muncul konsep yang paling umum yang dapat digunakan pada semua reaksi.

C. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Perubahan Bilangan Oksidasi

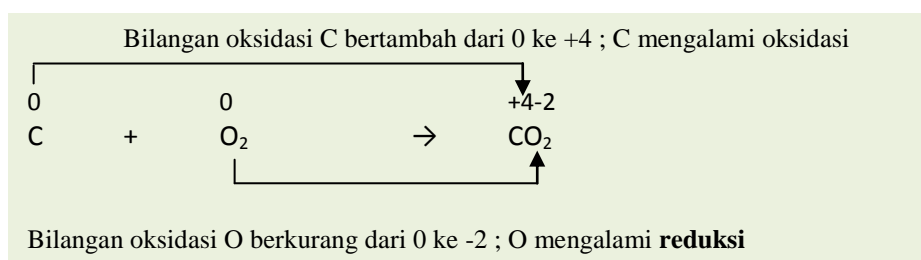
Konsep ini dapat diterapkan pada senyawa ion dan senyawa kovalen. Para ahli melihat adanya *pergerakan elektron* pada kedua senyawa ini. Pada senyawa ion, pergerakan elektron tersebut berupa serah-terima elektron, sedangkan pada

senyawa kovalen berupa pergerakan pergerakan elektron menuju atom yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Pergerakan elektron akan menyebabkan perbedaan muatan atom-atom pada senyawanya (muatan penuh atau parsial). Untuk mengetahui atom mana yang memiliki muatan positif dan atom yang memiliki muatan negat diberrlakukan sistem yang dapat berlaku umum yaitu *bilangan oksidasi*. Konsep reaksi redoks pun diperluas berdasarkan bilangan oksidasi sebagai berikut:

Reaksi redoks adalah reaksi di mana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi

Simak contoh berikut!



Ditinjau dari perubahan bilangan oksidasinya, terlihat bahwa bilangan oksidasi C bertambah sedangkan bilangan oksidasi O berkurang. Dalam reaksi redoks, zat yang bilangan oksidasinya bertambah dikatakan mengalami *oksidasi*. Sedangkan zat yang bilangan oksidasinya berkurang dikatakan mengalami reduksi.

Oksidasi: pertambahan bilangan oksidasi

Reduksi : penurunan bilangan oksidasi

Zat yang mengalami oksidasi (b.o bertambah) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (b.o berkurang) disebut *reduktor*. Sedangkan zat yang mengalami reduksi (b.o berkurang) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (b.o bertambah) disebut *oksidator*.

Pada contoh diatas, atom C adalah reduktor karena mereduksi O₂ (b.o O berkurang), dan O₂ adalah oksidator karena mengoksidasi C (b.o bertambah).

2. Menentukan Bilangan Oksidasi pada Senyawa/ Ion

2. Bilangan Oksidasi

Bilangan Oksidasi (b.o) menyatakan muatan yang dimiliki oleh atom seumpama elektron valensinya tertarik ke atom lain yang berikatan dengannya, yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Aturan Penentuan Bilangan Oksidasi

Aturan Umum

3. *Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0.*

Contoh: Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, Fe, C, H₂, P₄ = 0

4. *Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.*

Contoh: - Bilangan oksidasi ion Na⁺ = +1

- Bilangan oksidasi ion Fe²⁺ = +2

- Bilangan oksidasi ion Fe³⁺ = +3

- Bilangan oksidasi ion Cl⁻ = -1

- Bilangan oksidasi ion O²⁻ = -2

3. *Jumlah bilangan oksidasi atom-atom dalam senyawa netral sama dengan 0. Sedangkan jumlah bilangan oksidasi atom-atom ion poliatom sama dengan muatan ionnya.*

Contoh:

- Senyawa NaCl mempunyai muatan = 0

Jumlah bilangan oksidasi Na + Jumlah bilangan oksidasi Cl = 0

(1 atom Na) x (b.o Na) + (1 atom Cl) x (b.o Cl) = 0

Aturan untuk unsur-unsur di golongan utama

4. *Bilangan oksidasi fluorin (F) dalam senyawanya sama dengan -1.*

Contoh: Bilangan oksidasi F dalam NaF, HF, ClF₃ = -1

5. *Bilangan oksidasi hidrogen (H) jika berikatan dengan non-logam sama dengan +1. Sedangkan bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam dan boron adalah -1.*

Contoh : - Bilangan oksidasi H dalam HF, HCl, H₂O, H₂S = +1

- Bilangan oksidasi H dalam NaH, CaH₂ = -1

6. **Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawanya sama dengan -2, kecuali dalam senyawa biner fluoride, peroksida dan superoksida.**

Contoh: - Bilangan oksidasi O dalam H_2O , $\text{Na}_2\text{O} = -2$

- Bilangan oksidasi O dalam fluorida $\text{OF}_2 = +2$

- Bilangan oksidasi O dalam peroksida $\text{H}_2\text{O}_2 = -1$

- Bilangan oksidasi O dalam superoksida KO_2 dan CsO_2

$$= -\frac{1}{2}$$

7. **Bilangan oksida logam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs) dalam senyawanya sama dengan +1.**

8. **Bilangan oksidasi logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) dalam senyawanya sama dengan +2**

9. **Bilangan oksidasi non-logam,**

(a) **Dalam senyawa biner dari logam dan non-logam,** non logam mempunyai bilangan oksidasi sama dengan muatan ionnya.

Contoh: Cl berada sebagai ion Cl^- dalam senyawa NaCl

Jadi, bilangan oksidasi Cl sama dengan -1

(b) **Dalam senyawa biner non-logam dan non-logam,** non-logam mempunyai bilangan oksidasi negatif. Bilangan oksidasinya sama dengan bilangan oksidasi jika non-logam tersebut berada sebagai ionnya.

Contoh: Dalam senyawa ICl , Cl lebih elektronegatif dibandingkan I sehingga Cl mempunyai bilangan oksidasi negatif. Nilai bilangan oksidasi Cl dalam ICl sama dengan bilangan oksidasi ionnya (Cl^-), yakni -1.

Aturan untuk logam transisi

10. **Bilangan oksidasi logam transisi dalam senyawanya dapat lebih dari satu.**

Contoh: Fe mempunyai bilangan oksidasi +2 dalam FeO , +3 dalam FeO_3 dan seterusnya. Bilangan oksidasi Fe dapat ditentukan menggunakan aturan penentuan bilangan oksidasi.

CONTOH 1.

3. Tentukan bilangan oksidasi K dan O dalam senyawa K_2O !

4. Tentukan bilangan oksidasi Al dan H dalam senyawa AlH_3 !

Penyelesaian:

3. K_2O adalah senyawa dengan ikatan antara logam dengan non-logam.

- K adalah logam golongan IA. Jadi b.o K = +1 (Aturan 7)
- Nilai b.o atom O adalah = -2 (Aturan 6)

Gunakan aturan 3

$$\begin{array}{r} \text{Jumlah b.o dari 2 atom K dalam } \text{K}_2\text{O} = (2) \times (+1) = +2 \\ \text{Jumlah b.o dari 1 atom O dalam } \text{K}_2\text{O} = (1) \times (-2) = -2 \\ \hline \text{Jumlah muatan } \text{K}_2\text{O} = 0 \end{array} +$$

(Sesuai dengan aturan 3)

Jadi, bilangan oksidasi K = +1 dan O = -2

4. AlH_3 adalah senyawa dengan ikatan antara logam dan non logam

- Al adalah logam golongan IIIA dan berada sebagai ion Al^{3+} dalam AlH_3 . Jadi b.o Al = +3
- Bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam adalah -1. Jadi b.o H = -1

Gunakan aturan 3

$$\begin{array}{r} \text{Jumlah b.o dari 1 atom Al dalam } \text{AlH}_3 = (1) \times (+3) = +3 \\ \text{Jumlah b.o dari 3 atom H dalam } \text{AlH}_3 = (3) \times (-1) = -3 \\ \hline \end{array} +$$

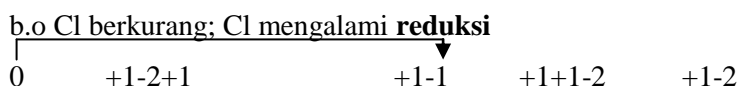
$$\text{Jumlah muatan } \text{AlH}_3 = 0$$

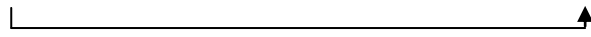
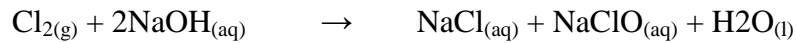
(Sesuai Aturan 3)

REAKSI AUTOREDOKS

Reaksi autoreduksi adalah reaksi redoks di mana pereaksi yang sama mengalami oksidasi sekaligus reduksi. Untuk jelasnya, simak contoh berikut.

- Cl dalam Cl_2 teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.

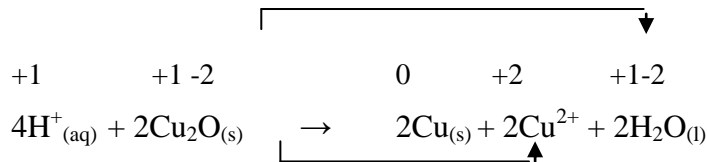




b.o Cl bertambah; Cl mengalami **oksidasi**

- *Cu dalam Cu₂O teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.*

b.o Cu bertambah; Cu mengalami **oksidasi**



b.o Cu berkurang; Cu mengalami **reduksi**

K. Metode Pembelajaran

5. Ceramah
6. Tanya jawab
7. Diskusi tipe PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*) berbantuan *Small Notes*
8. Penugasan

Media/ Sumber Belajar

3. Media

Bahan Tayang

4. Sumber Belajar

J.M.C Johari dan Rahmawati. 2007. *Kimia 1 SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta: Esis.

Purba, Michael. 2004. *Kimia untuk SMA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

L. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

| Kegiatan | Deskripsi | Langkah PQRST | Alokasi waktu |
|-------------|--|-----------------------|---------------------------------|
| Pendahuluan | <p>5. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengkondisikan diri siap belajar.</p> <p>6. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan reaksi redoks misalnya mengapa besi berkarat? Mengapa buah yang setelah dikupas dibiarkan pada udara terbuka akan berubah warna ?</p> <p>7. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.</p> <p>8. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.</p> | | 10 menit |
| Isi | <p>Mengamati</p> <p>15. Siswa mengamati video perkaratan besi</p> <p>16. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang peristiwa perkaratan besi</p> <p>17. Siswa berdiskusi menggunakan metode PQRST</p> | <p><i>Preview</i></p> | <p>25 menit</p> <p>30 menit</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>Menanya</p> <p>18. Siswa membaca sekilas ciri reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, pengikatan/pelepasan elektron dan kenaikan/penurunan bilangan oksidasi.</p> <p>19. Siswa menyusun pertanyaan setelah membaca sekilas</p> <p>20. Siswa membaca keseluruhan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, pengikatan/pelepasan elektron dan kenaikan/penurunan bilangan oksidasi.</p> <p>21. Siswa membuat kesimpulan sementara</p> <p>22. Siswa menganalisis beberapa reaksi kimia (<i>lampiran 1</i>) termasuk reaksi oksidasi atau reduksi menggunakan metode PQRS</p> <p>Menalar</p> <p>23. Siswa mengemukakan hasil diskusi dengan teman semeja</p> | <p><i>Question</i></p> <p><i>Read</i></p> <p><i>Summarize</i></p> <p><i>Test</i></p> | <p>20 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p> |
|--|---|--|--|

| | | | |
|---------|--|--|----------|
| | <p>mengenai jenis reaksi pada soal yang diberikan</p> <p>24. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>25. Siswa secara individu menganalisis jenis reaksi oksidasi/reduksi pada beberapa reaksi kimia yang diberikan (<i>lampiran 2</i>)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>26. Siswa menampilkan hasil analisisnya</p> | | |
| Penutup | <p>27. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>28. Siswa ditugasi untuk mengerjakan tugas mandiri (<i>lampiran 2</i>) dan pembuatan <i>Small Notes</i></p> | | 30 menit |

Lampiran 1

Soal Diskusi

Kerjakan soal berikut

- Menurut perpindahan oksigen, definisikan reaksi oksidasi dan reaksi oksidasi!
 - Reaksi reduksi adalah.....(*skor 1*)
 - Reaksi oksidasi adalah.....(*skor 1*)
- Tunjukkan yang mengalami oksidasi dan reduksi pada reaksi berikut !

- d. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ (skor 1)
 e. $\text{Cu}^{2+} + \text{Al} \rightarrow \text{Cu} + \text{Al}^{3+}$ (skor 1)
 f. $2\text{FeCl}_3 + \text{Zn} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{ZnCl}_2$ (skor 1)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total}}{5} \times 100$$

Lampiran 2

Tugas Mandiri

Berdasarkan ketiga konsep redoks, reaksi-reaksi dibawah ini manakah yang merupakan reaksi reduksi, reaksi oksidasi dan yang bukan reduksi atau oksidasi (skor 9)

| No | REAKSI | JAWAB |
|----|--|-------|
| 1 | $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ | ..... |
| 2 | $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ | ..... |
| 3 | $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$ | ..... |
| 4 | $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$ | ..... |
| 5 | $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ | ..... |
| 6 | $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ | ..... |
| 7 | $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | ..... |
| 8 | $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | ..... |
| 9 | $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ | ..... |

Pertemuan ke-2

RPP Praktikum

| Kegiatan | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-------------|--|---------------|
| Pendahuluan | 1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan | 10 menit |

| | | |
|---------|---|----------|
| | <p>mengondisikan diri siap belajar.</p> <p>2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan materi pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>3. Siswa menyimak tujuan praktikum</p> <p>4. Siswa mempersiapkan alat dan bahan</p> | |
| Isi | <p>5. Siswa mengamati langkah-langkah dan petunjuk pelaksanaan praktikum</p> <p>6. Siswa melakukan percobaan pembakaran logam Magnesium (Mg) dan reaksi besi dengan Tembaga Sulfat (CuSO_4)</p> <p>7. Siswa mengamati perubahan yang terjadi dan mencatat pada lembar kerja praktikum</p> <p>8. Siswa menuliskan reaksi yang terjadi</p> <p>9. Siswa menganalisis hasil percobaan</p> <p>10. Siswa mengelompokkan reaksi pembakaran Magnesium dan reaksi Besi dengan Tembaga Sulfat termasuk reaksi redoks menurut konsep penggabungan dan pelepasan oksigen atau serah terima elektron atau perubahan bilangan oksidasi</p> <p>11. Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya di depan kelas dan siswa yang lain menanggapi</p> | 30 menit |
| Penutup | <p>12. Siswa menyimpulkan hasil praktikum</p> <p>13. Siswa melakukan evaluasi</p> | 5 menit |

Pertemuan ke-3

| Kegiatan | Deskripsi | Langkah PQRST | Alokasi Waktu |
|-----------------|---|--------------------------|--------------------------|
| Pendahuluan | <p>1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengkondisikan diri siap belajar.</p> <p>16. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan materi pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>17. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.</p> | | 10 menit |
| Isi | Mengamati | | 25 menit |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>18. Siswa mengamati dan memperhatikan tugas mandiri pekerjaan salah seorang teman pada pertemuan sebelumnya</p> <p>19. Siswa memperhatikan ciri reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan/pengikatan oksigen dan pelepasan/pengikatan elektron.</p> <p>20. Siswa mengamati konsep redoks yang ketiga yaitu ditinjau dari kenaikan dan penurunan biloks serta bagaimana cara menentukan biloks</p> <p>Menanya</p> <p>21. Siswa berdiskusi tentang bilangan oksidasi beberapa unsur dalam molekul/ion secara berkelompok menggunakan metode PQRS</p> <p>22. Siswa mengajukan pertanyaan kepada dirinya sendiri</p> <p>Menalar</p> <p>23. Siswa menjawab pertanyaan yang sudah disusun untuk</p> | <p><i>Preview</i></p> <p><i>Question</i></p> <p><i>Read</i></p> | <p>30 menit</p> <p>15 menit</p> <p>20 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p> |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---------|---|------------------|----------|
| | <p>kemudian dicari jawabannya pada langkah <i>Read</i> dalam metode PQRS</p> <p>24. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>25. Siswa secara individu menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur dalam molekul atau ion</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>26. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya didepan kelas</p> | | |
| Penutup | <p>27. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada langkah</p> <p>28. Siswa melakukan evaluasi.</p> <p>29. Siswa ditugasi untuk mengerjakan tugas mandiri (<i>lampiran 3</i>)</p> | <i>Summarize</i> | 30 menit |

Pertemuan ke-4

| Kegiatan | Deskripsi | Langkah PQRS | Alokasi Waktu |
|-----------------|---|---------------------|----------------------|
| Pendahuluan | <p>1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar.</p> <p>16. Siswa dan guru bertanya</p> | | 10 menit |

| | | | |
|-----|---|--|----------|
| | <p>jawab berkaitan dengan materi pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>17. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran.</p> <p>18. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.</p> | | |
| Isi | Mengamati | | 20 menit |
| | 19. Siswa mengamati dan memperhatikan tugas mandiri pekerjaan salah seorang teman pada pertemuan sebelumnya | | |
| | 20. Siswa memperhatikan ciri reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari ketiga konsep | | |
| | 21. Siswa memperhatikan penjelasan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan reaksi autoreduksi atau disproporsionasi | | 25 menit |
| | 22. Siswa membaca sekilas materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi secara berkelompok | | 10 menit |
| | Menanya | | 10 menit |

| | | | |
|---------|--|--|----------|
| | <p>23. Siswa menyusun pertanyaan tentang materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi</p> <p>Menalar</p> <p>24. Siswa membaca materi penentuan reduktor, oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi dan beberapa reaksi yang termasuk reaksi autoreduksi secara keseluruhan</p> <p>25. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain.</p> <p>Mencoba</p> <p>26. Siswa secara individu mengerjakan soal latihan ulangan bab reaksi redoks</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>27. Siswa mengomunikasikan beberapa masalah dalam latihan soal</p> | | 5 menit |
| Penutup | <p>28. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>29. Siswa merefleksikan penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat <i>Small Notes</i></p> <p>30. Siswa melakukan evaluasi.</p> | | 10 menit |

