

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUKAN MEDIA
SMART APPS CREATOR (SAC) UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA
PADA MATERI REAKSI REDOKS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Mencapai
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh

TEDDY HARDIANSYAH

Nomor Pokok: 71200517003

Program Studi Pendidikan Kimia

Jenjang Strata-1 (S1)



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUKAN
MEDIA *SMART APPS CREATOR* (SAC) UNTUK MENINGKATKAN
HOTS SISWA SMA PADA MATERI REAKSI REDOKS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Mencapai
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh

TEDDY HARDIANSYAH
Nomor Pokok: 71200517003
Program Studi Pendidikan Kimia
Jenjang Strata-1 (S1)

Disetujui

Pembimbing 1



Lisa Ariyanti Pohan, S.Si., M.Pd.

Pembimbing 2



Uswatun Hasanah S., S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

MEDAN

2023

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum, Wr.Wb

Segala puji bagi Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang memberi ilmu dan inspirasi dan atas kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : **PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUKAN MEDIA SMART APPS CREATOR (SAC) UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA PADA MATERI REAKSI REDOKS.**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mengikuti sidang tugas akhir guna mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini, sangat banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Safrida, S.E., M.Si., Sebagai Rektor UISU Medan.
2. Ibu Dr. Julia Maulina, M.Si. Sebagai Dekan FKIP UISU Medan.
3. Ibu Dian Nirwana Harahap, S.Pd., M.Si., Sebagai ketua program studi Pendidikan Kimia dan penasihat akademik penulis yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan.

4. Ibu Lisa Ariyanti Pohan, S.Si., M.Pd., Sebagai dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Uswatun Hasanah S, S.Pd., M.Pd., Sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan masukan, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Adilah Wirdhani Lubis, S.Pd., M.Si, Sebagai dosen penguji dan Plt Ketua Prodi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu penulis dalam administrasi penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh dosen Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Seluruh staf pegawai biro FKIP UISU Medan yang telah membantu proses administrasi.
9. Ayahanda Suharno dan Ibunda Absah Isnaeni selaku orang tua penulis tersayang yang telah membimbing, memberi kasih sayang, dukungan, memberi doa, dorongan moril dan materi kepada penulis selama mengikuti pendidikan sampai selesai.
10. Kakanda penulis Isriyanti Mandasari, A.Md.Kom, Siti Khairunnisa, A.Md.Keb dan Adinda Puput Mawarti, S.Pd yang telah memberi dukungan, doa, serta dorongan moril kepada penulis selama mengikuti pendidikan sampai selesai.
11. Sahabat penulis Pebrianus Putra Gulo, S.Pd., Dwi Atika, S.Pd. Teman seperjuangan penulis Yantonus Tafonao, S.Pd., Mesrawati Laia, S.Pd, yang

telah memberikan motivasi dan semangat semasa menjalani kuliah dan menyelesaikan skripsi ini.

12. Teman-teman stambuk 19 kimia dan biologi, serta keluarga besar HIMPEMIA UISU, raudah, liza, eka, juan, senimawarni, serta darlene) yang

Penulis menyadari dan tanpa menutup mata atas segala kekurangan dari isi skripsi ini. penulis mohon saran atau masukan dari para pembaca, demi kesempurnaannya. Semoga isi skripsi ini dapat bermanfaat. Penulis merasa bahagia jika dalam penelitian ini muncul ide, kritik, dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga menjadi benang yang merajut sajadah panjang yang ingin penulis bentangkan. Akhirnya kepada semua pihak yang turut memberikan gagasan, penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan 11 Oktober 2023

Hormat Saya,

Teddy Hardiansyah

NPM : 71200517003

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Perumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	11
A. Kajian Teoritis.....	11
1. <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	11
2. Media Pembelajaran	17
3. <i>Smart Apps Creator</i> (SAC)	20
4. <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS).....	24
5. Reaksi Redoks	30
B. Kerangka Konseptual.	37
C. Perumusan Hipotesis.	39
BAB III METODELOGI PENELITIAN	40
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
B. Populasi dan Sampel Penelitian	40
C. Variabel penelitian	41
D. Desain dan Metode Penelitian.....	41

E. Prosedur Penelitian.....	42
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	46
G. Uji Coba Instrumen.....	48
H. Teknik Analisa Data.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
A. Hasil Penelitian.....	63
1. Deskriptif Data Penelitian.....	63
2. Uji Prasyarat Data.....	69
3. Uji Hipotesis.....	72
B. Pembahasan.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1 <i>Smart Apps Creator 3</i>	20
Gambar 2 Contoh Tampilan <i>Smart Apps Creator 3</i>	24
Gambar 3 Prosedur Penelitian.....	45
Gambar 4 Diagram Batang Distribusi Frekuensi Hasil Pretes Kelas Kontrol dan Eksperimen	64
Gambar 5 Diagram Batang Distribusi Frekuensi Hasil Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1 Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	16
Tabel 2 Perbedaan Reaksi Oksidasi dan Reduksi	31
Tabel 3 <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	42
Tabel 4. Hasil uji Validitas Instrumen Tes.....	49
Tabel 5 Kriteria Penafsiran Indeks Reliabilitas	50
Tabel 6 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	51
Tabel 7 Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	51
Tabel 8 Kriteria Daya Pembeda Soal	52
Tabel 9 Analisis Daya Pembeda Soal.	52
Tabel 10 Kisi – Kisi Uji Kelayakan Media Untuk Ahli Materi	54
Tabel 11 Kisi - Kisi Uji Kelayakan Ahli Media	55
Tabel 12 Kategori Skala <i>Likert</i>	56
Tabel 13 Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran Skala <i>Likert</i>	56
Tabel 14 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa.....	57
Tabel 15 Aturan Pemberian Skor Angket Respon Siswa.....	58
Tabel 16 Kriteria Ketuntasan Hasil Respon Siswa	58
Tabel 17 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran	59
Tabel 18 Kriteria Interpretasi <i>N-gain</i>	61
Tabel 19 Hasil Analisis Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	64
Tabel 20 Pemusatan dan Penyebaran Data Hasil Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	65
Tabel 21 Pemusatan dan Penyebaran Data Hasil Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	67
Tabel 22 Distribusi Hasil Tes Tertulis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis HOTS.....	68
Tabel 23 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif.....	69

Tabel 24 Hasil Uji Normalitas Postes dan Pretes Kelas Kontrol dan Eksperimen	69
Tabel 25 Hasil Uji Homogenitas Postes dan Pretes Kelas Kontrol dan Eksperimen	70
Tabel 26 Hasil Uji <i>N-gain</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	71
Tabel 27 Data Hasil Uji Hipotesis <i>Independen Sample T-Test</i> Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perangkat Pembelajaran

Lampiran 1.1 Silabus Mata Pelajaran Kimia Materi Redoks.....	90
Lampiran 1.2 RPP Kelas Eksperimen.....	93
Lampiran 1.3 RPP Kelas Kontrol.....	103

Lampiran 2 Instrumen Penelitian

Lampiran 2.1 Transkrip Wawancara Observasi Awal	108
Lampiran 2.2 Lembar Angket Uji Validasi Ahli Media	111
Lampiran 2.3 Lembar Angket Validasi Ahli Materi	114
Lampiran 2.4 Lembar Validasi Butir Soal Uji Coba Ahli	116
Lampiran 2.5 Lembar Angket Uji Kepraktisan Media Pembelajaran.....	119
Lampiran 2.6 Kisi - Kisi Instrumen Soal Uji Coba.....	121
Lampiran 2.7 Soal Instrumen Tes Pretes dan Protes.....	130
Lampiran 2.8 Rubrikasi Penilaian Soal Instrumen Tes Pretes dan Protes	134
Lampiran 2.9 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	147
Lampiran 2.10 Angket Respon Siswa.....	151
Lampiran 2.11 Hasil uji Lembar Kelayakan Angket Ahli Media.....	154

Lampiran 3 Data Hasil Penelitian

Lampiran 3.1 Daftar Nama Kelas Uji Coba.....	156
Lampiran 3.3 Daftar Nama Kelas Penelitian	157
Lampiran 3.4 Validasi, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	160
Lampiran 3.5 Daya Pembeda Soal	161
Lampiran 3.6 Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Kontrol	163
Lampiran 3.7 Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Eksperimen.....	165
Lampiran 3.8 Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen	167
Lampiran 3.9 Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	169
Lampiran 3.10 Uji N-Gain	171
Lampiran 3.11 Uji Hipotesis	173
Lampiran 3.12 Data Hasil Respon Siswa.....	174

Lampiran 4 Surat-Surat Penelitian

Lampiran 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	176
Lampiran 4.2 Surat Penunjukkan Pembimbing	178
Lampiran 4.3 Surat Izin Penelitian.....	179
Lampiran 4.4 Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	180
Lampiran 4.5 Gambar Penelitian	182

DAFTAR PUSTAKA

- Afrina, M. (2022). Chemistry Mobile Learning Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Guru Dikmen dan Dikus*, 5(1), 45–48. <https://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jiim%0AMaret>
- Ahmad, A., Putraga, F., & Bahri, A. (2020). Problem Based Learning Android App Innovation. *International Journal of Information System & Technology*, 3(36), 217–220.
- Amajida, J. (2020). *Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII di MTS NU Hasyim Asy'ari 03 Kudus Tahun Pelajaran 2020/2021*. Agama Islam Negeri (IAIN) Salatiga.
- Andrianie, D., Sudarmin, & Wardani, S. (2018). Representasi Kimia Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Redoks Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan LKS. *Chemistry in Education*, 7(2), 69–76.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamroni. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan Kebudayaan.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Astutik, T. P. (2017). Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Reaksi Redoks. *Jurnal Zarah*, 5(1), 22–28. <https://doi.org/10.31629/zarah.v5i1.155>
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher Order Thinking Skills In Your Classroom*. Virginia USA.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Gava Media.
- Endriani, S. (2009). *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Wahyu Media.
- Erman Suherman. (2001). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Matematika*. UT Press.

- Fauziah, U., & Fitria, Y. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kemampuan Awal terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2836–2845. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2502>
- Febrianti, I. R., Subiki, S., & Supriadi, B. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan E-Lkpd Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Sma Pokok Bahasan Besaran Dan Satuan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(2), 41. <https://doi.org/10.19184/jpf.v12i2.36079>
- Flamboyant, F. U., Eka Murdani, & Soeharto. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik SMA Negeri di Kota Singkawang pada Materi Hukum Archimedes. *VARIABEL*, 1(2), 51–59.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*.
- Hamdayama, J. (2016). *Metodologi Pengajaran*. Bumi Aksara.
- Hatimah, H., & Khery, Y. (2021). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 8(1), 111–120. <https://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jiim%0AMaret>
- Hayon, V. H., Wariani, T., & Bria, C. (2017). Pengaruh Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking) Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Laju Reaksi Mahasiswa Semester I Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unwira Kupang Tahun Akademik 2016/2017. *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*, 309–316.
- Hia, E. D. S. P., Maulina, J., & Pohan, L. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Handout dan Modul pada Materi Stoikiometri Larutan di SMA Nurul Amaliyah Deli Serdang. *Journal of Chemistry, Education, and Science*, 2(1), 1–13.
- Hikmah, S., Devani, A., & Ngazizah, N. (2019). HOTS (High Order Thinking Skills) dan kaitannya dengan kemampuan literasi Sains pembelajaran IPA SD. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 148–152.

<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/11193>

- Imelda, & Anzelina, D. (2019). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Problem Based learning Dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Skills. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 5(1), 11–19.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pengembangan Tes High order thinking skills Fisika (Pysthots) Peserta Didik SMA. *Jurnal penelitian dan Edukasi Pendidikan*, 18(1), 1–12.
- Karyawati, K. N., Suja, I. W., & Sudiatmika, A. A. I. A. R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Kecerdasan Emosional Terhadap hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 12(3), 129–139.
- Khoirudin, R., & Masykuri, M. (2021). Smart Apps Creator 3 to improve student learning outcomes during the pandemic of COVID-19. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 25–34.
- Kristatanto, V. H. (2018). *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. CV Budi Utama.
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman, & Suyatna, A. (2017). The Development of Higher Order Thinking Skill (HOTS) Instrument Assessment in Pysics Study. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(1), 26–32. <http://www.iosrjournals.org>
- Kusumaningrum, A. C., & Sukarmin. (2014). Pengembangan Multimedia Chemtutor Pada Materi Reaksi Redoks SMA Kelas XII. *UNESA Journal of Chemical Education*, 3(02), 75–80.
- Lestari, D. I., Rusdi, M., & Dewi, F. (2019). Analisis Keterlaksanaan Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Pembelajaran Larutan Asam Basa Terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v3i1.6803>
- Listiyani, L. R. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Refleksi Kelompok Pada Materi Reaksi Redoks. *JIPVA (JURNAL PENDIDIKAN IPA VETERAN)*, 2(1), 59–65.
- Mulyoto, G. P., Aldila, L., & Subagyo, A. (2022). Development Of Smart Apps

- Creator-Based Learning Media On Religious Diversity Materials. *Madrosatuna: Journal of Islamic Elementary School*, 6(1), 41–48. <https://doi.org/10.21070/madrosatuna.v6i1.1569>
- Muspawi, M., Suratno, & Ridwan. (2013). Upaya Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Melalui Penerapan Model Inquiri di SMA Negeri 9 Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(2), 208–214. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i2.653>
- Ngalimun. (2016). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Nisa, H., Junus, M., & Komariyah, L. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi PhET Berbasis Instrumen HOTS Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 560. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i3.5514>
- Oxtoby, D. W., Gilliss, H. P., & Nachtrieb, N. H. (2021). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern* (ke-empat). Erlangga.
- Purba, M., & Sarwiyati, E. (2016). *Kimia SMA/MA kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam Kurikulum 2013* (Revisi 201). Erlangga.
- Puspitasari, Y. D., & Nugroho, P. A. (2020). Peningkatan Higher Order Thinking Skill Dan Kemampuan Kognitif Pada Mahasiswa Melalui Pendekatan Science , Environment , Technology And Society Berbantuan Modul Pembelajaran. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 4(1), 11–28.
- Rahman, G., Nurfajriani, & Jahroh, I. S. (2021). Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Android Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Dan Memotivasi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2021 Jurusan Kimia FMIPA UNMUL*, 67–72.
- Rianti, R. R. P., Karyanto, P., & Wahyuningsih, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Daring Berbasis Aplikasi Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 103–110. <https://doi.org/10.20961/inkuiiri.v11i2.58704>
- Rochman, S., & Hartoyo, Z. (2018). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(2), 78–88.
- Royantoro, F., Mujasam, Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Pengaruh Model

- Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 371–382.
- Royhanah. (2022). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH.
- Rusdi, H., Sudding, & Yunus, M. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android “Chembird” Pada Materi Kimia Kelas XI Di SMAN 17 Makassar. *Jurnal Ecosystem*, 16(2), 290–301.
- Rusman. (2019). *Model-Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Kedua). Rajawali Pers.
- Sari, D. N. I., Budiarmo, A. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPA. *JURNAL BASICEDU*, 6(3), 3699–3712.
- Septiani, D. T., & Zakaria, Y. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *ICT LEARNING*, 6(2), 1–9.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Ar-Ruzz Media.
- Sudarman. (2007). Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk mengembangkan dan Meningkatkan kemampuan Memecahkan Masalah. *Jurnal Pendidikan inovatif*, 2.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan RND*. Penerbit Alfabeta.
- Sukardi. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Bumi Aksara.
- Suprihatiningrum, J. (2016). *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*. Ar-Ruzz Media.
- Sutresna, N. (2016). *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Kimia SMA Kelas X* (Revisi 201). Grafindo Media Pratama.

- Syafwani, N. (2021). *Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Android Yang Dikembangkan Untuk Meningkatkan Hasil Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi*. UNIVERSITAS NEGERI MEDAN.
- Wibowo, F. C. (2012). *Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif SMA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Widana, I. W. (2017). Higher Order Thinking Skills Assesment (HOTS). *JISAE (Journal of INdonesian Student Assesment and Evaluation)*, 3(1), 32–44.
- Widoyoko, E. (2016). *Teknik Penyusunan Instrumen*. Pustaka Pelajar.
- Wijayanti, N., & Jatmiko, B. (2022). Pembelajaran Virtual Fisika dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 7(1), 145–156. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v7i1.964>
- Yusnita. (2018). *Strategi Pembelajaran Biologi*. UR Press.