H. Penilaian

| No. | Aspek | Mekanisme dan Prosedur | Instrumen |
|------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | Sikap | - Observasi | - Lembar Afektif |
| 2. | Pengetahuan | - Penugasan - Tes Tertulis | - Soal Penugasan - Soal Objektif |
| 3. | Keterampilan | - Praktikum | - Lembar Psikomotorik |

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Pokok Bahasan : Reaksi Reduksi-Oksidasi

Kelas/Semester : X/II

Sekolah : SMAN 1 Kaliwungu

Tahun Ajaran : 2013/2014

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan elektrolit-non elektrolit serta reaksi reduksi-oksidasi

| Kompetensi Dasar | Indikator | Tujuan Pembelajaran | Jenjang | | | Jumlah |
|--|---|---|--|--|---------------------------------------|--------|
| | | | C1 | C2 | C3 | |
| Menjelaskan perkembangan konsep reduksi-oksidasi dan hubungannya dengan tata nama serta senyawa serta penerapannya | Membedakan konsep reduksi-oksidasi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi | Siswa dapat menjelaskan konsep reduksi-oksidasi dari pengikatan dan pelepasan oksigen Siswa dapat menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron Siswa dapat menjelaskan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi Siswa dapat membedakan ketiga konsep reaksi redoks | 1. (A) 2. (D) 3. (E) 4. (A) 5. (E) | 6. (C) 7. (B) 8. (A) | 43. (A) | 9 |
| | Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion | Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi suatu atom dalam senyawa atau ion | 9. (C) 10. (A) | 11. (B) 12. (C) 13. (B) 14. (D) 15. (C) | 16. (C) 17. (C) 49. (A) 18. (C) | 13 |

| | | | | | | |
|------------|--|---|---------|---|---|------|
| | | | | | 44. (C) 48. (C) | |
| | Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks | Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks | | 19. (D) 21. (A) 22. (C) 24. (A) 42. (A) | 20. (B) 27. (E) 28. (C) 29. (D) 37. (D) 38. (A) 45. (C) 23. (B) 26. (D) 30. (E) 31. (C) 32. (C) 33. (C) 35. (A) 36. (D) | 20 |
| | Mendeskripsikan pengertian reaksi autoredox (reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi) serta mengidentifikasi reaksi autoredox | Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi autoredox (reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi) | 25. (D) | 39. (D) 50. (A) | 41. (D) 47. (A) 34. (E) 40. (B) 46. (B) | 8 |
| Jumlah | | | 8 | 15 | 27 | 50 |
| Persentase | | | 16% | 30 % | 54% | 100% |

LEMBAR SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Konsep Redoks
Kelas/Semester : X/II
Waktu : 90 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Tulis terlebih dahulu nama, nomor absen dan kelas di dalam lembar jawaban yang telah tersedia.
2. Bacalah soal yang anda terima dengan baik dan kerjakan dengan teliti.
3. Berikan tanda silang (X) pada huruf jawaban yang anda anggap benar.
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.
Contoh : Pilihan semula : ~~A~~ B C D E
Menjadi : ~~A~~ B C D E X
5. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas beserta lembar jawaban.
6. Lembar soal tetap bersih, jangan dicorat-coret.
7. Berdoalah sebelum mengerjakan.
8. Selamat mengerjakan.

Petunjuk mengerjakan soal 1 – 30

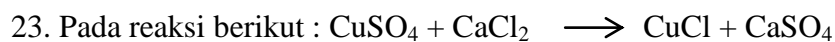
Pilihlah salah satu jawaban A, B, C, D, atau E yang paling tepat

1. Reaksi pelepasan dan penerimaan oksigen disebut...
 - a. Redoks
 - b. Oksidasi
 - c. Reduksi
 - d. Sintesis
 - e. Oksigenasi
2. Dari pertanyaan berikut, yang benar mengenai reaksi redoks adalah...
 - a. Reaksi yang hanya melibatkan proses oksidasi
 - b. Reaksi yang melibatkan oksidasi diikuti reduksi
 - c. Reaksi yang melibatkan reduksi diikuti oksidasi
 - d. Reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan
 - e. Reaksi yang hanya melibatkan proses reduksi
3. Berikut ini adalah teori yang menjelaskan tentang redoks, kecuali...
 - a. Penggabungan dan pelepasan oksigen
 - b. Serah terima elektron
 - c. Reduktor dan oksidator
 - d. Perubahan bilangan oksidasi
 - e. Penggunaan bersama elektron

4. Reaksi penerimaan elektron disebut...
- Reduksi*
 - Oksidasi
 - Redoks
 - Autoredoks
 - Elektronasi
5. Di bawah ini pernyataan yang benar mengenai reaksi oksidasi adalah...
- Penerimaan pasangan elektron
 - Reaksi pelepasan oksigen dan senyawanya
 - Penerimaan elektron
 - Penurunan bilangan oksidasi
 - Pertambahan bilangan oksidasi*
6. Berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi di bawah ini yang merupakan reaksi oksidasi adalah...
- $2\text{Na}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Na} + \text{O}_2$
 - $2\text{BaO}_2 \longrightarrow 2\text{BaO} + \text{O}_2$
 - $2\text{K} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{O}$
 - $2\text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2$
 - $\text{Cu}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
7. Reaksi berikut yang termasuk reaksi reduksi menurut konsep serah terima elektron adalah...
- $\text{Na} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2$
 - $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$
 - $\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$
 - $\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
 - $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$
8. Reaksi yang menyebabkan peningkatan bilangan oksidasi adalah...
- $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$
 - $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{I}^-$
 - $\text{BrO}_3^- + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \longrightarrow \text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$
 - $\text{O}_2 + \text{O} \longrightarrow \text{O}_3$
9. Unsur yang memiliki biloks selalu -1 dalam senyawa yaitu...
- Hidrogen
 - Klor
 - Fluor*
 - Oksigen
 - Brom
10. Aturan untuk menentukan bilangan oksidasi yang benar adalah...
- Bilangan oksidasi unsur bebas selalu nol
 - Bilangan oksidasi unsur logam selalu negatif
 - Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu senyawa = 1
 - Fluorin mempunyai bilangan oksidasi +1 untuk semua senyawanya

- d. +2
e. +3
18. Bahan pembentuk gunung kapur adalah senyawa kalsium karbonat (CaCO_3). Biloks unsur karbon dalam senyawa tersebut adalah...
- a. +1
b. +2
c. +4
d. +5
e. +6
19. Atom belerang dengan bilangan oksidasi yang sama terdapat dalam senyawa...
- a. SO_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
b. H_2S , H_2SO_4 , CuSO_4
c. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, SO_3 , Na_2S
d. NaHSO_4 , SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
e. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_2S
20. Logam perak bereaksi dengan gas hidrogen sulfida (H_2S) dan oksigen di udara membentuk padatan perak sulfida dan uap air. Oksidator reaksi tersebut adalah...
- a. Ag
b. O_2
c. Ag_2S
d. H_2O
e. H_2S
21. Pada reaksi : $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
Oksidator reaksi tersebut adalah...
- a. Fe_2O_3
b. CO
c. Fe
d. CO_2
e. C
22. Diantara spesi berikut yang paling tidak mungkin digunakan sebagai oksidator yaitu...
- a. H_2
b. Fe^{2+}
c. Na
d. Na^+

e. Cl^-



Oksidator pada reaksi di atas adalah...

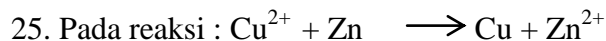
- a. Cu
- b. CuSO_4
- c. CaCl_2
- d. CuCl
- e. CaSO_4

24. Perhatikan reaksi redoks berikut :



Senyawa yang berperan sebagai reduktor yaitu :

- a. Sn
- b. HNO_3
- c. SnO_2
- d. NO_2
- e. H_2O



Pernyataan yang benar yaitu...

- a. Zn sebagai oksidator, Cu sebagai reduktor
- b. Zn sebagai oksidator, Cu^{2+} sebagai reduktor
- c. Zn sebagai reduktor, Cu sebagai oksidator
- d. Zn sebagai reduktor, Cu^{2+} sebagai oksidator
- e. Zn^{2+} sebagai oksidator, Cu^{2+} sebagai reduktor

26. Dibawah ini mungkin memiliki biloks +2, kecuali...

- a. Mn
- b. Fe
- c. H_2
- d. Mg

27. Perhatikan persamaan reaksi berikut :



Bilangan oksidasi klor berubah dari...

- a. -1 menjadi +1 dan 0
- b. +1 menjadi -1 dan 0
- c. 0 menjadi -1 dan -2

- d. -2 menjadi 0 dan +1
 e. 0 menjadi -1 dan +1
28. Potassium chlorate merupakan bahan pembuat bom yang memiliki daya ledak tinggi. Biloks Cl dalam senyawa tersebut adalah...
- a. +1
 b. +3
 c. +5
 d. +6
 e. +7
29. Bilangan Oksidasi unsur S dalam senyawa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ adalah...
- a. +5
 b. +4
 c. +3
 d. +2
 e. +1
30. Jika suatu zat mengalami reaksi oksidasi sekaligus reduksi, maka reaksi ini disebut reaksi...
- a. Redoks
 b. Reduksi
 c. Oksidasi
 d. Oksigenasi
 e. *Konproporsionasi*
31. Perhatikan reaksi berikut:
- $$3\text{Cl}_2(\text{g}) + 6\text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow 5\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Unsur/senyawa yang mengalami kenaikan sekaligus penurunan bilangan oksidasi adalah...
- a. Na
 b. O
 c. Cl
 d. H_2
 e. NaOH
32. Krom mempunyai bilangan oksidasi terendah terdapat dalam ion/atom...
- a. HCrO_4^-
 b. CrO_4^-
 c. Cr
 d. CrO_3^-

- e. $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$
33. Senyawa dibawah ini atom klorin mempunyai bilangan oksidasi terendah pada senyawa...
- Cl_2O_5
 - KClO
 - HCl
 - NaClO
 - Cl_2O_7
34. Bilangan oksidasi N = -2 terdapat pada senyawa...
- NO**
 - KNO_3**
 - NH_4Cl**
 - N_2O_3**
 - N_2H_4**
35. Di bawah ini yang merupakan contoh reaksi oksidasi adalah...
- $\text{Ag} \longrightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$
 - $2\text{AgO} \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2$
 - $2\text{NiO} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Ni} + \text{CO}_2$
 - $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
 - $2\text{Al} + 3\text{Zn}^{2+} \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Zn}$
36. Reaksi antara Klorin (Cl_2) dengan NaOH merupakan reaksi autoreduksi. Hal ini karena...
- Klorin mengalami oksidasi
 - Klorin mereduksi NaOH
 - Klorin mengoksidasi NaOH
 - Klorin mengalami oksidasi dan reduksi sekaligus
 - Klorin mengalami reduksi
37. Reaksi redoks dengan dengan zat oksidator dan reduktor yang sama merupakan reaksi...
- Konproporsionasi
 - Oksidasi
 - Halogenasi

- d. Autoreduksi
- e. Reduksi

Petunjuk pengerjaan soal 31 – 35

Jawaban (A) Pernyataan 1, 2 dan 3 benar

(B) Pernyataan 1 dan 3 benar

(C) Pernyataan 2 dan 4 benar

(D) Pernyataan 4 benar

(E) Semua benar

38. Reaksi di bawah ini yang merupakan reaksi redoks adalah...

1. $2\text{Na}(s) + \text{S}(s) \longrightarrow \text{Na}_2\text{S}(s)$
2. $2\text{Fe}_2\text{O}_3(aq) + 3\text{C}(s) \longrightarrow 4\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$
3. $2\text{KClO}_3(aq) \longrightarrow 2\text{KCl}(aq) + 3\text{O}_2(g)$
4. $\text{AgNO}_3(aq) + \text{NaCl}(aq) \longrightarrow \text{AgCl}(s) + \text{NaNO}_3(aq)$

39. Senyawa yang memiliki bilangan oksidasi Mn = +2 dan +4 adalah...

1. KMnO_4
2. MnO
3. K_2MnO_4
4. MnO_2

40. Biloks O pada umumnya mempunyai biloks -2, kecuali...

1. Na_2O_2
2. H_2O
3. BaO_2
4. MgO

41. Di bawah ini yang merupakan reaksi disproportionasi adalah...

1. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
2. $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
3. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \longrightarrow \text{KClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

42. Asam klorida yang bersifat pereduksi terdapat pada reaksi...

1. $\text{MnO}_2(aq) + 4\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MnCl}_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{Cl}_2(g)$
2. $\text{Pb}_3\text{O}_4(aq) + 8\text{HCl}(aq) \longrightarrow 3\text{PbCl}_2(aq) + 4\text{H}_2\text{O}(l) + \text{Cl}_2(g)$
3. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(aq) + 14\text{HCl}(aq) \longrightarrow 2\text{KCl}(aq) + 2\text{CrCl}_3(aq) + 7\text{H}_2(g) + 3\text{Cl}_2(g)$
4. $\text{SnCl}_2(aq) + 2\text{HNO}_3(aq) + 2\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{SnCl}_4(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 2\text{NO}_2(g)$

Petunjuk mengerjakan soal 36-40

Jawaban (A) Pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat

Jawaban (B) Pernyataan benar, alasan benar dan keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat

Jawaban (C) Pernyataan benar, alasan salah

Jawaban (D) Pernyataan salah, alasan benar

Jawaban (E) Pernyataan salah, alasan salah

43. Reaksi berikut: $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{NaCl}$ bukan merupakan reaksi redoks

SEBAB

Reaksi tersebut tidak mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi

44. Bilangan oksidasi unsur Mn pada KMnO_4 adalah +7

SEBAB

Mn merupakan unsur pada golongan IIA

45. Pada reaksi $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ zat yang merupakan oksidator adalah SO_2

SEBAB

Oksidator adalah zat yang mengalami oksidasi

46. Reaksi disproporsionasi/autoreduksi merupakan reaksi yang melibatkan oksidator dan reduktor sekaligus

SEBAB

Reaksi oksidasi adalah reaksi yang mengalami penambahan bilangan oksidasi dan reaksi reduksi merupakan reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi

47. Reaksi $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ merupakan reaksi disproporsionasi

SEBAB

Senyawa $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ berperan sebagai oksidator dan juga reduktor

48. Senyawa dibromo heptaoksida memiliki rumus kimia Br_2O_7

SEBAB

Biloks Br dalam senyawa tersebut adalah +7

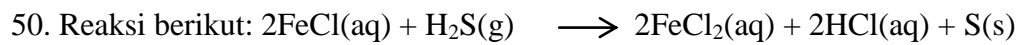
49. Pada reaksi berikut ini :



Zat yang bertindak sebagai oksidator pada reaksi di atas adalah KMnO_4

SEBAB

Senyawa KMnO_4 mengalami penurunan bilangan oksidasi



Merupakan reaksi disproporsionasi

SEBAB

Pada reaksi tersebut hasil reduksi dan oksidasinya sama

| Lampiran 6 | | Analisis soal uji coba materi reaksi Redoks | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| No | KODE | Butir Soal | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | UC-28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | UC-04 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | UC-05 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | UC-35 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | UC-34 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | UC-26 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | UC-12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | UC-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 9 | UC-29 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | UC-25 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | UC-16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | UC-11 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 13 | UC-17 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 14 | UC-10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | UC-30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 16 | UC-14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 17 | UC-02 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 18 | UC-20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 19 | UC-21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 20 | UC-22 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 21 | UC-13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 22 | UC-09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 23 | UC-27 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 24 | UC-07 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | UC-15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | UC-19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 27 | UC-03 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | UC-18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | UC-32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 30 | UC-06 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 31 | UC-31 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 32 | UC-33 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 33 | UC-01 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 34 | UC-08 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 35 | UC-23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| JUMLAH | | 7 | 19 | 23 | 5 | 6 | 24 | 1 | 27 | 30 | 17 |
| Validitas | MP | 26,14 | 24,21 | 24,82 | 73,5 | 59,1 | 32,2 | 80 | 32,8 | 30,4 | 24,35 |
| | Mt | 24,45 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 |
| | p | 0,2 | 0,5 | 0,605 | 0,132 | 0,158 | 0,632 | 0,026 | 0,711 | 0,789 | 0,447 |
| | q | 0,8 | 0,5 | 0,395 | 0,868 | 0,842 | 0,368 | 0,974 | 0,289 | 0,211 | 0,553 |
| | pq | 0,16 | 0,25 | 0,239 | 0,114 | 0,133 | 0,233 | 0,026 | 0,206 | 0,166 | 0,247 |
| | St | 6,29 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 |
| | r _{pbis} | 0,93 | 0,11 | 0,247 | 2,854 | 2,261 | 1,677 | 1,362 | 2,144 | 1,97 | 0,118 |
| | r _{tabel} | 0,63 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 |
| KRITERI | Tidak | Tidak | Tidak | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak |
| Daya pembeda | JBA | 5 | 11 | 15 | 8 | 11 | 22 | 8 | 25 | 26 | 16 |
| | JBB | 2 | 9 | 10 | 0 | 0 | 7 | 0 | 10 | 13 | 10 |
| | JSA | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| | JSB | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| | DP | 0,158 | 0,105 | 0,263 | 0,421 | 0,579 | 0,789 | 0,421 | 0,789 | 0,684 | 0,316 |
| | KRITERI | jelek | jelek | cukup | baik | baik | sangat | baik | sangat | baik | cukup |
| Tingkat | 2JSA | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| | TK | 0,184 | 0,526 | 0,658 | 0,211 | 0,289 | 0,763 | 0,211 | 0,921 | 1,026 | 0,684 |
| | KRITERI | Sukar | Sedang | Sedang | Sukar | Sukar | Mudah | Sukar | Mudah | Sangat r | Sedang |
| keterangan | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang |

Analisis soal uji coba materi reaksi Redoks

| Butir Soal | | | | | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 6 | 23 | 28 | 22 | 22 | 18 | 13 | 33 | 31 | 5 | 34 |
| 20,68 | 21 | 32,13 | 18,1 | 35,36 | 21,09 | 33,61 | 32,23 | 28,18 | 30 | 27,6 | 27,35 |
| 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 |
| 0,658 | 0,158 | 0,605 | 0,737 | 0,579 | 0,579 | 0,474 | 0,342 | 0,868 | 0,816 | 0,132 | 0,895 |
| 0,342 | 0,842 | 0,395 | 0,263 | 0,421 | 0,421 | 0,526 | 0,658 | 0,132 | 0,184 | 0,868 | 0,105 |
| 0,225 | 0,133 | 0,239 | 0,194 | 0,244 | 0,244 | 0,249 | 0,225 | 0,114 | 0,15 | 0,114 | 0,094 |
| 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 |
| -0,564 | -0,156 | 1,573 | -1,313 | 2,045 | -0,407 | 1,411 | 0,927 | 1,778 | 2,017 | 0,236 | 1,663 |
| 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 |
| Tidak | Tidak | Valid | Tidak | Tidak | Tidak | Valid | Valid | Tidak | Tidak | Tidak | Valid |
| 34 | 26 | 39 | 36 | 43 | 38 | 43 | 41 | 48 | 49 | 36 | 51 |
| 14 | 3 | 9 | 17 | 6 | 11 | 4 | 2 | 16 | 14 | 2 | 17 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 1,053 | 1,211 | 1,579 | 1 | 1,947 | 1,421 | 2,053 | 2,053 | 1,684 | 1,842 | 1,789 | 1,789 |
| baik | cukup | cukup | cukup | sangat | jelek | sangat | sangat | cukup | jelek | cukup | sangat |
| 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| 1,263 | 0,763 | 1,263 | 1,395 | 1,289 | 1,289 | 1,237 | 1,132 | 1,684 | 1,658 | 1 | 1,789 |
| Sangat r | Mudah | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat r | Sangat s |
| Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dipakai |

Analisis soal uji coba materi reaksi Redoks

| Butir Soal | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 12 | 22 | 9 | 24 | 20 | 26 | 2 | 4 | 19 | 12 | 24 |
| 32,38 | 42,58 | 37,09 | 53,67 | 33,83 | 35,1 | 30,11 | 11 | 50,75 | 37,36 | 46,5 | 33,45 |
| 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 |
| 0,684 | 0,316 | 0,579 | 0,237 | 0,632 | 0,526 | 0,684 | 0,053 | 0,105 | 0,5 | 0,316 | 0,632 |
| 0,316 | 0,684 | 0,421 | 0,763 | 0,368 | 0,474 | 0,316 | 0,947 | 0,895 | 0,5 | 0,684 | 0,368 |
| 0,216 | 0,216 | 0,244 | 0,181 | 0,233 | 0,249 | 0,216 | 0,05 | 0,094 | 0,25 | 0,216 | 0,233 |
| 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 |
| 1,924 | 1,903 | 2,342 | 2,466 | 1,99 | 1,798 | 1,435 | 1,321 | 1,371 | 2,037 | 2,293 | 1,917 |
| 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 |
| Tidak | Tidak | Tidak | Valid | Valid | Tidak | Valid | Valid | Tidak | Tidak | Tidak | Valid |
| 51 | 46 | 53 | 47 | 54 | 53 | 56 | 43 | 47 | 57 | 54 | 60 |
| 10 | 2 | 6 | 0 | 9 | 7 | 11 | 1 | 0 | 6 | 3 | 10 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 2,158 | 2,316 | 2,474 | 2,474 | 2,368 | 2,421 | 2,368 | 2,211 | 2,474 | 2,684 | 2,684 | 2,632 |
| baik | baik | baik | sangat | sangat | baik | sangat | sangat | baik | cukup | cukup | sangat |
| 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| 1,605 | 1,263 | 1,553 | 1,237 | 1,658 | 1,579 | 1,763 | 1,158 | 1,237 | 1,658 | 1,5 | 1,842 |
| Sukar | Sukar | Sangat S | Sukar | Sukar | Sedang | Mudah | Sangat r | Sangat r | Mudah | Sedang | Sukar |
| Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dipakai |

| Analisis soal uji coba materi reaksi Redoks | | | | | | | |
|---|----------|----------|--------------|-----|----------------|-------|----------------|
| | | | | Y | Y ² | Nilai | Ket. |
| 47 | 48 | 49 | 50 | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 9 | 0,6 | Kelompok Atas |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 34 | 1156 | 6,8 | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 33 | 1089 | 6,6 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 33 | 1089 | 6,6 | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 32 | 1024 | 6,4 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 31 | 961 | 6,2 | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 28 | 784 | 5,8 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 841 | 5,8 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 29 | 841 | 5,8 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 29 | 841 | 5,8 | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 28 | 784 | 5,6 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 28 | 784 | 5,6 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 28 | 784 | 5,6 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 27 | 729 | 5,4 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 27 | 729 | 5,4 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 27 | 729 | 5,4 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 26 | 676 | 5,2 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 26 | 676 | 5,2 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 25 | 625 | 5 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 24 | 576 | 4,8 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 23 | 529 | 4,6 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 441 | 4,4 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 22 | 484 | 4,4 | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 22 | 484 | 4,4 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 484 | 4,4 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 19 | 361 | 3,8 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 324 | 3,8 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 19 | 361 | 3,8 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 324 | 3,6 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 | 3,2 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 256 | 3,2 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 256 | 3,2 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 289 | 3,2 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 256 | 3,2 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 144 | 2,4 | |
| 6 | 21 | 5 | 23 | 821 | 20889 | | Kelompok Bawah |
| 52,67 | 37,76 | 47,8 | 34,34 | | | | |
| 23,46 | 23,46 | 23,46 | 23,46 | | | | |
| 0,158 | 0,553 | 0,132 | 0,605 | | | | |
| 0,842 | 0,447 | 0,868 | 0,395 | | | | |
| 0,133 | 0,247 | 0,114 | 0,239 | | | | |
| 6,826 | 6,826 | 6,826 | 6,826 | | | | |
| 1,853 | 2,329 | 1,388 | 1,974 | | | | |
| 0,329 | 0,329 | 0,329 | 0,329 | | | | |
| Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | | | | |
| 53 | 63 | 54 | 65 | | | | |
| 0 | 6 | 0 | 8 | | | | |
| 19 | 19 | 19 | 19 | | | | |
| 19 | 19 | 19 | 19 | | | | |
| 2,789 | 3 | 2,842 | 3 | | | | |
| cukup | jelek | jelek | jelek | | | | |
| 38 | 38 | 38 | 38 | | | | |
| 1,395 | 1,816 | 1,421 | 1,921 | | | | |
| Mudah | Sangat r | Sangat r | Sangat mudah | | | | |
| Dibuang | Dibuang | Dibuang | Dibuang | | | | |

Lampiran 7

KISI-KISI SOAL INSTRUMEN

Pokok Bahasan : Reaksi Reduksi-Oksidasi

Kelas/Semester : X/II

Sekolah : SMAN 1 Kaliwungu

Tahun Ajaran : 2013/2014

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan elektrolit-non elektrolit serta reaksi reduksi-oksidasi

| Kompetensi Dasar | Indikator | Tujuan Pembelajaran | Jenjang | | | Jumlah |
|--|---|---|------------------|-------------------------|----|--------|
| | | | C1 | C2 | C3 | |
| Menjelaskan perkembangan konsep reduksi-oksidasi dan hubungannya dengan tata nama serta senyawa serta penerapannya | Membedakan konsep reduksi-oksidasi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi | Siswa dapat menjelaskan konsep reduksi-oksidasi dari pengikatan dan pelepasan oksigen Siswa dapat menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron Siswa dapat menjelaskan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi | 1. (A) 2. (E) | 3. (C) 4. (B) 5. (A) | | 5 |

| | | | | | | |
|------------|--|---|--------|-------------------------|---------------------------------------|------|
| | | Siswa dapat membedakan ketiga konsep reaksi redoks | | | | |
| | Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion | Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi suatu atom dalam senyawa atau ion | 6. (C) | 7. (B) 8. (D) 9. (C) | 10. (C) 11. (C) | 6 |
| | Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks | Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks | | 12. (D) 18. (A) | 13. (D) 15. (A) 19. (C) 14. (E) | 6 |
| | Mendeskripsikan pengertian reaksi autoredox (reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi) serta mengidentifikasi reaksi autoredox | Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi autoredox (reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi) | | 16. (D) | 17. (D) 20. (B) | 3 |
| Jumlah | | | 3 | 9 | 8 | 20 |
| Persentase | | | 15% | 45 % | 40% | 100% |

Lampiran 8

LEMBAR SOAL INSTRUMEN

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Konsep Redoks
Kelas/Semester : X/II
Waktu : 90 menit

Petunjuk mengerjakan soal

9. Tulis terlebih dahulu nama, nomor absen dan kelas di dalam lembar jawaban yang telah tersedia.
10. Bacalah soal yang anda terima dengan baik dan kerjakan dengan teliti.
11. Berikan tanda silang (X) pada huruf jawaban yang anda anggap benar.
12. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.
Contoh : Pilihan semula : ~~A~~ B C D E
Menjadi : ~~A~~ B C D ~~E~~
13. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas beserta lembar jawaban.
14. Lembar soal tetap bersih, jangan dicorat-corei.
15. Berdoalah sebelum mengerjakan.
16. Selamat mengerjakan.

38. Reaksi penerimaan elektron disebut...

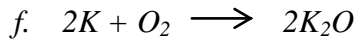
- | | |
|-------------|----------------|
| d. Reduksi | d. Autoreduksi |
| e. Oksidasi | e. Elektronasi |
| f. Redoks | |

39. Di bawah ini pernyataan yang benar mengenai reaksi oksidasi adalah...

- f. Penerimaan pasangan elektron
- g. Reaksi pelepasan oksigen dan senyawanya
- h. Penerimaan elektron
- i. Penurunan bilangan oksidasi
- j. *Pertambahan bilangan oksidasi*

40. Berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi di bawah ini yang merupakan reaksi oksidasi adalah...

- | | |
|---|---|
| d. $2\text{Na}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Na} + \text{O}_2$ | d. $2\text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2$ |
| e. $2\text{BaO}_2 \longrightarrow 2\text{BaO} + \text{O}_2$ | e. $\text{Cu}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ |



41. Reaksi berikut yang termasuk reaksi reduksi menurut konsep serah terima elektron adalah...

- d. $Na + HCl \longrightarrow NaCl + H_2$ d. $H_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2$
 e. $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ e. $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$
 f. $Na \longrightarrow Na^+ + e^-$

42. Reaksi yang menyebabkan peningkatan bilangan oksidasi adalah...

- d. $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ d. $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$
 e. $I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$ e. $O_2 + O \longrightarrow O_3$
 f. $BrO_3^- + 6H^+ + 6e^- \longrightarrow Br^- + 3H_2O$

43. Unsur yang memiliki biloks selalu -1 dalam senyawa yaitu...

- d. Hidrogen d. Oksigen
 e. Klor e. Brom
 f. Fluor

44. Bilangan oksidasi unsur O_2 , S_8 dan Ag adalah...

- d. -1 d. -2
 e. 0 e. +8
 f. +1

45. Bilangan oksidasi nitrogen (N) dalam NH_4NO_3 adalah...

- d. -3 d. -3 dan +5
 e. +1 e. -4 dan +6
 f. +5

46. Bilangan oksidasi P dalam $Mg_3(PO_4)_2$ adalah..

- d. +1 d. +4
 e. +2 e. +5
 f. +3

47. Elektrolit dalam batu baterai mengandung ion amonium (NH_4^+). Biloks N dalam ion tersebut adalah...

- f. -1
 g. -2
 h. -3

- i. +2
j. +3
48. Bahan pembentuk gunung kapur adalah senyawa kalsium karbonat. Biloks unsur karbon dalam senyawa tersebut adalah...
- f. +1
g. +2
h. +4
i. +5
j. +6
49. Atom belerang dengan bilangan oksidasi yang sama terdapat dalam senyawa...
- f. SO_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
g. H_2S , H_2SO_4 , CuSO_4
h. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, SO_3 , Na_2S
i. NaHSO_4 , SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
j. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_2S
50. Bilangan Oksidasi unsur S dalam senyawa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ adalah...
- f. +5
g. +4
h. +3
i. +2
j. +1
51. Jika suatu zat mengalami reaksi oksidasi sekaligus reduksi, maka reaksi ini disebut reaksi...
- d. Redoks
e. Reduksi
f. Oksidasi
- d. Oksigenasi
e. Konproporsionasi

Petunjuk pengerjaan soal 15-18

Jawaban (A) Pernyataan 1, 2 dan 3 benar

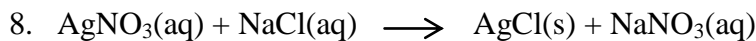
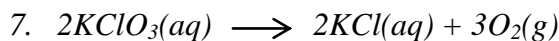
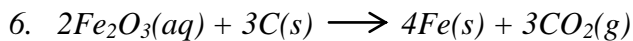
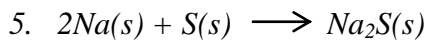
(B) Pernyataan 1 dan 3 benar

(C) Pernyataan 2 dan 4 benar

(D) Pernyataan 4 benar

(E) Semua benar

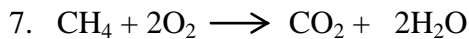
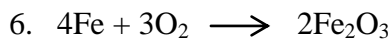
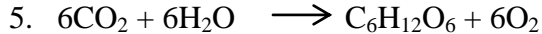
15. Reaksi di bawah ini yang merupakan reaksi redoks adalah...



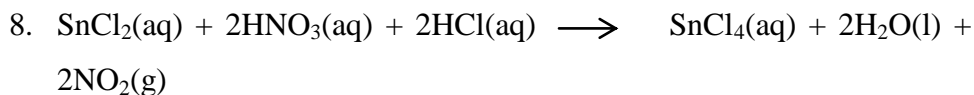
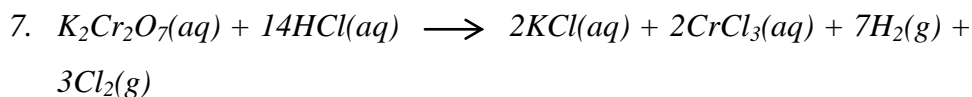
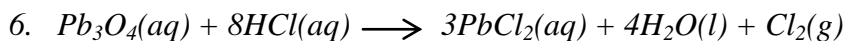
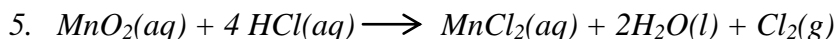
16. Senyawa yang memiliki bilangan oksidasi Mn = +2 dan +4 adalah...