LAMPIRAN 1
PERANGKAT PEMBELAJARAN

- 1.1. Silabus
- 1.2. RPP Kelas Eksperimen
- 1.3. RPP Kelas Kontrol

**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
MATERI REDOKS**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Tanjung Morawa

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi	Materi Pokok	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.		<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep reaksi reduksi oksidasi Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. Tata nama senyawa 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan investigasi mengenai penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari di berbagai tempat seperti pinggir laut, 	2 x pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> Buku Kimia kelas X Sudarmo, U. 2013. <i>Kimia Untuk SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta: Erlangga.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet,	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan sikap disiplin (tepat waktu) dalam 				

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi	Materi Pokok	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>	<p>mengikuti pelajaran kimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung jawab mengumpulkan tugas secara lengkap dan tepat waktu. • Menerapkan sikap aktif siswa dalam mengajukan pertanyaan. • Menunjukkan perilaku kerja sama dalam kelompok. 		<p>bengkel las, bengkel mobil dll.</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dan keterampilan saat melakukan investigasi serta saat presentasi artikel ilmiah dan hasil lembar investigasi. • Sikap : disiplin, tanggung jawab, keaktifan, kerja sama. • Keterampilan: pemecahan masalah penyampaian presentasi. 		<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai Sumber belajar lainnya
<p>3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan konsep reduksi oksidasi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan 		<p>Tes Tertulis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman konsep redoks dan 		

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi	Materi Pokok	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>penurunan bilangan oksidasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam suatu senyawa. • Memberi nama senyawa menurut IUPAC. • Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari 		perubahan bilangan oksidasi.		
4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks melalui percobaan. • Mempresentasikan hasil percobaan sederhana reaksi redoks. 				

Lampiran 1.2 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Tanjung Morawa
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas /Semester : X/Genap
Materi Pokok : Reaksi Redoks
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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 menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”..
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar Dari KI 3	Kompetensi Dasar Dari KI 4
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksida unsur	4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi melalui hasil percobaan
Indikator Pencapaian Kompetensi Dari KI 3	Indikator Pencapaian Kompetensi Dari KI4
3.9.1 Menjelaskan konsep reaksi oksidasi dan reduksi	4.9.1 Mengumpulkan Informasi/ data tentang contoh reaksi redoks.
3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks;.	4.9.2 Mengolah dta tentang reaksi redoks

3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.	4.9.3 Menyajikan data tentang reaksi redoks
3.9.4 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi (disproporsionasi)	
3.9.5 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari	

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- Memahami perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi
- Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion
- Memahami Konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron
- Memahami konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi
- Memahami bilangan oksidasi
- Memahami contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler

a. Fakta:

- Reaksi reduksi dan oksidasi.

b. Konsep

- Menjelaskan tentang reaksi reduksi dan oksidasi
- Menjelaskan tata nama senyawa
- Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen

c. Prinsip

- Mengidentifikasi tentang reaksi reduksi dan oksidasi

d. Prosedur

- Menentukan bilangan redoks pada suatu reaksi
- Menentukan nama suatu senyawa biner berdasarkan bilangan oksidasi

2. Materi pembelajaran remedial

- ✦ Larutan elektrolit dan nonelektrolit

3. Materi pembelajaran pengayaan

- ✦ Reaksi reduksi dan oksidasi

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi kelompok, Tanya Jawab, Penugasan

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

1. Mengorientasikan
2. Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran
3. Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

F. Media Pembelajaran

1. Aplikasi Mobile Learning

G. Sumber Belajar

- a. Buku siswa Mata Pelajaran KIMIA kelas X
- b. Bahan Ajar,
- c. Internet,
- d. Sumber lain yang relevan

H. Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45 menit)	Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>1. Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Peserta didik mengucapkan salam. ❖ Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengajak mereka untuk merapikan meja, kursi serta kebersihan kelas. ❖ Peserta didik mempersiapkan buku siswa, alat, dan bahan untuk mengikuti pelajaran.. <p>2. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. 	15 menit

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45 menit)		Waktu
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Apabila materi/tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Konsep reaksi oksidasi dan reduksi</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat tentang topik yang akan diajarkan <p>4. Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. ❖ Guru melakukan tanya jawab sebagai pengantar materi tentang konsep reaksi reduksi oksidasi 		
Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	60 menit
Orientasi peserta didik kepada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi mobil learning dan memilih menu pertemuan 1. 2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar yang tersedia. 3. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa “apa yang kalian pahami dari video tersebut? Pernahkah kalian melihat fenomena tersebut dalam kehidupan sehari-hari?” 4. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	
Mengorganisasikan peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memberikan contoh cara menentukan reaksi reduksi, oksidasi, oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi 6. Guru membagikan lembar soal pretes 	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa mengerjakan soal pretes yang diberikan sesuai dengan penjelasan yang telah diberikan oleh guru. 8. Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa 	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa diminta untuk mengumpulkan hasil diskusinya jawabannya kepada guru. 10. Siswa bersama guru membahas fenomena yang disajikan didalam soal. 	
Menganalisa &	<ol style="list-style-type: none"> 11. Guru bersama siswa menyimpulkan materi 	

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45 menit)		Waktu
mengevaluasi proses pemecahan masalah	yang sudah dipelajari. 12. Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran.	
Kegiatan Penutup. 13. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 14. Guru menutup pembelajaran dan berdoa. 15. Guru mengucapkan salam.		10 menit

1. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)		Waktu
Kegiatan Pendahuluan 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Peserta didik mengucapkan salam. ❖ Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengajak mereka untuk merapikan meja, kursi serta kebersihan kelas. ❖ Peserta didik mempersiapkan buku siswa, alat, dan bahan untuk mengikuti pelajaran.. 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Konsep reaksi oksidasi dan reduksi</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat tentang topik yang akan diajarkan 5. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 		15 menit

❖ Guru melakukan tanya jawab sebagai pengantar materi tentang konsep reaksi reduksi oksidasi		
Kegiatan Inti		60 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Orientasi peserta didik kepada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi mobil learning dan memilih menu pertemuan 1. 2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati video reaksi redoks. 3. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa “apa yang kalian pahami dari video tersebut? Pernahkah kalian melihat fenomena tersebut dalam kehidupan sehari-hari?” 4. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	
Mengorganisasikan peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa dibagi ke dalam 6 kelompok (Pembagian kelompok berdasarkan hasil belajar kognitif). 6. Guru meminta seluruh siswa didalam kelompok untuk menganalisis hasil percobaan dari video tersebut. 7. Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya untuk memecahkan permasalahan tersebut. 8. Siswa merekam pembicaraan selama diskusi berlangsung. 	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 9. Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa dan menjelaskan secara singkat mengenai konsep reaksi redoks 10. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengamati obyek/kejadian Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur/bahan bacaan dan media belajar lainnya terkait materi ➤ Membaca sumber lain selain buku teks, Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang konsep reaksi redoks. 	

	<p>➤ Mengumpulkan informasi. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat menjawab permasalahan yang berkaitan dengan konsep reaksi redoks.</p>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>11. Siswa diminta untuk mengumpulkan hasil diskusinya kepada guru dan guru memilih hasil diskusi tersebut.</p> <p>12. Kelompok yang terpilih diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai permasalahan.</p>	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>13. Guru mendorong agar kelompok lain secara aktif terlibat dalam presentasi tersebut, dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ➤ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <p>14. Guru dan siswa secara bersama menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi yang telah dipresentasikan.</p>	
Kegiatan Penutup		10 menit
<p>15. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah mempresentasikan hasil kerjanya baik secara kelompok</p> <p>16. Guru dan peserta didik secara bersama membuat rangkuman/simpulan dari materi yang dipelajari hari ini</p> <p>17. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</p> <p>18. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>19. Guru menutup pembelajaran dan berdoa.</p> <p>20. Guru mengucapkan salam.</p>		

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)		Waktu
1. Orientasi		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Peserta didik mengucapkan salam. 		5 menit

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)		Waktu
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengajak mereka untuk merapikan meja, kursi serta kebersihan kelas. ❖ Peserta didik mempersiapkan buku siswa, alat, dan bahan untuk mengikuti pelajaran.. <p>2. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: “aturan biloks, penentuan biloks unsur, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari” ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat tentang topik yang akan diajarkan <p>4. Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. ❖ Guru melakukan tanya jawab sebagai pengantar materi tentang konsep reaksi reduksi oksidasi 		
Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Orientasi peserta didik kepada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi mobil learning dan memilih menu pertemuan 2. 2. Guru menjelaskan secara singkat mengenai materi yang akan dipelajari. 3. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar besi yang berkarat (Mengamati) dengan cara melihat gambar/foto/tabel berikut ini 	75 menit

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)	Waktu
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>4. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa “apa yang kalian pahami dari gambar tersebut? Pernahkah kalian melihat fenomena tersebut dalam kehidupan sehari-hari?”</p> <p>5. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>6. Guru meminta siswa membaca wacana dari berita yang ada tentang korosi (perkaratan) pada besi.</p>
Mengorganisasikan peserta didik	<p>7. Siswa diminta untuk duduk bersama ke dalam kelompok yang telah dibagikan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>8. Guru meminta siswa untuk menganalisis masalah yang telah disajikan.</p> <p>9. Siswa diminta untuk melakukan diskusi bersama kelompoknya</p>
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<p>10. Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa dan menjelaskan secara singkat mengenai konsep reaksi redoks</p> <p>11. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengamati obyek/kejadian Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur/bahan bacaan dan media belajar lainnya terkait materi ➤ Membaca sumber lain selain buku teks, Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang konsep reaksi redoks. ➤ Mengumpulkan informasi. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)		Waktu
	menjawab permasalahan yang berkaitan dengan konsep reaksi redoks.	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>12. Siswa diminta untuk mengumpulkan hasil diskusinya kepada guru dan guru memilih hasil diskusi tersebut.</p> <p>13. Kelompok yang terpilih diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai permasalahan.</p>	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>14. Guru mendorong agar kelompok lain secara aktif terlibat dalam presentasi tersebut, dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ➤ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <p>15. Guru dan siswa secara bersama menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi yang telah dipresentasikan.</p>	
Kegiatan Penutup		
<p>16. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah mempresentasikan hasil kerjanya secara kelompok.</p> <p>17. Guru dan peserta didik secara bersama membuat rangkuman/simpulan dari materi yang dipelajari hari ini</p> <p>18. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</p> <p>19. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>20. Guru memberikan soal <i>posttest</i>.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dan berdoa.</p> <p>22. Guru mengucapkan salam.</p>		10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Pengetahuan: Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)

Lampiran 1.3 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Tanjung Morawa
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas /Semester : X/Genap
Materi Pokok : Reaksi Redoks
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi inti

- i. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- ii. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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 menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”.
- iii. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- iv. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar Dari KI 3	Kompetensi Dasar Dari KI 4
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksida unsur	4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi melalui hasil percobaan
Indikator Pencapaian Kompetensi Dari KI 3	Indikator Pencapaian Kompetensi Dari KI4
3.9.6 Menjelaskan konsep reaksi oksidasi dan reduksi	4.9.1 Mengumpulkan Informasi/ data tentang contoh reaksi redoks.
3.9.7 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks;.	4.9.2 Mengolah dta tentang reaksi redoks

<p>3.9.8 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.9 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi (disproporsionasi)</p> <p>3.9.10 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>4.9.3 Menyajikan data tentang reaksi redoks</p>
---	--

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- Memahami perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi.
- Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
- Memahami konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron.
- Memahami konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.
- Memahami bilangan oksidasi.
- Memahami contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

i. Materi Pembelajaran Reguler

a. Fakta:

- Reaksi reduksi dan oksidasi.

b. Konsep

- Menjelaskan tentang reaksi reduksi dan oksidasi
- Menjelaskan tata nama senyawa
- Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen

c. Prinsip

- Mengidentifikasi tentang reaksi reduksi dan oksidasi

d. Prosedur

- Menentukan bilangan redoks pada suatu reaksi
- Menentukan nama suatu senyawa biner berdasarkan bilangan oksidasi

ii. Materi pembelajaran remedial

- ✦ Larutan elektrolit dan nonelektrolit

iii. Materi pembelajaran pengayaan

- ✦ Reaksi reduksi dan oksidasi

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Ceramah, Tanya Jawab, dan Penugasan

F. Media Pembelajaran

2. Media LCD proyektor,
3. Laptop,
4. PPT Presentasi.

G. Sumber Belajar

- a. Buku siswa Mata Pelajaran KIMIA kelas X
- b. Bahan Ajar,
- c. Internet,
- d. Sumber lain yang relevan

H. Langkah Pembelajaran

Pertemuan ke 1 (2 JP)

Pendahuluan		Waktu
1.	Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran	10 menit
2.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi	
4.	Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan	
5.	Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran	
6.	Guru memberikan soal <i>pretest</i> dan peserta didik mengerjakannya	
7.	Guru melakukan tanya jawab sebagai pengantar materi tentang konsep reaksi reduksi oksidasi	
Kegiatan Inti		
1.	Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>Konsep Reaksi Redoks</i> dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui tayangan yang ditampilkan	70 menit
2.	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau tayangan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar khususnya pada materi <i>Konsep Reaksi Redoks</i>	
3.	Guru menyampaikan dan menjelaskan materi <i>Konsep Reaksi Redoks</i> dan peserta didik menyimak serta memperhatikan	

Penutup		
1.	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari hari ini	5 menit
2.	Guru memberikan refleksi kepada peserta didik	
3.	Guru menutup pembelajaran dan berdoa	
4.	Guru mengucapkan salam	

Pertemuan ke 2 (2 JP)

Pendahuluan		Waktu
1.	Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran	5 menit
2.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi	
4.	Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan	
5.	Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran	
6.	Guru melakukan tanya jawab sebagai pengantar materi tentang konsep reaksi reduksi oksidasi	
Kegiatan Inti		
1.	Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>Aturan Biloks, Penentuan Biloks Unsur, dan Aplikasinya dalam Kehidupan Sehari-Hari</i> dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui tayangan yang ditampilkan	75 menit
2.	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau tayangan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar khususnya pada materi <i>Aturan Biloks, Penentuan Biloks Unsur, dan Aplikasinya dalam Kehidupan Sehari-Hari</i> .	
3.	Guru menyampaikan dan menjelaskan materi <i>Aturan Biloks, Penentuan Biloks Unsur, dan Aplikasinya dalam Kehidupan Sehari-Hari</i> dan peserta didik menyimak serta memperhatikan	
4.	Guru bersama peserta didik mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan pertemuan ini.	
Penutup		
1.	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari hari ini	10 menit

2.	Guru memberikan refleksi kepada peserta didik	
3	Guru memberikan soal <i>posttest</i>	
4.	Guru menutup pembelajaran dan berdoa	
5.	Guru mengucapkan salam	

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Pengetahuan: Soal Tes (*Pretest dan Posttest*)

LAMPIRAN 2
INSTRUMEN PENELITIAN

- 2.1. Transkrip Wawancara Observasi Awal
- 2.2. Lembar Angket Uji Validasi Ahli Media
- 2.3. Lembar Angket Uji Validasi Ahli Materi
- 2.4. Lembar Validasi Analisis Butir Soal Uji Coba Ahli
- 2.5. Lembar Angket Uji Kepraktisan Media Pembelajaran
- 2.6. Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal Uji Coba
- 2.7. Soal Instrumen Tes Pretes dan Postes
- 2.8. Rubrikasi Penilaian Soal Instrumen Pretes dan Postes
- 2.9. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran
- 2.10. Lembar Angket Respon Siswa
- 2.11. Hasil Uji Lembar kelayakan Angket Ahli Media