17. Di bawah ini yang merupakan reaksi disproporsionasi adalah...



18. Asam klorida yang bersifat pereduksi terdapat pada reaksi...



Petunjuk mengerjakan soal 19 dan 20

Jawaban (A) Pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat

Jawaban (B) Pernyataan benar, alasan benar dan keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat

Jawaban (C) Pernyataan benar, alasan salah

Jawaban (D) Pernyataan salah, alasan benar

Jawaban (E) Pernyataan salah, alasan salah

19. Pada reaksi $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ zat yang merupakan oksidator adalah SO_2

SEBAB

Oksidator adalah zat yang mengalami oksidasi

20. Reaksi disproporsionasi/autoredoks merupakan reaksi yang melibatkan oksidator dan reduktor sekaligus

SEBAB

Reaksi oksidasi adalah reaksi yang mengalami penambahan bilangan oksidasi dan reaksi reduksi merupakan reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi

| Lampiran 9 | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| DAFTAR HASIL ULANGAN AKHIR SEMESTER I KELAS X | | | | | |
| SMA Negeri 1 Kaliwungu TA. 2013/2014 | | | | | |
| No. | Kelas | | | | Σ |
| | X MIPA 1 | X MIPA 2 | X MIPA 3 | X MIPA 4 | |
| 1 | 85 | 90 | 77 | 82 | 334 |
| 2 | 65 | 85 | 75 | 72 | 297 |
| 3 | 97 | 72 | 58 | 92 | 319 |
| 4 | 80 | 90 | 75 | 74 | 319 |
| 5 | 60 | 80 | 98 | 87 | 325 |
| 6 | 62 | 79 | 69 | 82 | 292 |
| 7 | 71 | 70 | 77 | 84 | 302 |
| 8 | 61 | 73 | 66 | 75 | 275 |
| 9 | 85 | 72 | 87 | 79 | 323 |
| 10 | 88 | 85 | 91 | 80 | 344 |
| 11 | 79 | 69 | 76 | 81 | 305 |
| 12 | 74 | 67 | 78 | 69 | 288 |
| 13 | 70 | 75 | 91 | 81 | 317 |
| 14 | 66 | 68 | 95 | 57 | 286 |
| 15 | 84 | 88 | 78 | 75 | 325 |
| 16 | 82 | 85 | 63 | 78 | 308 |
| 17 | 93 | 68 | 70 | 85 | 316 |
| 18 | 77 | 65 | 64 | 82 | 288 |
| 19 | 85 | 71 | 94 | 81 | 331 |
| 20 | 83 | 90 | 64 | 91 | 328 |
| 21 | 66 | 59 | 74 | 95 | 294 |
| 22 | 68 | 48 | 64 | 79 | 259 |
| 23 | 71 | 73 | 84 | 78 | 306 |
| 24 | 72 | 80 | 80 | 70 | 302 |
| 25 | 77 | 40 | 79 | 80 | 276 |
| 26 | 75 | 90 | 70 | 88 | 323 |
| 27 | 84 | 87 | 71 | 67 | 309 |
| 28 | 75 | 82 | 78 | 63 | 298 |
| 29 | 77 | 60 | 70 | 74 | 281 |
| 30 | 70 | 90 | 69 | 60 | 289 |
| 31 | 89 | 87 | 98 | 74 | 348 |
| 32 | 78 | 82 | 81 | 62 | 303 |
| 33 | 77 | 79 | 78 | 63 | 297 |
| 34 | 55 | 68 | 86 | 84 | 293 |
| 35 | 80 | 79 | 83 | 87 | 329 |
| Σ | 2661 | 2499 | 2711 | 2477 | 9810 |
| \bar{x} | 76,03 | 75,60 | 77,46 | 77,46 | 307 |
| ni | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| ni - 1 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| s_i^2 | 93,97 | 155,92 | 115,55 | 84,12 | 436,19 |
| (ni-1) S_i^2 | 3194,97 | 5301,26 | 3928,65 | 2860,08 | 14830,44 |
| $\text{Log } S_i^2$ | 1,97 | 2,19 | 2,06 | 1,92 | 2,64 |
| (ni-1) $\text{Log } S_i^2$ | 67,08 | 74,56 | 70,13 | 65,45 | 89,75 |
| S_i | 9,69 | 12,49 | 10,75 | 9,17 | 20,89 |
| Nilai Maks. | 97 | 90 | 98 | 95 | |
| Nilai Min. | 55 | 40 | 58 | 57 | |
| Rentang | 42 | 50 | 40 | 38 | |
| $\text{Log } ni$ | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | |
| K hitung | 6,10 | 6,10 | 6,10 | 6,10 | |
| Banyak K | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| Panjang K | 6,00 | 7,14 | 5,71 | 5,43 | |

Lampiran 10

UJI NORMALITAS POPULASI AWAL (X MIPA 1)

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis
 Menggunakan rumus :

Kriteria yang digun
 H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

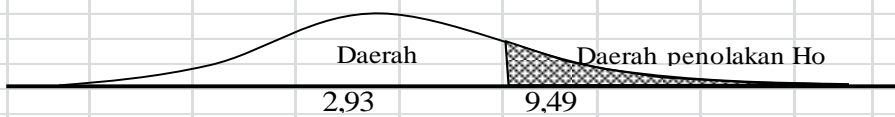
Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|---------------|---|-------|
| Nilai Maksimal | = | 97 | Panjang Kelas | = | 6 |
| Nilai Minimal | = | 55 | Rerata Kelomp | = | 76,03 |
| Rentang | = | 42 | Simpangan Bak | = | 9,69 |
| Banyak Kelas | = | 7 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | atas Bawah | | Nilai Tengah | Z untuk Peluang | | Luas Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|------------|-------|--------------|-----------------|---------|--------------|----|------|-----------------------------|
| | Kelas | Kelas | | atas Bawah | Untuk Z | | | | |
| 55 - 60 | 54,5 | 57,5 | -2,22 | 0,01 | 0,04 | 1,45 | 2 | 0,21 | |
| 61 - 66 | 60,5 | 63,5 | -1,60 | 0,05 | 0,11 | 3,79 | 5 | 0,39 | |
| 67 - 72 | 66,5 | 69,5 | -0,98 | 0,16 | 0,20 | 6,83 | 3 | 2,15 | |
| 73 - 78 | 72,5 | 75,5 | -0,36 | 0,36 | 0,24 | 8,50 | 8 | 0,03 | |
| 79 - 84 | 78,5 | 81,5 | 0,25 | 0,60 | 0,21 | 7,29 | 7 | 0,01 | |
| 85 - 90 | 84,5 | 87,5 | 0,87 | 0,81 | 0,12 | 4,32 | 5 | 0,11 | |
| 91 - 96 | 90,5 | 93,5 | 1,49 | 0,93 | 0,05 | 1,76 | 2 | 0,03 | |
| 97 | 96,5 | 48,5 | 2,11 | 0,98 | -0,98 | | | | |

$\chi^2 = 2,93$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = 9,49$
 $\chi^2_{hitung} = 2,93$



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POPULASI AWAL (X MIPA 2)

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Menggunakan rumus :

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2 <$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|-----------------|---|-------|
| Nilai Maksimal | = | 90 | Panjang Kelas | = | 7 |
| Nilai Minimal | = | 40 | Rerata Kelompok | = | 75,6 |
| Rentang | = | 50 | Simpangan Baku | = | 12,49 |
| Banyak Kelas | = | 7 | n | = | 35 |

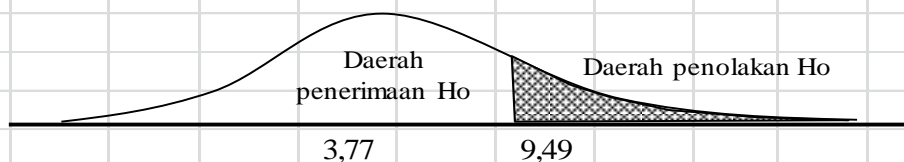
| Kelas Interval | atas | Bawah | Nilai Tengah | Nilai Z untuk Peluang | Peluang Untuk Z | Luas Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|------|-------|--------------|-----------------------|-----------------|--------------|----|------|-----------------------------|
| 40 - 46 | 39,5 | 43 | -2,89 | 0,00 | 0,01 | 0,28 | 1 | 1,86 | |
| 47 - 53 | 46,5 | 50 | -2,33 | 0,01 | 0,03 | 1,00 | 1 | 0,00 | |
| 54 - 60 | 53,5 | 57 | -1,77 | 0,04 | 0,07 | 2,62 | 2 | 0,15 | |
| 61 - 67 | 60,5 | 64 | -1,21 | 0,11 | 0,14 | 5,07 | 7 | 0,73 | |
| 68 - 74 | 67,5 | 71 | -0,65 | 0,26 | 0,21 | 7,23 | 6 | 0,21 | |
| 75 - 81 | 74,5 | 78 | -0,09 | 0,46 | 0,22 | 7,59 | 7 | 0,05 | |
| 82 - 88 | 81,5 | 85 | 0,47 | 0,68 | 0,17 | 5,86 | 8 | 0,78 | |
| 89 - 95 | 88,5 | 92 | 1,03 | 0,85 | | | | | |

$\chi^2 = 3,77$

32

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ **9,49**

χ^2_{hitung} **3,77**



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POPULASI AWAL (X MIPA 3)

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis
 Menggunakan rumus :

Kriteria yang digunakan
 H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Pengujian Hipotesis

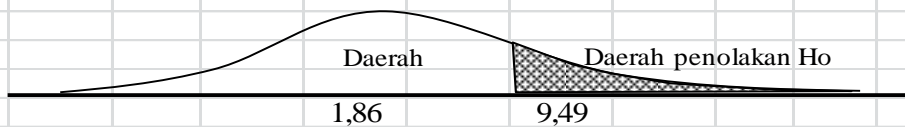
| | | | | | |
|----------------|---|----|-----------------|---|-------|
| Nilai Maksimal | = | 98 | Panjang Kelas | = | 6 |
| Nilai Minimal | = | 58 | Rerata Kelompok | = | 77,46 |
| Rentang | = | 40 | Simpangan Baku | = | 10,75 |
| Banyak Kelas | = | 7 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | atas Bawah Kelas | Nilai Tengah | Z untuk kelas Bawah | Peluang Untuk Z | Luas Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|------------------|--------------|---------------------|-----------------|--------------|------|----|-----------------------------|
| 58 - 63 | 57,5 - 63 | 60,5 | -1,86 | 0,03 | 0,07 | 2,29 | 2 | 0,04 |
| 64 - 69 | 63,5 - 69 | 66,5 | -1,30 | 0,10 | 0,13 | 4,64 | 4 | 0,09 |
| 70 - 75 | 69,5 - 75 | 72,5 | -0,74 | 0,23 | 0,20 | 6,94 | 6 | 0,13 |
| 76 - 81 | 75,5 - 81 | 78,5 | -0,18 | 0,43 | 0,22 | 7,66 | 10 | 0,72 |
| 82 - 87 | 81,5 - 87 | 84,5 | 0,38 | 0,65 | 0,18 | 6,24 | 6 | 0,01 |
| 88 - 93 | 87,5 - 93 | 90,5 | 0,93 | 0,82 | 0,11 | 3,76 | 2 | 0,82 |
| 94 - 99 | 93,5 - 99 | 96,5 | 1,49 | 0,93 | 0,05 | 1,67 | 2 | 0,07 |
| 100 - 105 | 99,5 - 105 | 102,5 | 2,05 | 0,98 | | | | |

$\chi^2 = 1,86$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = 9,49$

$\chi^2_{hitung} = 1,86$



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POPULASI AWAL (X MIPA 4)

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis
 Menggunakan rumus :

Kriteria yang digunakan
 H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Pengujian Hipotesis

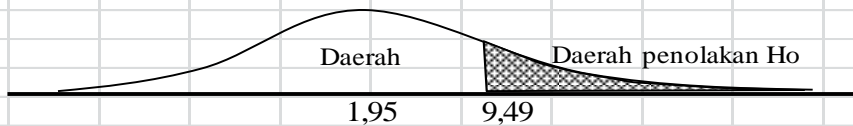
| | | | | | |
|----------------|---|----|-----------------|---|-------|
| Nilai Maksimal | = | 95 | Panjang Kelas | = | 5 |
| Nilai Minimal | = | 57 | Rerata Kelompok | = | 77,46 |
| Rentang | = | 38 | Simpangan Baku | = | 9,17 |
| Banyak Kelas | = | 7 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | batas Bawah Kelas | Nilai Tengah Kelas | Nilai Z untuk kelas Bawah | Luas Peluang untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|------|------|-----------------------------|
| 57 - 61 | 56,5 | 59 | -2,29 | 0,01 | 1,04 | 1 | 0,00 |
| 62 - 66 | 61,5 | 64 | -1,74 | 0,04 | 2,63 | 1 | 1,01 |
| 67 - 71 | 66,5 | 69 | -1,20 | 0,12 | 4,97 | 5 | 0,00 |
| 72 - 76 | 71,5 | 74 | -0,65 | 0,26 | 7,02 | 8 | 0,14 |
| 77 - 81 | 76,5 | 79 | -0,10 | 0,46 | 7,42 | 8 | 0,05 |
| 82 - 86 | 81,5 | 84 | 0,44 | 0,67 | 5,87 | 5 | 0,13 |
| 87 - 91 | 86,5 | 89 | 0,99 | 0,84 | 0,10 | 3,47 | 0,62 |
| 92 - 96 | 91,5 | 94 | 1,53 | 0,94 | | | |

$\chi^2 = 1,95$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = 9,49$

$\chi^2_{hitung} = 1,95$



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

Lampiran 11

UJI HOMOGENITAS POPULASI AWAL

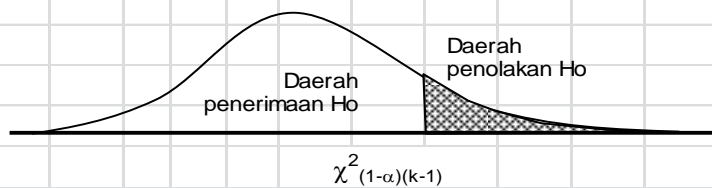
Hipotesis

$H_0 : s^2_1 = s^2_2$

$H_a : \text{Tidak semua } s^2_i \text{ sama, untuk } i = 1, 2$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



pengujian Hipotesis

| Kelas | n_i | $dk = n_i - 1$ | S_i^2 | $(dk) S_i^2$ | $\log S_i^2$ | $(dk) \log S_i^2$ |
|----------|-------|----------------|---------|--------------|--------------|-------------------|
| X MIPA 1 | 35 | 34 | 9,6900 | 329,4600 | 0,9863 | 33,5350 |
| X MIPA 2 | 35 | 34 | 12,4900 | 424,6600 | 1,0966 | 37,2831 |
| X MIPA 3 | 35 | 34 | 10,7500 | 365,5000 | 1,0314 | 35,0679 |
| X MIPA 4 | 35 | 34 | 9,1700 | 311,7800 | 0,9624 | 32,7206 |
| Jumlah | 140 | 136 | 42,1000 | 1431,4000 | 4,0767 | ##### |

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{1431,4000}{136} = 10,5250$$

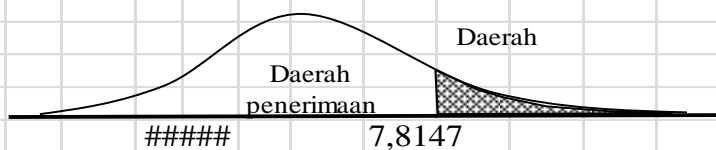
$$\text{Log } S^2 = 1,022$$

Harga satuan B

$$B = (\text{Log } S^2) \sum (n_i - 1) = 1,022 \times 136 = 139$$

$$\chi^2 = \frac{(\text{Ln } 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}}{0,9570} = \frac{##### \{ 139,02 - 138,6066 \}}{0,9570}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$ diperoleh $\chi^2_{7,8147}$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka populasi mempunyai **homogenitas** yang

ANALISIS VARIANS DATA KONDISI AWAL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$$

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{A}{D}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $F < F_{\text{tabel}}$.

Pengujian Hipotesis

1. Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum X)^2}{n} = \frac{(2661+2646+2711+271)^2}{140} = 82224,58$$

2. Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{\sum X_i^2}{n} - RY = \frac{(2661)^2}{35} - \frac{(2646)^2}{35} - \frac{(2711)^2}{35} - \frac{(271)^2}{35} - 82224,58 = 97,68$$

3. Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$JK \text{ tot} = (9 \cdot 85)^2 + (65)^2 + (97)^2 + \dots + (87)^2 = 830675$$

4. Jumlah kuadrat dalam (DY)

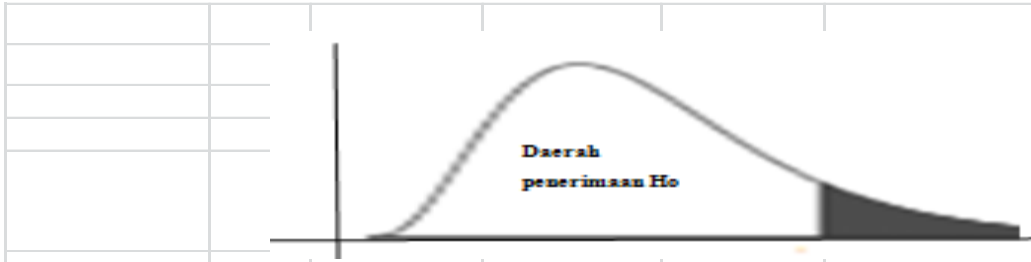
$$DY = JK \text{ tot} - RY - AY = 830675 - 82224,58 - 97,68 = 8352,74$$

Tabel Ringkasan Anava

| Sumber varians | dk | JK | KT | F |
|----------------|------------------|--------------|---------------------------|---------------|
| Rata-rata | 1 | RY | $k = RY : 1$ | |
| Antar kelompok | $k - 1$ | AY | $A = AY : k - 1$ | $\frac{A}{D}$ |
| Dalam kelompok | $\sum (n_i - 1)$ | DY | $D = DY : \sum (n_i - 1)$ | $\frac{D}{D}$ |
| Σ | Σn_i | ΣX^2 | | |

| Sumber varians | dk | JK | KT | F |
|----------------|-----|----------|----------|-----|
| Rata-rata | 1 | 82224,58 | 82224,58 | |
| Antar kelompok | 3 | 97,68 | 32,56 | 0,9 |
| Dalam kelompok | 136 | 4895,82 | 36,00 | |
| Σ | 140 | 87218 | | |

Untuk $\alpha = 5\%$, diperoleh $F_{\text{tabel}(2,99)} = 2,739$



2,739

Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka tidak ada perbedaan rata-rata populasi.