Lampiran 2.1 Transkrip Wawancara Observasi Awal

TRANSKRIP WAWANCARA OBSERVASI AWAL

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Jenis kurikulum apa yang digunakan di sekolah ini secara khusus pada pembelajaran kimia?	Kurikulum 2013 revisi 2017
2	Apakah proses belajar dan mengajar pada pelajaran kimia yang berlangsung dikelas berjalan dengan baik?	Proses belajar dan mengajar pada pembelajaran kimia baik di kelas X dan XI berlangsung cukup baik
3	Apakah Siswa dapat dengan mudah memahami materi kimia yang diajarkan oleh guru?	Secara umum rata-rata siswa di sekolah tempat Ibu mengajar ini baik di kelas X dan XI memiliki kemampuan yang sangat rendah dalam memahami materi kimia..
4	Apakah Siswa memiliki sikap antusias yang luar biasa saat belajar kimia di kelas?	Secara umum hanya sebagian siswa di sekolah tempat Ibu mengajar ini baik di kelas X dan XI yang sangat antusias belajar kimia, dan sebagian siswa lainya hanya mengikuti siswa yang lainnya/
5	Apa pokok bahasan semester 2 yang menurut guru, peserta didik banyak mengalami kesulitan ?	Untuk media mengaplikasikan ke menurut saya berdasarkan pengalaman pada tahun ajaran sebelumnya peserta didik banyak mengalami kesulitan pada materi stoikiometri yang banyak perhitungan dan reaksi redoks yang banyak menggunakan konsep pada penentuan reduksi dan oksidasi

		sehingga membuat peserta didik mengalami miskonsepsi
6	Apakah guru dalam mengajar khususnya pada pembelajaran kimia menggunakan model yang bervariasi?	Dalam mengajar pada pembelajaran kimia saya sudah melakukan variasi model pembelajaran seperti model discovery learning, inkuiri dan kooperatif, tetapi saya sering menggunakan model pembelajaran discovery learning tetapi belum berlangsung secara efektif, karena pada pembelajaran kimia antusiasme siswa sangat rendah
7	Apakah guru pernah menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL)?	Ya, saya pernah menggunakan model pembelajaran PBL tetapi dalam penerapannya kurang efektif hanya siswa yang suka pembelajaran kimia dan pintar saja yang menyampaikan pendapatnya dan siswa yang lain cenderung pasif
8	Apakah guru pernah menggunakan soal yang bersifat HOTS ketika melakukan evaluasi?	Setahun belakang ini saya sempat menggunakan soal berbasis HOTS dalam evaluasi, tetapi masih banyak siswa yang memperoleh nilai yang rendah dalam hasilnya
9	Kendala apa yang biasa Ibu hadapi ketika mengajarkan materi kimia?	Kendala yang sering saya alami dalam mengajarkan materi kimia baik dikelas X dan XI yakni kurangnya media pembelajaran yang menarik sehingga menyebabkan kurangnya minat siswa dalam mempelajari kimia.
10	Apakah guru dalam mengajar	Saya belum pernah menggunakan

	sudah menggunakan media pembelajaran dalam mengajarkan materi reaksi redoks?	media pembelajaran dalam mengajarkan materi reaksi redoks
11	Apakah guru pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android?	Saya belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android karena susah mencari media pembelajaran tersebut
12	Apakah menurut guru siswa tertarik apabila digunakan media pembelajaran berbasis PBL dalam mengajarkan materi reaksi redoks?	Menurut saya siswa akan tertarik karena pada zaman sekarang ini siswa banyak menggunakan android dalam belajar dirumah

Lampiran 2.2 Lembar Angket Uji Validasi Ahli Media

LEMBAR ANGKET UJI VALIDASI AHLI MEDIA**A. Identitas Validator**

1. **Nama** :
2. **Instansi** :
3. **Judul Skripsi** : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media *Smart Apps Creator* (SAC) Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA Pada Materi Reaksi Redoks.

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/ibu diharapkan mengisi dengan tanda ceklis (√) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian :
 - SS = jika “Sangat Setuju”
 - S = jika “Setuju”
 - CS = jika “Cukup Setuju”
 - TS = jika “Tidak Setuju”
 - STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

C. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
A. Tampilan Desain Layar						
1.	Pemilihan ukuran huruf sudah sesuai standar					
2.	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai standar					
3.	Ketepatan komposisi warna tulisan dengan warna latar sudah tepat					
B. Kemudahan Penggunaan						
4.	Sistematika penyajian materi dalam modul terurut					
5.	Media mudah dioperasikan					
6.	Tombol berfungsi baik					

No.	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
C. Format						
7.	Ketepatan tata letak tombol dan tulisan					
8.	Halaman media tidak membingungkan pengguna					
9.	Menggunakan kata, istilah dan kalimat yang konsisten.					
10.	Menggunakan bentuk dan huruf yang konsisten					
11.	Menggunakan tata letak tampilan konsisten					
D. Kemanfaatan						
12.	Aplikasi mempermudah peserta didik dalam menerima materi yang diajarkan					
13.	Penggunaan Aplikasi mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar					
E. Kegrafikan						
14.	Penggunaan warna yang digunakan pada media sudah sesuai					
15.	Ukuran huruf yang dipakai pada media terlihat dengan jelas					
16.	Gambar yang digunakan memudahkan untuk memahami isi materi pembelajaran					

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Bahan ajar berupa media aplikasi *Problem Based Learning* (PBL) ini dinyatakan *):

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

Medan,

Mei 2023

(.....)

Lampiran 2.3 Lembar Angket Validasi Ahli Materi

LEMBAR ANGKET UJI VALIDASI AHLI MATERI**A. Identitas Validator**

1. **Nama** :
2. **Instansi** :
3. **Judul Skripsi** : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media *Smart Apps Creator* (SAC) Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA Pada Materi Reaksi Redoks.

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/ibu diharapkan mengisi dengan tanda ceklis (√) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian :
 - SS = jika “Sangat Setuju”
 - S = jika “Setuju”
 - CS = jika “Cukup Setuju”
 - TS = jika “Tidak Setuju”
 - STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

C. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
A. Tampilan Desain Layar						
1.	Kesesuaian materi dengan model pembelajaran yang digunakan					
2.	Kebenaran konsep materi dalam bahan ajar					
3.	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa					
4.	Kesesuaian manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					
5.	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar					
B. Kebahasaan						
6.	Keterbacaan tulisan					
7.	Kejelasan tujuan pembelajaran					

No.	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
8.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					
9.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda					
C. Sajian						
10.	Keruntutan materi dan konsep					
11.	Ketepatan pemberian motivasi pada siswa					
12.	Kelengkapan materi yang disajikan					
13.	aktivitas belajar siswa dengan menggunakan aplikasi ini					
D. Kegrafikan						
14.	Ketepatan lay out atau tata letak					
15.	Ketepatan Ilustrasi, gambar dan foto					
16.	Ketepatan memilih ukuran huruf					

D. Komentar dan Saran

.....

.....

E. Kesimpulan

Bahan ajar berupa media aplikasi *Problem Based Learning* (PBL) ini dinyatakan *):

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

Medan,

2023

(.....)

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL UJI COBA

Peneliti : Teddy Hardiansyah

NIM : 71200517003

Judul Penelitian : Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan HOTS Siswa SMA Pada Materi Reaksi Redoks

Validator :

Instansi :

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian

1. Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap soal penilaian kognitif pada materi Sistem Koordinasi. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian di bawah ini dengan menulis skor dalam kolom yang telah disediakan
2. Jika menurut Ibu/ Bapak ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan saran pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian

Skor 4 = Sangat Baik (SB)

Skor 2 = Tidak Baik (TB)

Skor 3 = Baik (B)

Skor 1 = Sangat Tidak Baik (STB)

B. Aspek Penilaian

No	Indikator Penilaian	Butir Soal Pretes dan Postes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Penilaian Isi (<i>Content</i>)											
1	Soal sesuai dengan indikator										
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai										
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpaksaaan sehari- hari tinggi)										
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas										
Penilaian Konstruk											
5	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian										
6	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal										
7	Ada pedoman penskorannya										
8	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca										
Penilaian Bahasa											
9	Rumusan kalimat soal komunikatif										
10	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku										
11	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian										
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu										
13	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa										

Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat ibu.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak/belum valid untuk diuji cobakan

Medan, 2023

Validator

(
)

Lampiran 2.5 Lembar Angket Uji Kepraktisan Media Pembelajaran

LEMBAR ANGKET UJI KEPRAKTISAN MEDIA PEMBELAJARAN**A. Tujuan**

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai guru kimia terhadap kepraktisan dari Aplikasi media pembelajaran reaksi redoks berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa SMA, komentar serta saran dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk dapat meningkatkan kualitas dari media pembelajaran berbasis android ini.

B. Identitas Validator

1. Nama :

2. Instansi :

C. Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/ibu diharapkan mengisi dengan tanda ceklis (√) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

2. penilaian :

SS = jika “Sangat Setuju”

S = jika “Setuju”

CS = jika “Cukup Setuju”

TS = jika “Tidak Setuju”

STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

D. Penilaian

No	ASPEK	INDIKATOR	Penilaian				
			SS	S	CS	TS	STS
1	AFEKTIF	1. Aplikasi dapat digunakan untuk menjelaskan materi..					
		2. Pertanyaan yang digunakan membantu dalam proses evaluasi					
2	INTERAKTIF	3. Huruf yang di gunakan mudah untuk dibaca.					
		4. Petunjuk pada aplikasi mudah di mengerti					

No	ASPEK	INDIKATOR	Penilaian				
			SS	S	CS	TS	STS
3	EFISIEN	5. Media pembelajaran mudah untuk digunakan dimana saja.					
		6. Media pembelajaran mudah untuk dibawa.					
4	KREATIF	7. Penyajian soal dalam bentuk kuis menarik siswa untuk menyelesaikannya.					
		8. Media pembelajaran dapat membantu siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran					

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran
2. Kurang praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran
3. Tidak praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran

Medan,

2023

(.....)