Lampiran 13

**DAFTAR NAMA SISWA DAN KODE SISWA
KELAS EKSPERIMEN I (KELAS X MIPA 3)**

| No. | Nama | Kode Siswa |
|-----|-------------------------------|------------|
| 1 | Abdurrahman Panji Virgian | EK1-1 |
| 2 | Abe Nur Bintang | EK1-2 |
| 3 | Aprilia Widiastuti | EK1-3 |
| 4 | Ayu Sukmawati | EK1-4 |
| 5 | Citra Meilinda | EK1-5 |
| 6 | Dani Nasrullah | EK1-6 |
| 7 | Dewi Fatimah | EK1-7 |
| 8 | Dhiya' Ulhaq | EK1-8 |
| 9 | Diah Ayu Rizqiana | EK1-9 |
| 10 | Dian Choirunisa | EK1-10 |
| 11 | Dimas Aji Pangestu | EK1-11 |
| 12 | Diyan Kusumawati | EK1-12 |
| 13 | Ervia Bidra Ambarizka | EK1-13 |
| 14 | Ervina Khoirunnisa | EK1-14 |
| 15 | Fika Gustia Audina | EK1-15 |
| 16 | Fina Fitriyani | EK1-16 |
| 17 | Harun Wijaya | EK1-17 |
| 18 | Hita Maulidiya | EK1-18 |
| 19 | Irwan Yuniarto | EK1-19 |
| 20 | Ita Mei Purnawati | EK1-20 |
| 21 | Ken Afif Mahendra | EK1-21 |
| 22 | Khikmatul Huda | EK1-22 |
| 23 | M. Asyifulloh | EK1-23 |
| 24 | M. Hanni Malkhan | EK1-24 |
| 25 | M. Pratidina Satria Wicaksana | EK1-25 |
| 26 | Monita Lutfinasari | EK1-26 |
| 27 | Nur Jamilah | EK1-27 |
| 28 | Nur Laila Tutasrikah | EK1-28 |
| 29 | Nurul Azizah | EK1-29 |
| 30 | Relia Purnamasari | EK1-30 |
| 31 | Rozalina Normawati | EK1-31 |
| 32 | Shinta Hedho Amorwa Mustika | EK1-32 |
| 33 | Tiara Aprilia Misbach | EK1-33 |
| 34 | Triana | EK1-34 |
| 35 | Yuniar Meda | EK1-35 |

**DAFTAR NAMA SISWA DAN KODE SISWA
KELAS EKSPERIMEN II (KELAS X MIPA 1)**

| No. | Nama | Kode Siswa |
|-----|-----------------------------|------------|
| 1 | Anisa Dwi Cahyani | EK2-1 |
| 2 | Aprillia Tri Wahyuni | EK2-2 |
| 3 | Armelia Oktaviani Rahmawati | EK2-3 |
| 4 | Bahtiar | EK2-4 |
| 5 | Debora Sekar Arum | EK2-5 |
| 6 | Dewi Ghusniatul Alfianna | EK2-6 |
| 7 | Diah Idiyanti | EK2-7 |
| 8 | Doni Wijaya | EK2-8 |
| 9 | Estriana Wulan Sari | EK2-9 |
| 10 | Ganit Pujining Pratiwi | EK2-10 |
| 11 | Huda Fatchurrohman | EK2-11 |
| 12 | Ken Khafid Mahendra | EK2-12 |
| 13 | Krismona Agustina | EK2-13 |
| 14 | Lutfil Aziz | EK2-14 |
| 15 | Majid Jabar Malik | EK2-15 |
| 16 | Miftahus Surur | EK2-16 |
| 17 | Moh. Havidz Nevoso | EK2-17 |
| 18 | Muh. Syahrul Wahyudi | EK2-18 |
| 19 | Nikmatul Khalimah | EK2-19 |
| 20 | Nofa Rosalina | EK2-20 |
| 21 | Norma Azidha Rahmah | EK2-21 |
| 22 | Novi Kustiyanti | EK2-22 |
| 23 | Nur Sazaro T | EK2-23 |
| 24 | Nurul Nada Ani Rizki | EK2-24 |
| 25 | Rico Feby Irawan | EK2-25 |
| 26 | Rifqi Aulana | EK2-26 |
| 27 | Rizqa Chaerun Nisa | EK2-27 |
| 28 | Safitri | EK2-28 |
| 29 | Siti Halfua | EK2-29 |
| 30 | Siti Rahmayani | EK2-30 |
| 31 | Sofiyatus Salma | EK2-31 |
| 32 | Tri Noviatul Amaliah | EK2-32 |
| 33 | Umi Latifah | EK2-33 |
| 34 | Vivi Kurniawati | EK2-34 |
| 35 | Yunia Pangestuti | EK2-35 |

LEMBAR KERJA MANDIRI SISWA

MATERI POKOK REAKSI REDUKSI-OKSIDASI (REDOKS)

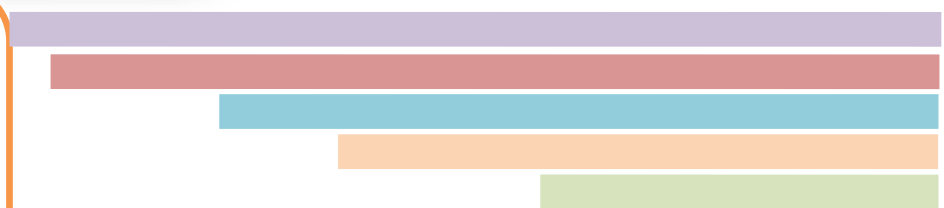
METODE PQRST (*Preview Question Read Summarize Test*)



Nama :

No. Absen :

Kelas :



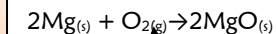
PETA KONSEP

Konsep Reaksi Oksidasi dan Reduksi

I. Berdasarkan Penggabungan dan Pelepasan Oksigen

Penggabungan Oksigen

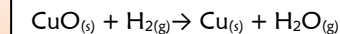
OKSIDASI



OKSIDATOR : Zat yang memberikan Oksigen

Pelepasan Oksigen

REDUKSI



REDUKTOR : Zat yang menarik Oksigen

II. Berdasarkan Pelepasan dan Penerimaan Elektron

Pelepasan Elektron (e^-)

OKSIDASI

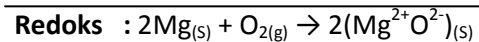
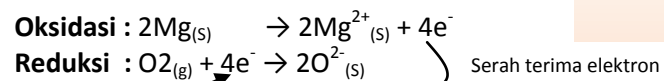
Terjadi Bersama

Penerimaan Elektron (e^-)

REDUKSI

REDOKS

2 Setengah Reaksi



REDUKTOR : Zat teroksidasi yang menyebabkan zat lain tereduksi

OKSIDATOR : Zat tereduksi yang menyebabkan zat lain teroksidasi

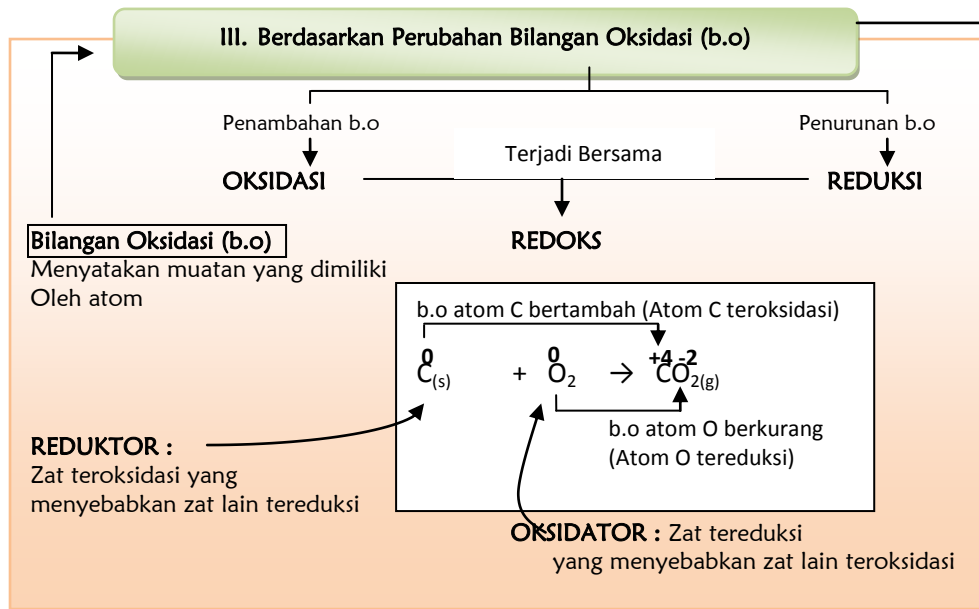
Keberlakuan konsep ; Konsep III lebih luas dibanding konsep II ; Konsep II lebih luas dibanding konsep I

• Konsep hanya berlaku untuk reaksi yang melibatkan oksigen

• Konsep Umumnya digunakan seperti pada pembakaran (oksidasi) dan pengambilan logam dari oksidanya (reduksi)

• Reaksi berlaku untuk reaksi yang melibatkan oksigen maupun yang tidak melibatkan oksigen

• Konsep ini juga digunakan terutama pada sel elektrokimia (Kelas XII)



- Konsep berlaku baik untuk senyawa ion maupun kovalen
- Konsep banyak digunakan untuk reaksi redoks yang kompleks
- Konsep ini digunakan untuk **tata nama senyawa**

Tata nama IUPAC Berdasarkan Bilangan Oksidasi
Nilai b.o atom unsure (yang dapat memiliki > 1 b.o) dalam senyawanya dinyatakan dengan angka romawi.
Contoh : FeCl_2 = Besi (II) klorida
 FeCl_3 = Besi (III) klorida

REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI

oleh : Luthfia Rizqy Amalia

Jurusan Kimia



Banyak peristiwa di sekitar kita melibatkan reaksi oksidasi dan reduksi (redoks). Seperti contoh perkaratan besi, dan perubahan warna pada buah apel. Lalu apa yang dimaksud dengan reaksi redoks?

Konsep reaksi reduksi oksidasi mengalami perkembangan seiring dengan berkembangnya ilmu kimia. Pada awal abad 18, reaksi redoks hanya didasarkan atas **penggabungan** dan **pelepasan oksigen**. Kemudian pada awal abad 20, para ahli meninjau reaksi dari ikatan kimianya, yaitu adanya **serah terima elektron**. Adanya serah terima elektron menyebabkan reaksi reduksi oksidasi selalu terjadi bersamaan maka disebut juga reaksi **redoks**. Setelah dilakukan penelitian kembali, ternyata reaksinya tidak hanya melibatkan oksigen, dan tidak hanya serah terima elektron. Kemudian dikembangkan lagi reaksi didasarkan atas **perubahan bilangan oksidasi**. Akan dibahas ketiga konsep diatas dalam bab ini.

A. KONSEP REAKSI OKSIDASI REDUKSI BERDASARKAN PENGABUNGAN DAN PELEPASAN OKSIGEN

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi.

Kompetensi Dasar : Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi- reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya

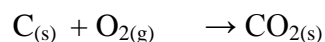
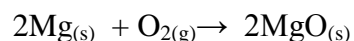
Konsep ini didasarkan atas penggabungan unsur/senyawa dengan oksigen untuk membentuk oksida, dan pelepasan oksigen dari senyawa.

Oksidasi adalah Penggabungan oksigen dengan unsur/senyawa

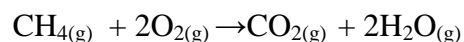
Reduksi adalah pelepasan oksigen dari senyawanya

• Contoh reaksi oksidasi :

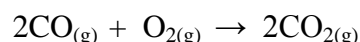
- Penggabungan oksigen dengan unsur



- Penggabungan Oksigen dengan unsur-unsur dalam senyawa



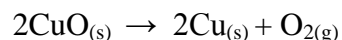
- Penggabungan oksigen dengan senyawa



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**

B. KONSEP REAKSI OKSIDASI REDUKSI BERDASARKAN PELEPASAN DAN PENERIMAAN ELEKTRON

Ditinjau dari serah terima elektron, reaksi oksidasi dan reduksi selalu terjadi bersamaan. Karena ada zat yang melepas elektron dan ada zat yang menerima elektron. Zat yang melepas elektron dikatakan mengalami reaksi **oksidasi** dan zat yang menerima elektron dikatakan mengalami reaksi **reduksi**.

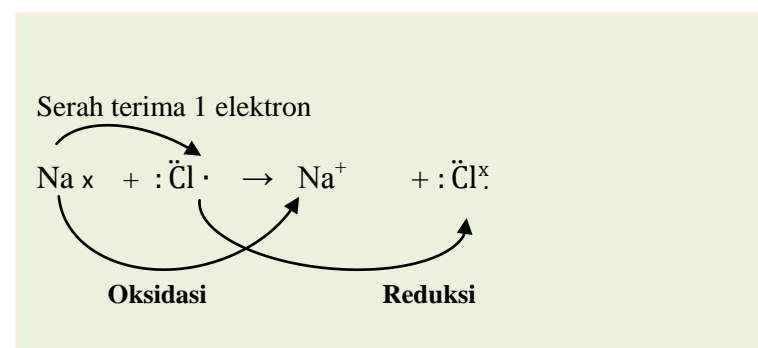
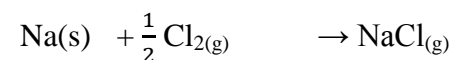
Oksidasi adalah Penggabungan oksigen dengan unsur/senyawa

Reduksi adalah pelepasan oksigen dari senyawanya

Simak contoh berikut!

- Reaksi antara Na dengan Cl₂ membentuk NaCl.

Dalam reaksi ini, Na melepas 1 elektron yang kemudian diterima Cl.



Zat yang mengalami oksidasi (melepas e^-) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (menerima e^-) disebut **reduktor**

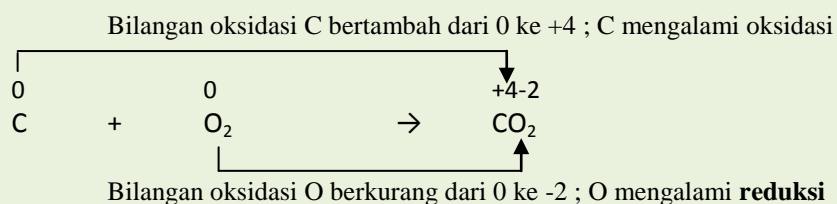
Zat yang mengalami reduksi (menerima e^-) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (melepas e^-) disebut **oksidator**

C. KONSEP REAKSI OKSIDASI REDUKSI BERDASARKAN PERUBAHAN BILANGAN OKSIDASI

Konsep ini dapat diterapkan pada senyawa ion dan senyawa kovalen. Para ahli melihat adanya **pergerakan elektron** pada kedua senyawa ini. Pada senyawa ion, pergerakan elektron tersebut berupa serah-terima elektron, sedangkan pada senyawa kovalen berupa pergerakan pergerakan elektron menuju atom yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Untuk mengetahui atom mana yang memiliki muatan positif dan atom yang memiliki muatan negat diberrlakukan sistem yang dapat berlaku umum yaitu **bilangan oksidasi**. Konsep reaksi redoks pun diperluas berdasarkan bilangan oksidasi sebagai berikut:

Reaksi redoks adalah reaksi di mana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi.



berkurang. Dalam reaksi redoks, zat yang bilangan oksidasinya bertambah dikatakan mengalami **oksidasi**. Sedangkan zat yang bilangan oksidasinya berkurang dikatakan mengalami reduksi.

*Oksidasi adalah penambahan bilangan oksidasi
Reduksi adalah penurunan bilangan oksidasi*

Zat yang mengalami oksidasi (b.o bertambah) sehingga menyebabkan zat lain tereduksi (b.o berkurang) disebut **reduktor**. Sedangkan zat yang mengalami reduksi (b.o berkurang) sehingga menyebabkan zat lain teroksidasi (b.o bertambah) disebut **oksidator**.

Pada contoh diatas, atom C adalah reduktor karena mereduksi O_2 (b.o O berkurang), dan O_2 adalah oksidator karena mengoksidasi C (b.o bertambah).

Bagaimana cara menentukan nilai bilangan oksidasi suatu unsur? Dan bagaimana penerapannya dalam soal?

3. Bilangan Oksidasi

Bilangan Oksidasi (b.o) menyatakan muatan yang dimiliki oleh atom seumpama elektron valensinya tertarik ke atom lain yang berikatan dengannya, yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

Aturan Penentuan Bilangan Oksidasi

Aturan Umum

5. *Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0.*

Contoh: Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, Fe, C, H₂, P₄ = 0

6. *Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.*

Contoh: - Bilangan oksidasi ion Na⁺ = +1

-Bilangan oksidasi ion Fe²⁺ = +2

- Bilangan oksidasi ion Fe³⁺ = +3

- Bilangan oksidasi ion Cl⁻ = -1

- Bilangan oksidasi ion O²⁻ = -2

3. *Jumlah bilangan oksidasi atom-atom dalam senyawa netral sama dengan 0. Sedangkan jumlah bilangan oksidasi atom-atom ion poliatom sama dengan muatan ionnya.*

Aturan untuk unsur-unsur di golongan utama

4. *Bilangan oksidasi fluorin (F) dalam senyawanya sama dengan -1.*

Contoh: Bilangan oksidasi F dalam NaF, HF, ClF₃ = -1

5. *Bilangan oksidasi hidrogen (H) jika berikatan dengan non-logam sama dengan +1. Sedangkan bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam dan boron adalah -1.*

Contoh : - Bilangan oksidasi H dalam HF, HCl, H₂O, H₂S = +1

- Bilangan oksidasi H dalam NaH, CaH₂ = -1

6. *Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawanya sama dengan -2, kecuali dalam senyawa biner fluoride, peroksida dan superoksida.*

Contoh: - Bilangan oksidasi O dalam H_2O , $\text{Na}_2\text{O} = -2$
- Bilangan oksidasi O dalam fluorida $\text{OF}_2 = +2$
- Bilangan oksidasi O dalam peroksida $\text{H}_2\text{O}_2 = -1$
- Bilangan oksidasi O dalam superoksida KO_2 dan CsO_2
 $= -\frac{1}{2}$

7. *Bilangan oksida logam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs) dalam senyawanya sama dengan +1.*

8. *Bilangan oksidasi logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) dalam senyawanya sama dengan +2*

9. *Bilangan oksidasi non-logam,*

(a) *Dalam senyawa biner dari logam dan non-logam, non logam mempunyai bilangan oksidasi sama dengan muatan ionnya.*

Contoh: Cl berada sebagai ion Cl^- dalam senyawa NaCl

Jadi, bilangan oksidasi Cl sama dengan -1

(b) *Dalam senyawa biner non-logam dan non-logam, non-logam mempunyai bilangan oksidasi negatif. Bilangan oksidasinya sama dengan bilangan oksidasi jika non-logam tersebut berada sebagai ionnya.*

Contoh: Dalam senyawa ICl, Cl lebih elektronegatif dibandingkan I sehingga Cl mempunyai bilangan oksidasi negatif. Nilai bilangan oksidasi Cl dalam ICl sama dengan bilangan oksidasi ionnya (Cl^-), yakni -1.

Aturan untuk logam transisi

10. *Bilangan oksidasi logam transisi dalam senyawanya dapat lebih dari satu.*

Contoh: Fe mempunyai bilangan oksidasi +2 dalam FeO , +3 dalam FeO_3 dan seterusnya. Bilangan oksidasi Fe dapat ditentukan menggunakan aturan penentuan bilangan oksidasi.

CONTOH 1.

5. Tentukan bilangan oksidasi K dan O dalam senyawa K_2O !
6. Tentukan bilangan oksidasi Al dan H dalam senyawa AlH_3 !

Penyelesaian:

5. K_2O adalah senyawa dengan ikatan antara logam dengan non-logam.

- K adalah logam golongan IA. Jadi b.o K = +1 (Aturan 7)
- Nilai b.o atom O adalah = -2 (Aturan 6)

Gunakan aturan 3

$$\begin{array}{r} \text{Jumlah b.o dari 2 atom K dalam } K_2O = (2) \times (+1) = +2 \\ \text{Jumlah b.o dari 1 atom O dalam } K_2O = (1) \times (-2) = -2 \\ \hline \text{Jumlah muatan } K_2O = 0 \end{array} +$$

(Sesuai dengan aturan 3)

Jadi, bilangan oksidasi K = +1 dan O = -2

6. AlH_3 adalah senyawa dengan ikatan antara logam dan non logam

- Al adalah logam golongan IIIA dan berada sebagai ion Al^{3+} dalam AlH_3 . Jadi b.o Al = +3
- Bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam adalah -1. Jadi b.o H = -1

Gunakan aturan 3

$$\begin{array}{r} \text{Jumlah b.o dari 1 atom Al dalam } AlH_3 = (1) \times (+3) = +3 \\ \text{Jumlah b.o dari 3 atom H dalam } AlH_3 = (3) \times (-1) = -3 \\ \hline \end{array} +$$

Jumlah muatan AlH_3

= 0

(Sesuai aturan 3)

UJI DIRI

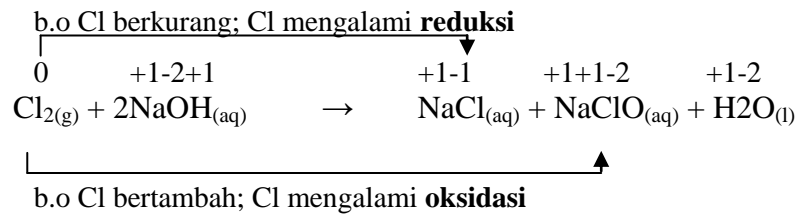
Tulis bilangan oksidasi tiap unsur dalam senyawa berikut!

1. CCl_4
2. NO_2
3. BeCl_2
4. SO_3
5. HClO_3^-
6. RbO
7. MgH_2
8. HPO_4^{2-}

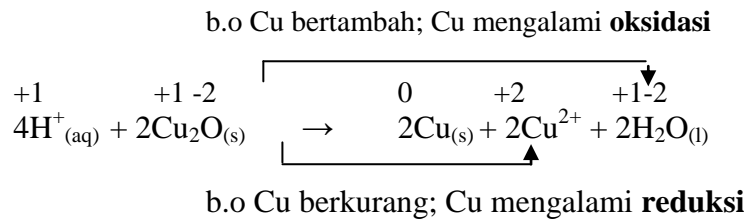
REAKSI AUTOREDOKS

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

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



- *Cu dalam Cu_2O teroksidasi sekaligus tereduksi dalam reaksi berikut.*



DATA NILAI PRETEST

| EKSPERIMEN I (X MIPA 3) | | | | EKSPERIMEN II (X MIPA 1) | | | |
|-------------------------|------------|---------------|--------------|--------------------------|------------|---------------|--------------|
| No. | Kode Siswa | Nilai Pretest | Kriteria | No. | Kode Siswa | Nilai Pretest | Kriteria |
| 1 | EK1-1 | 52 | Tidak Tuntas | 1 | EK2-1 | 42 | Tidak Tuntas |
| 2 | EK1-2 | 52 | Tidak Tuntas | 2 | EK2-2 | 36 | Tidak Tuntas |
| 3 | EK1-3 | 47 | Tidak Tuntas | 3 | EK2-3 | 63 | Tidak Tuntas |
| 4 | EK1-4 | 21 | Tidak Tuntas | 4 | EK2-4 | 26 | Tidak Tuntas |
| 5 | EK1-5 | 57 | Tidak Tuntas | 5 | EK2-5 | 36 | Tidak Tuntas |
| 6 | EK1-6 | 47 | Tidak Tuntas | 6 | EK2-6 | 68 | Tidak Tuntas |
| 7 | EK1-7 | 57 | Tidak Tuntas | 7 | EK2-7 | 0 | Tidak Tuntas |
| 8 | EK1-8 | 26 | Tidak Tuntas | 8 | EK2-8 | 68 | Tidak Tuntas |
| 9 | EK1-9 | 36 | Tidak Tuntas | 9 | EK2-9 | 0 | Tidak Tuntas |
| 10 | EK1-10 | 47 | Tidak Tuntas | 10 | EK2-10 | 42 | Tidak Tuntas |
| 11 | EK1-11 | 0 | Tidak Tuntas | 11 | EK2-11 | 32 | Tidak Tuntas |
| 12 | EK1-12 | 68 | Tidak Tuntas | 12 | EK2-12 | 15 | Tidak Tuntas |
| 13 | EK1-13 | 63 | Tidak Tuntas | 13 | EK2-13 | 42 | Tidak Tuntas |
| 14 | EK1-14 | 31 | Tidak Tuntas | 14 | EK2-14 | 36 | Tidak Tuntas |
| 15 | EK1-15 | 52 | Tidak Tuntas | 15 | EK2-15 | 31 | Tidak Tuntas |
| 16 | EK1-16 | 47 | Tidak Tuntas | 16 | EK2-16 | 10 | Tidak Tuntas |
| 17 | EK1-17 | 26 | Tidak Tuntas | 17 | EK2-17 | 31 | Tidak Tuntas |
| 18 | EK1-18 | 57 | Tidak Tuntas | 18 | EK2-18 | 10 | Tidak Tuntas |
| 19 | EK1-19 | 47 | Tidak Tuntas | 19 | EK2-19 | 42 | Tidak Tuntas |
| 20 | EK1-20 | 26 | Tidak Tuntas | 20 | EK2-20 | 31 | Tidak Tuntas |
| 21 | EK1-21 | 47 | Tidak Tuntas | 21 | EK2-21 | 31 | Tidak Tuntas |
| 22 | EK1-22 | 57 | Tidak Tuntas | 22 | EK2-22 | 42 | Tidak Tuntas |
| 23 | EK1-23 | 47 | Tidak Tuntas | 23 | EK2-23 | 36 | Tidak Tuntas |
| 24 | EK1-24 | 68 | Tidak Tuntas | 24 | EK2-24 | 36 | Tidak Tuntas |
| 25 | EK1-25 | 36 | Tidak Tuntas | 25 | EK2-25 | 10 | Tidak Tuntas |
| 26 | EK1-26 | 36 | Tidak Tuntas | 26 | EK2-26 | 36 | Tidak Tuntas |
| 27 | EK1-27 | 26 | Tidak Tuntas | 27 | EK2-27 | 33 | Tidak Tuntas |
| 28 | EK1-28 | 42 | Tidak Tuntas | 28 | EK2-28 | 26 | Tidak Tuntas |
| 29 | EK1-29 | 68 | Tidak Tuntas | 29 | EK2-29 | 36 | Tidak Tuntas |
| 30 | EK1-30 | 57 | Tidak Tuntas | 30 | EK2-30 | 47 | Tidak Tuntas |
| 31 | EK1-31 | 57 | Tidak Tuntas | 31 | EK2-31 | 78 | Tuntas |
| 32 | EK1-32 | 42 | Tidak Tuntas | 32 | EK2-32 | 36 | Tidak Tuntas |
| 33 | EK1-33 | 57 | Tidak Tuntas | 33 | EK2-33 | 33 | Tidak Tuntas |
| 34 | EK1-34 | 57 | Tidak Tuntas | 34 | EK2-34 | 31 | Tidak Tuntas |
| 35 | EK1-35 | 52 | Tidak Tuntas | 35 | EK2-35 | 31 | Tidak Tuntas |
| Jumlah | | 1608 | | Jumlah | | 1203 | |
| Rata-rata Kelas | | 45,9429 | | Rata-rata Kelas | | 34,371 | |
| Nilai Maksimal | | 68 | | Nilai Maksimal | | 78 | |
| Nilai Minimal | | 21 | | Nilai Minimal | | 10 | |
| Standar Devias | | 15,1054 | | Standar Devias | | 17,316 | |
| Varians | | 228,173 | | Varians | | 299,83 | |

Lampiran 16

Uji Normalitas Data Pre Test Kelas Eksperimen I

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi norm

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

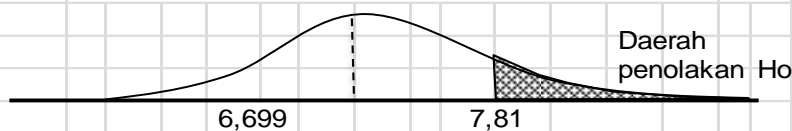
Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 68 | Panjang Kelas | = | 7,8 |
| Nilai minimal | = | 21 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 45,94 |
| Rentang | = | 47 | s | = | 15,11 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i-E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|----|---------------------------|
| 21,00 - 29,00 | 20,50 | -1,68 | 0,4539 | 0,0922 | 3,2259 | 5 | 0,9780 |
| 30,00 - 38,00 | 29,50 | -1,09 | 0,3617 | 0,1729 | 6,0525 | 4 | 0,6960 |
| 39,00 - 47,00 | 38,50 | -0,49 | 0,1888 | 0,2299 | 8,0462 | 9 | 0,1125 |
| 48,00 - 56,00 | 47,50 | 0,10 | 0,0411 | 0,2166 | 7,5799 | 4 | 1,6925 |
| 57,00 - 65,00 | 56,50 | 0,70 | 0,2577 | 0,1446 | 5,0599 | 9 | 3,0659 |
| 66,00 - 74,00 | 65,50 | 1,29 | 0,4023 | 0,0684 | 2,3931 | 3 | 0,1541 |
| | 74,50 | 1,89 | 0,4706 | | | | |

$\chi^2 = 6,6990$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{t;7,81}$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Data Pre Test Kelas Eksperimen II

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi norma

Ha : Data tidak berdistribusi r

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

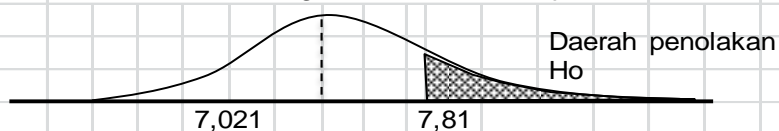
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 78 | Panjang Kelas | = | 11,3 |
| Nilai minimal | = | 10 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 34,37 |
| Rentang | = | 68 | s | = | 17,32 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ | |
|----------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------|----------|-----------------------------|--------|
| 10,00 - 21,00 | 9,50 | -1,44 | 0,4245 | 0,1532 | 5,3622 | 4 | 0,3458 | |
| 22,00 - 33,00 | 21,50 | -0,74 | 0,2713 | 0,2513 | 8,7938 | 11 | 0,5526 | |
| 34,00 - 45,00 | 33,50 | -0,05 | 0,0200 | 0,2598 | 9,0927 | 13 | 1,6766 | |
| 46,00 - 57,00 | 45,50 | 0,64 | 0,2398 | 0,1694 | 5,9281 | 1 | 4,0973 | |
| 58,00 - 69,00 | 57,50 | 1,34 | 0,4091 | 0,0696 | 2,4360 | 3 | 0,1310 | |
| 70,00 - 81,00 | 69,50 | 2,03 | 0,4787 | 0,0180 | 0,6304 | 1 | 0,2175 | |
| | 81,50 | 2,72 | 0,4967 | | | | | |
| | | | | | | χ^2 | = | 7,0208 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh 7,81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi r

Lampiran 17

Uji Varians Data Pretes

HIPOTESIS

Ho = Kelompok eksperimen I dan II mempunyai varian yang tidak berbeda

Ha = Kelompok eksperimen I dan II mempunyai varian yang berbeda

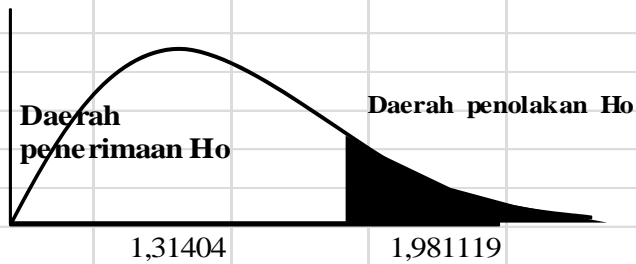
$$F = \frac{\text{Varians berharga besar}}{\text{Varians berharga kecil}}$$

$$F = \frac{299,8286}{228,1731} = 1,31404$$

Pada $\frac{1}{2} \alpha$ ($\alpha = 5\%$) dengan :

dk pembilang = nb - 1 = 34

dk penyebut = nk - 1 = 34



Berdasarkan penghitungan diketahui bahwa F hitung < F tabel

Maka Ho diterima karena F terletak di daerah penerimaan

Dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varian yang sama

| EKS I | | EKS II | |
|-------|-------|--------|--------|
| 52 | 2704 | 42 | 1764 |
| 52 | 2704 | 36 | 1296 |
| 47 | 2209 | 63 | 3969 |
| 21 | 441 | 26 | 676 |
| 57 | 3249 | 36 | 1296 |
| 47 | 2209 | 68 | 4624 |
| 57 | 3249 | 0 | 0 |
| 26 | 676 | 68 | 4624 |
| 36 | 1296 | 0 | 0 |
| 47 | 2209 | 42 | 1764 |
| 0 | 0 | 32 | 1024 |
| 68 | 4624 | 15 | 225 |
| 63 | 3969 | 42 | 1764 |
| 31 | 961 | 36 | 1296 |
| 52 | 2704 | 31 | 961 |
| 47 | 2209 | 10 | 100 |
| 26 | 676 | 31 | 961 |
| 57 | 3249 | 10 | 100 |
| 47 | 2209 | 42 | 1764 |
| 26 | 676 | 31 | 961 |
| 47 | 2209 | 31 | 961 |
| 57 | 3249 | 42 | 1764 |
| 47 | 2209 | 36 | 1296 |
| 68 | 4624 | 36 | 1296 |
| 36 | 1296 | 10 | 100 |
| 36 | 1296 | 36 | 1296 |
| 26 | 676 | 33 | 1089 |
| 42 | 1764 | 26 | 676 |
| 68 | 4624 | 36 | 1296 |
| 57 | 3249 | 47 | 2209 |
| 57 | 3249 | 78 | 6084 |
| 42 | 1764 | 36 | 1296 |
| 57 | 3249 | 33 | 1089 |
| 57 | 3249 | 31 | 961 |
| 52 | 2704 | 31 | 961 |
| 1608 | 81634 | 1203 | 51543 |
| 35 | | 35 | |
| 42,3 | 2148 | 31,7 | 1356,4 |
| 15,1 | 1231 | 17,3 | 1366,2 |
| 228 | 2E+06 | 300 | 2E+06 |