Lampiran 2.6 Kisi - Kisi Instrumen Soal Uji Coba

KISI-KISI INSTRUMEN TES REAKSI REDOKS BERMUATAN HOTS

Jenis Sekolah : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kurikulum : 2013

Kelas : X
 Jumlah Soal : 10
 Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
3.9. Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa	Siswa mampu membedakan reaksi redoks, dan bukan redoks, serta mampu menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks	3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. 3.9.4 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoredox (disproporsionasi)	C4	1	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{cccc} -3 & 0 & +2 & -2 \\ & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O_2; Reduktor : NH_3</p> $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{cccc} +2 & 0 & +4 & -2(2) \\ & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{array}$ </p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					<p>Reaksi diatas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : NO</p> $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial yaitu reaksi autoreduks disproportionasi Oksidator : NO₂ Reduktor : NO₂</p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	<p>3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p>	C4	2	<p>Cairan pemutih pakaian mengandung senyawa sodium hipoklorit (NaClO). NaClO atau NaOCl tersusun dari kation natrium (Na⁺) dan anion hipoklorit (ClO⁻) atau (OCl⁻). Cairan pemutih pakaian bertujuan untuk menghilangkan noda apapun yang menempel pada pakaian. Cairan pemutih pakaian digunakan pada pakaian yang berwarna akan menyebabkan warna pakaian tersebut menjadi luntur karena proses tereduksinya warna pakaian akibat cairan pemutih. Reaksi pada cairan pemutih:</p>

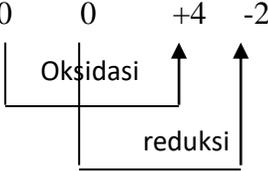
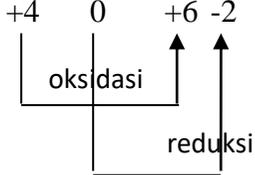
Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		3.9.5 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari			$\text{NaClO} + 2\text{KI} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + 2\text{KCl} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{ccccccc} +1 & & -1 & & & -1 & 0 \\ & & & & & \uparrow & \uparrow \\ & & & & & \text{oksidasi} & \text{oksidasi} \\ & & & & & \text{reduksi} & \text{reduksi} \end{array}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : NaClO; Reduktor : KI</p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. 3.9.4 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi (disproporsionasi)	C5	3	<p>Reaksi pembuatan asam sulfat:</p> $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ $\begin{array}{cccc} +4 & 0 & +6 & -2 \\ & & \uparrow & \uparrow \\ & & \text{oksidasi} & \text{oksidasi} \\ & & \text{reduksi} & \text{reduksi} \end{array}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : SO₂</p> $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ <p>Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks,</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					<p>karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p> $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$ <p>Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	<p>3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.5 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	C5	4	<p>Reaksi penguraian H_2S:</p> $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Sistem pengolahan limbah dengan lumpur aktif adalah pengolahan limbah cair dengan membiakkan bakteri aerobik dalam suatu tangki (bak) limbah yang diberi aerasi (penambahan udara/oksigen dalam air) dengan tujuan untuk menurunkan bahan organik yang mengandung karbon atau nitrogen dalam limbah. Bakteri yang</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					berperan dalam menurunkan bahan organik karbon adalah bakteri heterotrof. Sumber energinya berasal dari oksidasi senyawa organik dari bahan organik karbon yang menghasilkan karbon dioksida, amonia, bahan untuk sel baru, dan lumpur.
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks. 3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.	C4	5	<p>Reaksi pembakaran pada kembang api: $\text{KClO}_3 + \text{S} + \text{H}^+ \rightarrow \text{KCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator KClO_3; Reduktor : S</p> <p>Kembang api yang dibakar merupakan perubahan kimia. Salah satu sifat perubahan kimia adalah mudah terbakar, sehingga saat kembang api dibakar maka kembang api dengan cepat akan menyala warna-warni yang indah. Hal itu yang menyebabkan kembang api termasuk ke dalam perubahan kimia.</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	<p>3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.5 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	C5	6	<p>Reaksi yang terjadi pada aki:</p> $\text{Pb}_{(s)} + \text{PbO}_{2(s)} + 2\text{HSO}^{-} + 2\text{H}^{+} \rightarrow \text{PbSO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ <p> $\begin{array}{ccccccc} 0 & & +4 & & & & +2 \\ & & & & & & \\ \text{Pb} & & \text{Pb} & & & & \text{Pb} \\ & & & & & & \\ \text{PbSO}_4 & & \text{PbO}_2 & & & & \text{PbSO}_4 \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoksspesial, yaitu reaksi autoreduks konproporsionasi Oksidator : Pb; Reduktor : PbO₂</p> <p>Aki dapat menghasilkan energi listrik karena adanya proses oksidasi dan reduksi. Pada aki terdapat air untuk mengisi cairan dalam aki. Kandungan elektrolit dari asam sulfat (H₂SO₄) pada cairan aki ini dapat menyimpan dan menghantarkan arus listrik.</p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	<p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.4 Menganalisis dan menentukan reaksi</p>	C4	7	<p>A. $\text{Fe} + \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$</p> <p> $\begin{array}{ccccccc} 0 & & 0 & & +2 & & -2 \\ & & & & & & \\ \text{Fe} & & \text{S} & & \text{Fe} & & \text{O} \\ & & & & & & \\ \text{FeSO}_4 & & \text{SO}_2 & & \text{FeSO}_4 & & \text{O}_2 \end{array}$ </p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		yang termasuk reaksi Autoredox (disproporsionasi)			<p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : Fe</p> <p>B. $4\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$</p> $ \begin{array}{cccc} +2 & 0 & +3 & -2 \\ & & & \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ & & & \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{array} $ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : FeSO₄</p>

	<p>Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks</p>	<p>3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.5 Mengidentifikasi dan Menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>C5</p>	<p>8</p>	<p>Reaksi hujan asam: $S + O_2 \rightarrow SO_2$</p> <p>0 0 +4 -2</p>  <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : O_2; Reduktor : S</p> <p>$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$</p> <p>+4 0 +6 -2</p>  <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : O_2; Reduktor : SO_2</p> <p>$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$</p> <p>Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p> <p>Dampak hujan asam bagi lingkungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengotori dan merusak bangunan 2. merusak material
--	--	--	-----------	----------	---

					<ul style="list-style-type: none"> 3. merusak tumbuhan dan kandungan tanah 4. merusak ekosistem air 5. mengganggu kesehatan manusia
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi melalui hasil percobaan	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	<p>Uraian</p> <p>4.9.1 Mengumpulkan Informasi/ data tentang contoh reaksi redoks.</p> <p>4.9.2 Mengolah data tentang reaksi redoks</p>	C4	9	$2\text{KMnO}_4 + 10\text{KI} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 5\text{I}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks, karena terdapat unsur yang mengalami reduksi dan oksidasi. Oksidator : KMnO_4 Reduktor : KI</p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks		C6	10	<p>Reaksi pengolahan bijih besi:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks, karena terdapat unsur yang mengalami reduksi dan oksidasi. Oksidator : Fe_2O_3; Reduktor : CO</p>

Lampiran 2.7 Soal Instrumen Tes Pretes dan Protes

SOAL PRETES DAN POSTES REAKSI REDOKS BERMUATAN HOTS

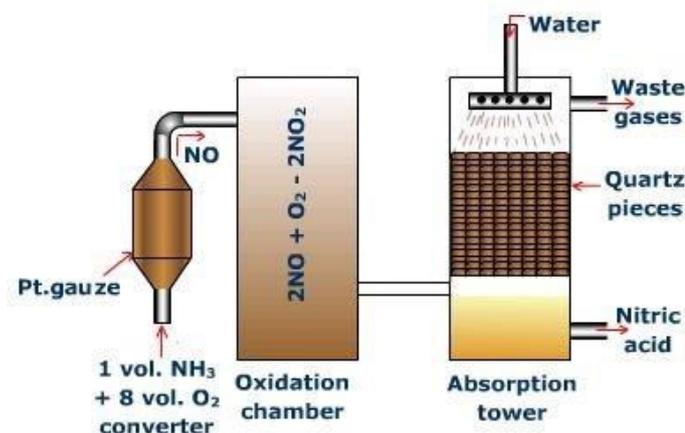
Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Reaksi Redoks
Kelas/Semester	: X/Genap
Waktu	: 60 Menit

Petunjuk Umum :

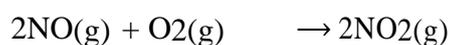
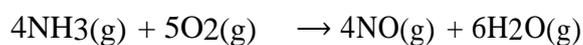
1. Lembar soal dan lembar jawab dalam satu bundel
2. Tuliskan dengan lengkap nama, nomor absen dan kelas anda, pada tempat yang sudah disediakan
3. Kerjakan sesuai nomor urut
4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan

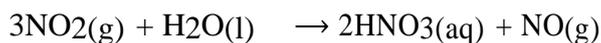
SELAMAT MENGERJAKAN!!