| DATA NILAI POSTEST | | | | | | | |
|-------------------------|------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|-------------|--------------|
| EKSPERIMEN I (X MIPA 3) | | | | EKSPERIMEN II (X MIPA 1) | | | |
| No. | Kode Siswa | Nilai Posttest | Kriteria | No. | Kode Siswa | Nilai Poste | Kriteria |
| 1 | EK1-1 | 65 | Tidak Tuntas | 1 | EK2-1 | 88 | Tuntas |
| 2 | EK1-2 | 62 | Tidak Tuntas | 2 | EK2-2 | 88 | Tuntas |
| 3 | EK1-3 | 62 | Tidak Tuntas | 3 | EK2-3 | 79 | Tuntas |
| 4 | EK1-4 | 61 | Tidak Tuntas | 4 | EK2-4 | 80 | Tuntas |
| 5 | EK1-5 | 82 | Tuntas | 5 | EK2-5 | 84 | Tuntas |
| 6 | EK1-6 | 67 | Tidak Tuntas | 6 | EK2-6 | 87 | Tuntas |
| 7 | EK1-7 | 41 | Tidak Tuntas | 7 | EK2-7 | 41 | Tidak Tuntas |
| 8 | EK1-8 | 90 | Tuntas | 8 | EK2-8 | 84 | Tuntas |
| 9 | EK1-9 | 91 | Tuntas | 9 | EK2-9 | 97 | Tuntas |
| 10 | EK1-10 | 79 | Tuntas | 10 | EK2-10 | 65 | Tidak Tuntas |
| 11 | EK1-11 | 87 | Tuntas | 11 | EK2-11 | 85 | Tuntas |
| 12 | EK1-12 | 67 | Tidak Tuntas | 12 | EK2-12 | 90 | Tuntas |
| 13 | EK1-13 | 83 | Tuntas | 13 | EK2-13 | 86 | Tuntas |
| 14 | EK1-14 | 74 | Tuntas | 14 | EK2-14 | 80 | Tuntas |
| 15 | EK1-15 | 64 | Tidak Tuntas | 15 | EK2-15 | 65 | Tidak Tuntas |
| 16 | EK1-16 | 70 | Tidak Tuntas | 16 | EK2-16 | 69 | Tidak Tuntas |
| 17 | EK1-17 | 81 | Tuntas | 17 | EK2-17 | 67 | Tidak Tuntas |
| 18 | EK1-18 | 79 | Tuntas | 18 | EK2-18 | 73 | Tuntas |
| 19 | EK1-19 | 89 | Tuntas | 19 | EK2-19 | 80 | Tuntas |
| 20 | EK1-20 | 91 | Tuntas | 20 | EK2-20 | 66 | Tidak Tuntas |
| 21 | EK1-21 | 95 | Tuntas | 21 | EK2-21 | 56 | Tidak Tuntas |
| 22 | EK1-22 | 78 | Tuntas | 22 | EK2-22 | 52 | Tidak Tuntas |
| 23 | EK1-23 | 76 | Tuntas | 23 | EK2-23 | 92 | Tuntas |
| 24 | EK1-24 | 90 | Tuntas | 24 | EK2-24 | 45 | Tidak Tuntas |
| 25 | EK1-25 | 93 | Tuntas | 25 | EK2-25 | 90 | Tuntas |
| 26 | EK1-26 | 88 | Tuntas | 26 | EK2-26 | 68 | Tidak Tuntas |
| 27 | EK1-27 | 77 | Tuntas | 27 | EK2-27 | 72 | Tuntas |
| 28 | EK1-28 | 75 | Tuntas | 28 | EK2-28 | 95 | Tuntas |
| 29 | EK1-29 | 60 | Tidak Tuntas | 29 | EK2-29 | 87 | Tuntas |
| 30 | EK1-30 | 97 | Tuntas | 30 | EK2-30 | 79 | Tuntas |
| 31 | EK1-31 | 65 | Tidak Tuntas | 31 | EK2-31 | 86 | Tuntas |
| 32 | EK1-32 | 65 | Tidak Tuntas | 32 | EK2-32 | 65 | Tidak Tuntas |
| 33 | EK1-33 | 86 | Tuntas | 33 | EK2-33 | 64 | Tidak Tuntas |
| 34 | EK1-34 | 65 | Tidak Tuntas | 34 | EK2-34 | 90 | Tuntas |
| 35 | EK1-35 | 82 | Tuntas | 35 | EK2-35 | 90 | Tuntas |
| Jumlah | | 2677 | | Jumlah | | 2685 | |
| Rata-rata Kelas | | 76,48571 | | Rata-rata Kelas | | 76,71 | |
| Nilai Maksimal | | 97 | | Nilai Maksimal | | 97 | |
| Nilai Minimal | | 21 | | Nilai Minimal | | 10 | |
| Standar Devias | | 12,78412 | | Standar Devias | | 14,16 | |
| Varians | | 163,4336 | | Varians | | 200,5 | |

Lampiran 19

Uji Normalitas Data Pos Test Kelas Eksperimen I

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi norm

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

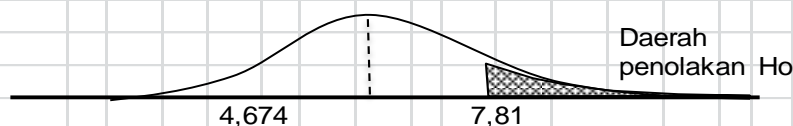
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 97 | Panjang Kelas | = | 9,3 |
| Nilai minimal | = | 41 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 76,49 |
| Rentang | = | 56 | s | = | 12,78 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 35 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i-E_i)^2}{E_i}$ | |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|---------------------------|--------|
| 41,00 - 50,00 | 40,50 | -2,81 | 0,4975 | 0,0185 | 0,6481 | 1 | 0,1869 | |
| 51,00 - 60,00 | 50,50 | -2,03 | 0,4790 | 0,0844 | 2,9555 | 1 | 1,2964 | |
| 61,00 - 70,00 | 60,50 | -1,25 | 0,3946 | 0,2142 | 7,4972 | 11 | 1,6350 | |
| 71,00 - 80,00 | 70,50 | -0,47 | 0,1804 | 0,3035 | 10,6229 | 7 | 1,2339 | |
| 81,00 - 90,00 | 80,50 | 0,31 | 0,1232 | 0,2404 | 8,4126 | 10 | 0,3009 | |
| 91,00 - 100,00 | 90,50 | 1,10 | 0,3635 | 0,1063 | 3,7221 | 4 | 0,0208 | |
| | 100,50 | 1,88 | 0,4699 | | | | | |
| | | | | | | χ^2 | = | 4,6739 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2_t 7,81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Data Pos Test Kelas Eksperimen II

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi norma

Ha : Data tidak berdistribusi r

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

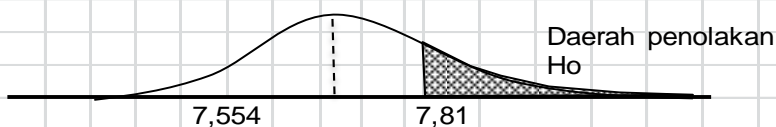
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|----|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 97 | Panjang Kelas | = | 9,3 |
| Nilai minimal | = | 41 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 76,71 |
| Rentang | = | 56 | s | = | 14,16 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 35 |

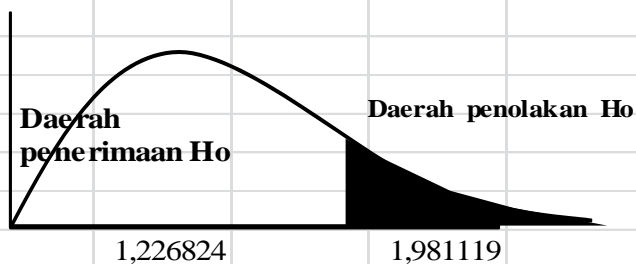
| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ | |
|----------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------|----------|-----------------------------|--------|
| 41,00 - 50,00 | 40,50 | -2,56 | 0,4947 | 0,0268 | 0,9383 | 2 | 1,2034 | |
| 51,00 - 60,00 | 50,50 | -1,85 | 0,4679 | 0,0941 | 3,2923 | 2 | 0,5063 | |
| 61,00 - 70,00 | 60,50 | -1,14 | 0,3738 | 0,2043 | 7,1519 | 8 | 0,1010 | |
| 71,00 - 80,00 | 70,50 | -0,44 | 0,1695 | 0,2750 | 9,6260 | 7 | 0,7163 | |
| 81,00 - 90,00 | 80,50 | 0,27 | 0,1055 | 0,2294 | 8,0298 | 13 | 3,0741 | |
| 91,00 - ##### | 90,50 | 0,97 | 0,3349 | 0,1186 | 4,1507 | 7 | 1,9531 | |
| | ##### | 1,68 | 0,4535 | | | | | |
| | | | | | | χ^2 | = | 7,5542 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh 7,81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

| Lampiran 20 | | | | EKS I | | EKS II | |
|---|--|--|--|-------|-------|--------|--------|
| Uji Varians Data Posttes | | | | 65 | 4225 | 88 | 7744 |
| | | | | 62 | 3844 | 88 | 7744 |
| HIPOTESIS | | | | 62 | 3844 | 79 | 6241 |
| Ho = Kelompok eksperimen I dan II mempunyai varian yang tidak berbeda | | | | 61 | 3721 | 80 | 6400 |
| Ha = Kelompok eksperimen I dan II mempunyai varian yang berbeda | | | | 82 | 6724 | 84 | 7056 |
| | | | | 67 | 4489 | 87 | 7569 |
| | | | | 41 | 1681 | 41 | 1681 |
| | | | | 90 | 8100 | 84 | 7056 |
| $F = \frac{\text{Varians berharga besar}}{\text{Varians berharga kecil}}$ | | | | 91 | 8281 | 97 | 9409 |
| $F = \frac{200,5042}{163,4336} = 1,226824$ | | | | 79 | 6241 | 65 | 4225 |
| | | | | 87 | 7569 | 85 | 7225 |
| | | | | 67 | 4489 | 90 | 8100 |
| | | | | 83 | 6889 | 86 | 7396 |
| Pada $\frac{1}{2} \alpha$ ($\alpha = 5\%$) dengan : | | | | 74 | 5476 | 80 | 6400 |
| dk pembilang = nb - 1 = 34 | | | | 64 | 4096 | 65 | 4225 |
| dk penyebut = nk - 1 = 34 | | | | 70 | 4900 | 69 | 4761 |
| | | | | 81 | 6561 | 67 | 4489 |
| | | | | 79 | 6241 | 73 | 5329 |
| | | | | 89 | 7921 | 80 | 6400 |
| | | | | 91 | 8281 | 66 | 4356 |
| | | | | 95 | 9025 | 56 | 3136 |
| | | | | 78 | 6084 | 52 | 2704 |
| | | | | 76 | 5776 | 92 | 8464 |
| | | | | 90 | 8100 | 45 | 2025 |
| | | | | 93 | 8649 | 90 | 8100 |
| | | | | 88 | 7744 | 68 | 4624 |
| | | | | 77 | 5929 | 72 | 5184 |
| Berdasarkan penghitungan diketahui bahwa F hitung < F tabel | | | | 75 | 5625 | 95 | 9025 |
| Maka Ho diterima karena F terletak di daerah penerimaan | | | | 60 | 3600 | 87 | 7569 |
| Dapat simpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varian yang sama | | | | 97 | 9409 | 79 | 6241 |
| | | | | 65 | 4225 | 86 | 7396 |
| | | | | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| | | | | 86 | 7396 | 64 | 4096 |
| | | | | 65 | 4225 | 90 | 8100 |
| | | | | 82 | 6724 | 90 | 8100 |
| | | | | 2677 | 2E+05 | 2685 | 212795 |
| | | | | 35 | | 35 | |
| | | | | 70,4 | 5534 | 70,7 | 5599,9 |
| | | | | 12,8 | 1893 | 14,2 | 2026,4 |
| | | | | 163 | 4E+06 | 201 | 4E+06 |



| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| Lampiran 21 | | | | | | | |
| UJI PENGARUH ANTAR VARIABEL | | | | | | | |
| <u>Uji Hipotesis</u> | | | | | | | |
| Ho : | Penggunaan Small Notes tidak berpengaruh terhadap hasil belajar pada pokok materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) | | | | | | |
| Ha : | Penggunaan Small Notes berpengaruh terhadap hasil belajar kimia pada pokok materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) | | | | | | |
| <u>Pengujian Hipotesis</u> | | | | | | | |
| Rumus yang digunakan | | | | | | | |
| $r_b = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) pq}{u \cdot s_y}$ | | | | | | | |
| Keterangan: | | | | | | | |
| r_b | = | koefisien korelasi biserial | | | | | |
| \bar{X}_1 | | rata-rata variabel X yang didapat karena kategori pertama | | | | | |
| \bar{X}_2 | | rata-rata variabel X yang didapat karena kategori kedua | | | | | |
| p | = | proporsi jumlah siswa pada kategori pertama | | | | | |
| q | = | proporsi jumlah siswa pada kategori kedua | | | | | |
| u | = | tinggi ordinat pada kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q | | | | | |
| S_y | = | simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelompok | | | | | |
| \bar{X}_1 | | 78,609 | | | | | |
| \bar{X}_2 | | 82,867 | | | | | |
| p | = | 0,5 | | | | | |
| q | = | 0,5 | | | | | |
| u | = | untuk p dan q 0,5 diperoleh tinggi ordinat u = 0,399 | | | | | |
| S_y | = | 5,4341 | | | | | |
| maka : | | | | | | | |
| r_b | = | $\frac{(82,867 - 78,609) \times 0,5 \times 0,5}{0,399 \times 5,4341}$ | | | | | |
| | = | 1,0645 | | | | | |
| | = | 2,168 | | | | | |
| | = | 0,491 | | | | | |

| <u>Koefisien Determinasi</u> | | | | | |
|--|---|--------------------------|--|--|--|
| KD | = | $r_b^2 \times 100\%$ | | | |
| | = | $(0,491)^2 \times 100\%$ | | | |
| | = | $0,241 \times 100\%$ | | | |
| | = | 24,10% | | | |
| Hal ini berarti hasil belajar materi pokok reaksi reduksi oksidasi (redoks) 24,1 | | | | | |
| ditentukan oleh penerapan pembelajaran dengan Small Notes. Sisanya 75,90% | | | | | |
| ditentukan oleh faktor lain | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------|--------|--------|--|
| Lampiran 22 | | | | | | | |
| UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR KLASIKAL EKSPERIMEN I | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Tuntas jika | % | > | 85 % | | | |
| | Tidak Tuntas jika | % | < | 85 % | | | |
| | | | | | | | |
| | % | = | $\frac{\text{Jumlah siswa dengan nilai} \geq 71}{\text{Jumlah siswa seluruhnya}}$ | | x 100% | | |
| | | = | $\frac{22}{35}$ | x 100% | = | 62,8 % | |
| | Karena persentase ketuntasan belajar < 85% maka kelompok belajar eksperimen tidak mencapai ketuntasan belajar klasikal | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Lampiran 23 | | | | | |
| Jl KETUNTASAN HASIL BELAJAR KLASIKAL EKSPERIMEN | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Tuntas jika % > 85 % | | | | | |
| Tidak Tuntas jika % < 85 % | | | | | |
| | | | | | |
| $\% = \frac{\text{Jumlah siswa dengan nilai} \geq 71}{\text{Jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$ | | | | | |
| $= \frac{23}{35} \times 100\% = 65,7 \%$ | | | | | |
| <p>Karena persentase ketuntasan belajar < 85% maka kelompok belajar eksperimen II tidak mencapai ketuntasan belajar klasikal</p> | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Lampiran 24

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF

| No. | Nama Siswa | Aspek Yang Diamati | | | | | | | Total Skor |
|-----|------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

.....,2014

Observer

(.....)

PEDOMAN PENILAIAN AFEKTIF

1. Aspek kehadiran siswa di kelas

| Skor | Indikator |
|------|---|
| 1 | Siswa pernah tidak hadir dan pernah terlambat |
| 2 | Siswa pernah tidak hadir dan tidak pernah terlambat |
| 3 | Siswa selalu hadir dan pernah terlambat |
| 4 | Siswa selalu hadir dan tidak pernah terlambat |

2. Aspek perhatian siswa saat mengikuti kegiatan pembelajaran

| Skor | Indikator |
|------|---|
| 1 | Siswa tidak memperhatikan pelajaran dan sering membuat gaduh |
| 2 | Siswa kurang memperhatikan pelajaran dan kadang membuat gaduh |
| 3 | Siswa memperhatikan pelajaran dan kadang gaduh |
| 4 | Siswa memperhatikan pelajaran dan tidak membuat gaduh |

3. Aspek keaktifan siswa dalam berdiskusi

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Siswa tidak aktif dengan teman diskusi yang lain |
| 2 | Siswa aktif dengan menyumbangkan 1 – 2 ide |
| 3 | Siswa aktif dengan menyumbangkan 2-3 ide |
| 4 | Siswa yang mampu memimpin diskusi dan menyumbangkan lebih dari 3 ide |

4. Aspek keberanian siswa menjawab pertanyaan di depan kelas

| Skor | Indikator |
|------|---|
| 1 | Siswa tidak berani mengerjakan di depan kelas |

| | |
|---|--|
| 2 | Siswa berani mengerjakan di depan kelas atas perintah guru dan mengerjakan dengan bantuan guru |
| 3 | Siswa berani mengerjakan di depan kelas dan mengerjakan dengan benar tanpa bantuan guru |
| 4 | Siswa berani mengerjakan di depan kelas dengan benar tanpa bantuan guru |

5. Aspek kedisiplinan mengumpulkan tugas

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Siswa terlambat mengumpulkan tugas dan tidak lengkap |
| 2 | Siswa terlambat mengumpulkan tugas dan lengkap |
| 3 | Siswa tidak terlambat mengumpulkan tugas dan tidak lengkap |
| 4 | Siswa tidak terlambat mengumpulkan tugas dan lengkap |

6. Aspek kelengkapan pembuatan *Small Notes (Catatan Kecil)*

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Siswa tidak membuat <i>Small Notes</i> |
| 2 | Siswa membuat <i>Small Notes</i> dengan tidak lengkap dan tidak rapi |
| 3 | Siswa membuat <i>Small Notes</i> dengan lengkap dan tidak rapi |
| 4 | Siswa membuat <i>Small Notes</i> dengan lengkap dan rapi |

| Lampiran 26 | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|------|------|------|------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Lembar Penilaian Afektif Kelas Eksperimen I (X MIPA 3) | | | | | | | | | | |
| No. | Kode Siswa | Skor Tiap Aspek | | | | | | Skor Total | %Skor Total | Kriteria |
| | | A | B | C | D | E | F | | | |
| 1 | EK1-1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 2 | EK1-2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 18 | 75,0 | Baik |
| 3 | EK1-3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 4 | EK1-4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 18 | 75,0 | Baik |
| 5 | EK1-5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 6 | EK1-6 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 17 | 70,8 | Baik |
| 7 | EK1-7 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 8 | EK1-8 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 9 | EK1-9 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 17 | 70,8 | Baik |
| 10 | EK1-10 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 18 | 75,0 | Baik |
| 11 | EK1-11 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 18 | 75,0 | Baik |
| 12 | EK1-12 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 13 | EK1-13 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 75,0 | Baik |
| 14 | EK1-14 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 17 | 70,8 | Baik |
| 15 | EK1-15 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 16 | EK1-16 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 17 | 70,8 | Baik |
| 17 | EK1-17 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 17 | 70,8 | Baik |
| 18 | EK1-18 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 18 | 75,0 | Baik |
| 19 | EK1-19 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 66,7 | Cukup |
| 20 | EK1-20 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 21 | EK1-21 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 22 | EK1-22 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 18 | 75,0 | Baik |
| 23 | EK1-23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 24 | EK1-24 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 25 | EK1-25 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20 | 83,3 | Sangat Baik |
| 26 | EK1-26 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 17 | 70,8 | Baik |
| 27 | EK1-27 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 20 | 83,3 | Baik |
| 28 | EK1-28 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 20 | 83,3 | Baik |
| 29 | EK1-29 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 30 | EK1-30 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 31 | EK1-31 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 19 | 79,2 | Baik |
| 32 | EK1-32 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 20 | 83,3 | Baik |
| 33 | EK1-33 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 34 | EK1-34 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 35 | EK1-35 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| Rata-rata | | 3,43 | 3,14 | 3,03 | 3,17 | 3,17 | 3,17 | 19,11 | 79,64 | Baik |
| Kriteria | | ST | T | T | T | T | T | | | |
| Kriteria rata-rata skor tiap | | | | | | | Kriteria % skor total | | | |
| 3,40 < X ≤ 4,00 = Sangat Tinggi (ST) | | | | | | | 85,00 < X ≤ 100,00 = Sangat Baik | | | |
| 2,80 < X ≤ 3,40 = Tinggi (T) | | | | | | | 70,00 < X ≤ 85,00 = Baik | | | |
| 2,20 < X ≤ 2,80 = Cukup (C) | | | | | | | 55,00 < X ≤ 70,00 = Cukup | | | |
| 1,60 < X < 2,20 = Rendah (R) | | | | | | | 40,00 < X ≤ 55,00 = Kurang | | | |
| 1,00 < X ≤ 1,60 = Sangat Rendah (SR) | | | | | | | 25,00 < X ≤ 40,00 = Sangat Kurang | | | |

| Lampiran 27 | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|------|------|------|------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Lembar Penilaian Afektif Kelas Eksperimen II (X MIPA 1) | | | | | | | | | | |
| No. | Kode Siswa | Skor Tiap Aspek | | | | | | Skor Total | %Skor Total | Kriteria |
| | | A | B | C | D | E | F | | | |
| 1 | EK2-1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 2 | EK2-2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 3 | EK2-3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 19 | 79,2 | Baik |
| 4 | EK2-4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 5 | EK2-5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 20 | 83,3 | Baik |
| 6 | EK2-6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 23 | 95,8 | Sangat Baik |
| 7 | EK2-7 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 8 | EK2-8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 9 | EK2-9 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 10 | EK2-10 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 11 | EK2-11 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 20 | 83,3 | Baik |
| 12 | EK2-12 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 13 | EK2-13 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 14 | EK2-14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 15 | EK2-15 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 16 | EK2-16 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 17 | EK2-17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 20 | 83,3 | Baik |
| 18 | EK2-18 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 19 | EK2-19 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 20 | EK2-20 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 21 | EK2-21 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 22 | EK2-22 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 23 | EK2-23 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 18 | 75,0 | Baik |
| 24 | EK2-24 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 23 | 95,8 | Sangat Baik |
| 25 | EK2-25 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 26 | EK2-26 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 27 | EK2-27 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 22 | 91,7 | Sangat Baik |
| 28 | EK2-28 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 19 | 79,2 | Baik |
| 29 | EK2-29 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 18 | 75,0 | Baik |
| 30 | EK2-30 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 19 | 79,2 | Baik |
| 31 | EK2-31 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 20 | 83,3 | Baik |
| 32 | EK2-32 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 18 | 75,0 | Baik |
| 33 | EK2-33 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 34 | EK2-34 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| 35 | EK2-35 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 21 | 87,5 | Sangat Baik |
| Rata-rata | | 3,51 | 3,11 | 3,54 | 3,49 | 3,09 | 3,49 | 20,23 | 84,3 | Baik |
| Kriteria | | ST | T | ST | ST | T | ST | | | |
| Kriteria rata-rata skor tiap | | | | | | | Kriteria % skor total | | | |
| 3,40 < X ≤ 4,00 = Sangat Tinggi (ST) | | | | | | | 85,00 < X ≤ 100,00 = Sangat Baik | | | |
| 2,80 < X ≤ 3,40 = Tinggi (T) | | | | | | | 70,00 < X ≤ 85,00 = Baik | | | |
| 2,20 < X ≤ 2,80 = Cukup (C) | | | | | | | 55,00 < X ≤ 70,00 = Cukup | | | |
| 1,60 < X < 2,20 = Rendah (R) | | | | | | | 40,00 < X ≤ 55,00 = Kurang | | | |
| 1,00 < X ≤ 1,60 = Sangat Rendah (SR) | | | | | | | 25,00 < X ≤ 40,00 = Sangat Kurang | | | |

| | |
|---------|----|
| Nama : | 1. |
| | 2. |
| | 3. |
| | 4. |
| Kelas : | |

PERCOBAAN

Pembakaran, SerahTerimaElektron Dan PerubahanBilanganOksidasi

I. TujuanPraktikum

1. Menjelaskan reaksireduksi-oksidasimelaluireaksipembakaran
2. Menjelaskan reaksireduksi-oksidasimelaluikonsepserahterimaelektron
3. Menjelaskan reaksireduksi-oksidasimelaluikonseppeubahanbilanganoksidasi

II. Pendahuluan

Reaksikimiaadalahsuatreaksiantarasenyawakimiaatauunsurekimia yang melibatkanperubahanstrukturmolekul yang umumnyaberkaitandenganpembentukan ataupemutusanikatankimia.Dalamsuatareaksikimiaterjadi proses ikatankimia di mana atom zatmula-mula (pereaktan) bereksimenghasilkanhasilreaksi (produk). Berlangsungnya proses inidapatmemerlukan proses reaksieksotermalataueendotermal.Ciri-cirireaksikimiaberlangsungadalahsebagaiberikut :

- Terbentuknyaendapan
- Terbentuknya gas
- Terjadinyaperubahanwarna
- Terjadinyaperubahansuhu/temperatur

III. AlatdanBahan

1. Alat

- Tabungreaksi

- Spatula
- Pipet
- Penjepit
- Cawanporselen
- Bunsen

2. Bahan

- Pita Magnesium (Mg)
- Amplas
- Aquades
- Larutan Phenolphtalen (PP)
- Serbukbesi (Fe)
- Larutan CuSO_4 0,1 M

IV. Cara Kerja

A. Pembakaran Logam Magnesium (Mg)

1. Amplas pita Mg sampai bersih
2. Bakar pita Mg dengan cara dijepit menggunakan penjepit sehingga menyala terang
3. Abu hasil pembakaran ditampung dalam cawan porselen dan ditambahkan air 1 ml (\pm 20 tetes) serta ditambahkan 1 – 2 tetes indikator phenolphtalen (PP)
4. Amati perubahan yang terjadi dan tuliskan persamaan reaksinya

B. Reaksi Besi dengan Tembaga Sulfat

1. Masukkan 1 sendok serbuk besi (Fe) ke dalam tabung reaksi yang bersih dan kering
2. Tambahkan 5 mL larutan CuSO_4 0,1 M ke dalam tabung reaksi, kocok tabung selama 3 menit
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi

V. Tabel Pengamatan

A. Pembakaran Logam Magnesium (Mg)

| Kondisi Pita Magnesium | Sebelum reaksi | Sesudah reaksi |
|------------------------|----------------|----------------|
| | | |

Perubahan yang terjadi setelah ditambahkan indikator phenolptalen (PP):

.....
.....

Reaksi yang terjadi pada percobaan pembakaran logam Magnesium (Mg) :

.....
.....

B. Reaksi Besi dengan Tembaga Sulfat (CuSO_4)

| Kondisi Serbuk Besi (Fe) | Sebelum reaksi | Sesudah reaksi |
|--------------------------|----------------|----------------|
| | | |

Perubahan yang terjadi setelah tabung dikocok selama 3 menit :

.....
.....

Reaksi yang terjadi pada percobaan reaksi Besi dengan Tembaga Sulfat :

.....
.....

LEMBAR JAWAB TUGAS

LEMBAR PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (3 Observer)

| No. | Nama | Aspek Yang Dinilai | | | | | Skor |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | |
| 11. | | | | | | | |
| 12. | | | | | | | |
| 13. | | | | | | | |
| 14. | | | | | | | |
| 15. | | | | | | | |

.....,2014

Observer

(.....)

PANDUAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

1. Aspek Persiapan Sebelum Praktikum

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Jika tidak ada persiapan praktikum |
| 2 | Jika menyiapkan alat/bahan praktikum saja |
| 3 | Jika menyiapkan alat dan bahan praktikum |
| 4 | Jika menyiapkan alat dan bahan praktikum serta membuat bagan kerja |

2. Aspek Kelengkapan Keamanan Laboratorium

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Jika tidak mengenakan jas praktikum/sarung tangan latex/masker |
| 2 | Jika hanya mengenakan sarung tangan latex/masker saja |
| 3 | Jika mengenakan jas praktikum dan sarung tangan latex/masker |
| 4 | Jika mengenakan jas praktikum, sarung tangan latex dan masker |

3. Aspek Keterampilan Proses Praktikum (Proses Pembaaran)

| Skor | Indikator |
|------|--|
| 1 | Jika pada saat proses membakar, tabung reaksi digoyangkan tidak ditutup dan diarahkan ke arah praktikan |
| 2 | Jika pada saat proses membakar, tabunng reaksi digoyangkan tidak ditutup dan diarahkan menjauh dari praktikan |
| 3 | Jika pada saat proses membakar, tabung reaksi tidak digoyangkan tidak ditutup dan diarahkan menjauh dari praktikan |
| 4 | Jika pada saat proses membakar, tabung reaksi tidak digoyangkan ditutup dan diarahkan menjauh dari praktikan |

4. Aspek Keterampilan Melaksanakan Praktikum

| Skor | Indikator |
|-------------|--|
| 1 | Jika tidak melaksanakan praktikum |
| 2 | Jika melaksanakan praktikum namun tidak sesuai cara kerja dan tidak mengutamakan keselamatan kerja di laboratorium |
| 3 | Jika melaksanakan praktikum sesuai cara kerja, namun tidak mengutamakan keselamatan kerja di laboratorium |
| 4 | Jika melaksanakan praktikum sesuai cara kerja dan mengutamakan keselamatan kerja di laboratorium |

5. Aspek Setelah Kegiatan Praktikum

| Skor | Indikator |
|-------------|--|
| 1 | Jika tidak merapikan dan membersihkan alat dan bahan praktikum |
| 2 | Jika merapikan dan membersihkan alat/bahan praktikum saja namun tidak mengembalikan pada tempatnya |
| 3 | Jika merapikan dan membersihkan alat dan bahan praktikum namun tidak mengembalikan pada tempatnya |
| 4 | Jika merapikan dan membersihkan alat dan bahan praktikum dan mengembalikan pada tempatnya |

| Lampiran 31 | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------|------|------|------|----------------------------------|-------|-------------|
| Lembar Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen I (X MIPA 3) | | | | | | | | | |
| No. | Kode Siswa | Skor Tiap Aspek | | | | | Skor | %Skor | Kriteria |
| | | A | B | C | D | E | Total | Total | |
| 1 | EK2-1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 2 | EK2-2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 3 | EK2-3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| 4 | EK2-4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 5 | EK2-5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| 6 | EK2-6 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 17 | 85 | Baik |
| 7 | EK2-7 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 8 | EK2-8 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 14 | 70 | Cukup |
| 9 | EK2-9 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 14 | 70 | Cukup |
| 10 | EK2-10 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 11 | EK2-11 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 12 | EK2-12 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 18 | 90 | Sangat Baik |
| 13 | EK2-13 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 14 | EK2-14 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 14 | 70 | Cukup |
| 15 | EK2-15 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 16 | EK2-16 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 17 | EK2-17 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 13 | 65 | Cukup |
| 18 | EK2-18 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 | 65 | Cukup |
| 19 | EK2-19 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 20 | EK2-20 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 21 | EK2-21 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 22 | EK2-22 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 23 | EK2-23 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 15 | 75 | Baik |
| 24 | EK2-24 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 25 | EK2-25 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 26 | EK2-26 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 14 | 70 | Cukup |
| 27 | EK2-27 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 15 | 75 | Baik |
| 28 | EK2-28 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 29 | EK2-29 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 30 | EK2-30 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 31 | EK2-31 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 17 | 85 | Baik |
| 32 | EK2-32 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 33 | EK2-33 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 34 | EK2-34 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 35 | EK2-35 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 14 | 70 | Cukup |
| Rata-rata | | 3,2 | 3,17 | 3,26 | 3,17 | 2,94 | 15,74 | 78,71 | Baik |
| Kriteria | | T | T | T | T | T | | | |
| Kriteria rata-rata skor tiap | | | | | | | Kriteria % skor total | | |
| 3,40 < X ≤ 4,00 = Sangat Tinggi (ST) | | | | | | | 85,00 < X ≤ 100,00 = Sangat Baik | | |
| 2,80 < X ≤ 3,40 = Tinggi (T) | | | | | | | 70,00 < X ≤ 85,00 = Baik | | |
| 2,20 < X ≤ 2,80 = Cukup (C) | | | | | | | 55,00 < X ≤ 70,00 = Cukup | | |
| 1,60 < X < 2,20 = Rendah (R) | | | | | | | 40,00 < X ≤ 55,00 = Kurang | | |
| 1,00 < X ≤ 1,60 = Sangat Rendah (SR) | | | | | | | 25,00 < X ≤ 40,00 = Sangat Kuran | | |

| Lampiran 32 | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------|------|------|------|----------------------------------|-------------|-------------|
| Lembar Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen II (X MIPA 1) | | | | | | | | | |
| No. | Kode Siswa | Skor Tiap Aspek | | | | | Skor Total | %Skor Total | Kriteria |
| | | A | B | C | D | E | | | |
| 1 | EK2-1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 2 | EK2-2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 17 | 85 | Baik |
| 3 | EK2-3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 4 | EK2-4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 17 | 85 | Baik |
| 5 | EK2-5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 6 | EK2-6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 7 | EK2-7 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 8 | EK2-8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 18 | 90 | Sangat Baik |
| 9 | EK2-9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 10 | EK2-10 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| 11 | EK2-11 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 15 | 75 | Baik |
| 12 | EK2-12 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 13 | EK2-13 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| 14 | EK2-14 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 15 | EK2-15 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 18 | 90 | Sangat Baik |
| 16 | EK2-16 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 17 | EK2-17 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 18 | EK2-18 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 19 | EK2-19 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 18 | 90 | Sangat Baik |
| 20 | EK2-20 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 21 | EK2-21 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 17 | 85 | Baik |
| 22 | EK2-22 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 17 | 85 | Baik |
| 23 | EK2-23 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 24 | EK2-24 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 25 | EK2-25 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 18 | 90 | Sangat Baik |
| 26 | EK2-26 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 15 | 75 | Baik |
| 27 | EK2-27 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 70 | Cukup |
| 28 | EK2-28 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 16 | 80 | Baik |
| 29 | EK2-29 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 19 | 95 | Sangat Baik |
| 30 | EK2-30 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 16 | 80 | Baik |
| 31 | EK2-31 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 15 | 75 | Baik |
| 32 | EK2-32 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 16 | 80 | Baik |
| 33 | EK2-33 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| 34 | EK2-34 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 14 | 70 | Cukup |
| 35 | EK2-35 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 17 | 85 | Baik |
| Rata-rata | | 3,26 | 3,31 | 3,49 | 3,14 | 3,17 | 16,37 | 81,86 | Baik |
| Kriteria | | T | T | ST | T | T | | | |
| Kriteria rata-rata skor tiap | | | | | | | Kriteria % skor total | | |
| 3,40 < X ≤ 4,00 = Sangat Tinggi (ST) | | | | | | | 85,00 < X ≤ 100,00 = Sangat Baik | | |
| 2,80 < X ≤ 3,40 = Tinggi (T) | | | | | | | 70,00 < X ≤ 85,00 = Baik | | |
| 2,20 < X ≤ 2,80 = Cukup (C) | | | | | | | 55,00 < X ≤ 70,00 = Cukup | | |
| 1,60 < X < 2,20 = Rendah (R) | | | | | | | 40,00 < X ≤ 55,00 = Kurang | | |
| 1,00 < X ≤ 1,60 = Sangat Rendah (SR) | | | | | | | 25,00 < X ≤ 40,00 = Sangat Kuran | | |