1. Perhatikan gambar berikut!

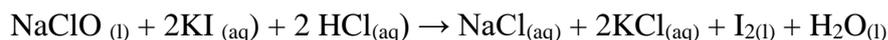


Melalui proses Ostwald Asam nitrat dapat diproduksi secara komersial seperti gambar di atas. Pada proses Ostwald amonia di oksidasi pada ruang katalistik. Oksidasi amonia merupakan proses *reversible* dan eksotermik yang mampu meningkatkan suhu ruangan sampai 800°C . Reaksi ini berlangsung melalui tiga tahap reaksi berikut ini:



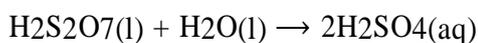
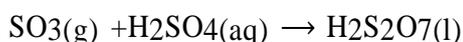
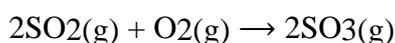


- a. Pada reaksi tersebut analisislah mana yang merupakan reaksi redoks, bukan redoks, dan autoreduksi!
 - b. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya!
2. Cairan pemutih pakaian (*bayclin*) biasanya digunakan untuk menghilangkan noda atau kotoran pada serat kain. Cairan pemutih mengandung bahan aktif senyawa natrium hipoklorit (NaClO). Salah satu reaksi dalam cairan pemutih adalah sebagai berikut:



Cairan pemutih pakaian tidak dapat digunakan pada pakaian berwarna, dengan kata lain hanya bisa digunakan pada pakaian berwarna putih saja. Analisislah:

- a. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya
 - b. Sebutkan senyawa yang mengalami oksidasi dan reduksi
3. Asam sulfat adalah asam mineral yang kuat. Asam sulfat digunakan dalam industri kimia. Kegunaan utama dari asam sulfat adalah pemrosesan bijih mineral, sintesis kimia, pemrosesan air limbah dan pengilangan minyak. Pada pembuatan asam sulfat, bahan dasar yang digunakan antara lain belerang, udara, dan air. Proses yang terjadi sebagai berikut:

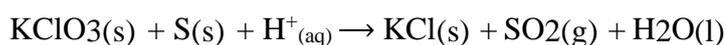


Analisislah:

- a. Persamaan reaksi yang termasuk reaksi redoks dan bukan redoks
 - b. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya
4. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar diatas menunjukkan pembakaran pada kembang api. Pembakaran kembang api merupakan suatu peristiwa reaksi redoks, yang persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:



Analisislah:

- a. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasi pada reaksi di atas
 - b. Sebutkan senyawa yang berperan sebagai oksidator dan reduktor
 - c. Jelaskan menurut pendapat Anda, mengapa kembang api yang dibakar merupakan perubahan kimia?
5. Aki merupakan salah satu aplikasi dari penggunaan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.. Aki biasanya digunakan pada kendaraan bermotor seperti mobil, motor, traktor, dsb. Anodanya terbuat dari logam timbal (Pb) dan katodanya terbuat dari logam timbal yang dilapisi PbO_2 . Reaksi yang terjadi pada pengisian aki sebagai berikut:

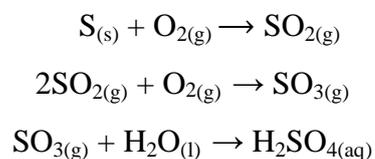


Analisislah:

- a. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya
 - b. Sebutkan senyawa yang berperan sebagai oksidator dan reduktor
 - c. Mengapa aki dapat menghantarkan energi listrik? Jelaskan menurut pendapat Anda!
6. Perhatikan gambar berikut ini!

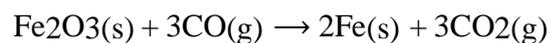


Gambar diatas merupakan suatu peristiwa yang biasa disebut dengan hujan asam. Hujan asam merupakan jenis hujan yang mengandung tingkat asam dengan derajat keasaman (pH) di bawah 5,6. Hujan asam dapat terjadi karena air hujan bereaksi dengan beberapa bahan pencemar yang bersifat asam. Reaksi terjadinya hujan asam sebagai berikut:



Analisislah:

- a. Reaksi yang termasuk redoks dan bukan redoks
 - b. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya
 - c. Jelaskan apa saja dampak terjadinya hujan asam pada lingkungan?
7. Besi ditemukan di alam dalam bentuk campuran yang mengandung pengotor, maka harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Pengolahan bijih besi menjadi besi, dibutuhkan suhu tinggi yang menggunakan karbon monoksida. Salah satu reaksi proses pengolahan bijih besi sebagai berikut:



Analisislah:

- a. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya
- b. Sebutkan senyawa yang berperan menjadi oksidator dan reduktor
- c. Bisakah bijih besi didapatkan tanpa melalui proses pengolahan?
Jelaskan menurut pendapat Anda!

Lampiran 2. 8 Rubrikasi Penilaian Soal Instrumen Tes Pretes dan Protes

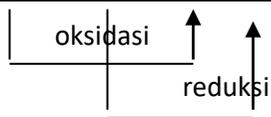
RUBRIKASI SOAL PRETES dan POSTES COBA REAKSI REDOKS BERMUATAN HOTS

Jenis Sekolah : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kurikulum : 2013

Kelas : X
 Jumlah Soal : 10
 Bentuk Soal : Uraian

No Soal	Jawaban Soal	Level Kognitif	Skor	Kriteria
1	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\begin{array}{cccc} -3 & 0 & +2 & -2 \\ & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{array}$ <p>Reaksi di atas termasuk reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : NH₃</p> $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ $\begin{array}{cccc} +2 & 0 & +4 & -2(2) \\ & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \end{array}$	C4	5	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat
			4	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang hampir tepat atau terdapat sedikit kekeliruan dalam menjawab soal
			3	Mampu memeriksa dan mengurai

	<p style="text-align: center;">reduksi</p> <p>Reaksi diatas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : NO</p> $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccc} +4 & +5 & +2 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & \text{reduksi} \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial yaitu reaksi autoreduksi disproporsionasi Oksidator : NO₂ Reduktor : NO₂</p>			<p>informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir</p>
			2	<p>Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat</p>
			1	<p>Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat</p>
2	<p>Cairan pemutih pakaian mengandung senyawa sodium hipoklorit (NaClO). NaClO atau NaOCl tersusun dari kation natrium (Na⁺) dan anion hipoklorit (ClO⁻) atau (OCl⁻). Cairan pemutih pakaian bertujuan untuk menghilangkan noda apapun yang menempel pada pakaian. Cairan pemutih pakaian digunakan pada pakaian yang berwarna akan menyebabkan warna pakaian tersebut menjadi luntur karena proses tereduksinya warna pakaian akibat cairan pemutih. Reaksi pada cairan pemutih:</p>	C4	5	<p>Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat</p>
			4	<p>Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta</p>



Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.

Oksidator : O₂; Reduktor : SO₂



Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.



Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.

memberikan langkah penyelesaian yang tepat

4 Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang hampir tepat atau terdapat sedikit kekeliruan dalam menjawab soal

3 Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir

2 Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat

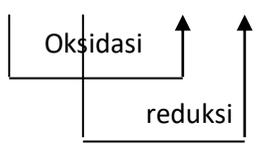
1 Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah

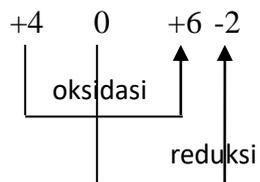
				penyelesaian jawaban akhir tidak tepat
4	<p>Reaksi pembakaran pada kembang api: $\text{KClO}_3 + \text{S} + \text{H}^+ \rightarrow \text{KCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{cccc} +5 & 0 & -1 & +4 \\ & & & \\ \text{---} & & \uparrow & \uparrow \\ & \text{reduksi} & & \text{oksidasi} \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator KClO_3; Reduktor : S</p> <p>Kembang api yang dibakar merupakan perubahan kimia. Salah satu sifat perubahan kimia adalah mudah terbakar, sehingga saat kembang api dibakar maka kembang api dengan cepat akan menyala warna-warni yang indah. Hal itu yang menyebabkan kembang api termasuk ke dalam perubahan kimia. Dimana perubahan kimia merupakan perubahan yang menghasilkan suatu zat baru dan tidak dapat dikembalikan, maksudnya perubahan kimia terjadinya perubahan susunan molekul kimia pada suatu benda. Perubahan kimia menghasilkan jenis dan sifat materi berbeda (baru) dari zat semula yang sering dinamakan reaksi kimia atau reaksi.</p>	C5	10	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat, mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat
			8	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang hampir tepat atau terdapat sedikit kekeliruan dalam menjawab soal, dan mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun tidak memberikan keputusan atau kesimpulan akhir .
			5	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum

				<p>mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir dan kurang mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, sehingga belum mampu memberikan keputusan atau kesimpulan akhir dengan tepat</p>
			3	<p>Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat dan Tidak mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun jawaban sudah hampir mengarah ke penyelesaian yang tepat</p>
			1	<p>Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah</p>

				penyelesaian jawaban akhir tidak tepat, Tidak mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh sama sekali
5	<p>Reaksi yang terjadi pada aki:</p> $\text{Pb}_{(s)} + \text{PbO}_{2(s)} + 2\text{HSO}_4^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{PbSO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ <p> $\begin{array}{ccc} 0 & +4 & +2 \\ \downarrow & & \uparrow \\ & \text{oksidasi} & \\ \uparrow & & \downarrow \\ & \text{reduksi} & \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoksspesial, yaitu reaksi autoreduks konproporsionasi Oksidator : Pb; Reduktor : PbO₂</p> <p>Aki dapat menghasilkan energi listrik karena adanya proses oksidasi dan reduksi. Pada aki terdapat air untuk mengisi cairan dalam aki. Kandungan elektrolit dari asam sulfat (H₂SO₄) pada cairan aki ini dapat menyimpan dan menghantarkan arus listrik.</p>	C5	10	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat, mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat
			8	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang hampir tepat atau terdapat sedikit kekeliruan dalam menjawab soal, dan mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan

			tepat, namun tidak memberikan keputusan atau kesimpulan akhir .
		5	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir dan kurang mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, sehingga belum mampu memberikan keputusan atau kesimpulan akhir dengan tepat
		3	Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat dan Tidak mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun jawaban sudah hampir mengarah ke penyelesaian yang tepat

			1	Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat, Tidak mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh sama sekali
6	<p>Reaksi hujan asam: $S + O_2 \rightarrow SO_2$</p> <p>0 0 +4 -2</p>  <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : O₂; Reduktor : S</p> <p>$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$</p>	C5	10	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat, mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat
			8	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang hampir tepat atau terdapat



Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi.

Oksidator : O_2 ; Reduktor : SO_2



Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.

Dampak hujan asam bagi lingkungan:

1. mengotori dan merusak bangunan
2. merusak material
3. merusak tumbuhan dan kandungan tanah
4. merusak ekosistem air
5. mengganggu kesehatan manusia

sedikit kekeliruan dalam menjawab soal, dan mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun tidak memberikan keputusan atau kesimpulan akhir .

5 Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir dan kurang mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, sehingga belum mampu memberikan keputusan atau kesimpulan akhir dengan tepat

3 Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat dan Tidak mampu memberikan alasan yang mampu

				memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun jawaban sudah hampir mengarah ke penyelesaian yang tepat
			1	Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat, Tidak mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh sama sekali
10	<p>A. Reaksi pengolahan bijih besi:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{cccc} +3 & +2 & 0 & +4 \\ \downarrow & \downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \text{reduksi} & & & \text{oksidasi} \end{array}$ </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks, karena terdapat unsur yang mengalami reduksi dan oksidasi. Oksidator : Fe₂O₃; Reduktor : CO Bijih besi tidak dapat didapatkan tanpa proses pengolahan hal ini dikarenakan bijih</p>	C6	15	Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi yang tepat dan
			10	Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi dengan hampir tepat atau masih terdapat sedikit kesalahan dalam menuliskan jawaban
			5	Mampu merancang suatu cara untuk

<p>besi dialam terdapat pada batuan-batuan yang juga mengandung unsur lainnya</p> <p>B. Proses pengolahan bijih besi</p> <p>1. Proses Penghancuran (Crushing) Bahan baku dalam bentuk batuan atau pasir dihancurkan sampai ukuran menjadi mesh 10. Dimaksudkan untuk memperbesar luas permukaan dari material sehingga memudahkan untuk proses selanjutnya.</p> <p>2. Proses Penghalusan (Grinding) Dimaksudkan agar butiran halus bijih besi lebih banyak lagi terpisah dengan kotoran atau mineral ikutan yang tidak diinginkan, proses ini sampai menghasilkan ukuran 120 mesh.</p> <p>3. Proses Pemisahan (Magnetic Separator) Untuk memisahkan material logam dan non logam dengan pencucian dengan menggunakan air dalam mesin silinder yang dilapisi magnet apabila bijih besi tersebut banyak mengandung hematit Fe_2O_3 atau magnetit (Fe_3O_4) akan terpisah sempurna sehingga kemurnian dari oksida besi meningkat.</p> <p>4. Proses Pemanggangan (Roasting) Proses ini dilakukan material bijih besi banyak mengandung bijih hematit (Fe_2O_3) diubah menjadi magnetit (Fe_3O_4) yang mempunyai daya magnet lebih kuat sehingga terpisah antara material yang non magnet dan dihasilkan kadar Fe sampai 65%.</p> <p>5. Proses Kalsinasi (Rotary Dryer) Proses ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam material, material diumpankan ke silinder yang berputar dengan arah yang berlawanan (counter current) Dihembuskan gas panas dari burner (temp. 200-300 oC).</p> <p>6. Proses Pembuatan Pellet (Pan Palletizer) Sebelum masuk ke alat ini material bijih besi dicampur dalam alat mixer agitator dengan komposisi tertentu ditambahkan batu bara dan binder bentonit dengan</p>			menyelesaikan masalah, namun belum mampu memadukan informasi menjadi strategi yang tepat
		3	Belum mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi dengan tepat, namun rancangan jawaban sudah hampir mengarah ke cara yang tepat
		1	Tidak mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi sama sekali

tujuan agar konsentrat besi oksida halus dapat merekat membentuk gumpalan-gumpalan (aglomerisasi yang disebut pellet basah (*green pellet*) yang mempunyai kekuatan yang cukup kuat untuk dapat dibawa ke proses selanjutnya, sedang batu bara fungsinya untuk meningkatkan kadar besi dengan cara proses reduksi dari internal pada proses selanjutnya..

7. Proses Reduksi (Rotary Kiln)

Proses ini bertujuan untuk memurnikan kandungan besi oksida menjadi besi murni dengan cara proses reduksi external dengan gas alam (gas CO) dan reduksi Internal dari Batubara

Dengan temperatur 1700°C akibat dari proses ini material oksida besi akan terpisah membentuk besi murni (Fe 92%) dan oksidanya membentuk gas CO₂. Prinsip kerjanya material berbentuk pellet diumpankan ke silinder yang berputar dengan RPM dan sudut kemiringan tertentu kemudian dihembuskan gas panas dari arah berlawanan (counter current) kemudian dari titik tertentu di semprotkan gas CO dari gas alam sehingga akan terjadi proses reduksi dari internal maupun external.

Kemudian material tersebut didinginkan di pendingin cooler sampai temperatur 60°C dan siap untuk dikemas atau curah. Hasil yang keluar dari alat ini sudah merupakan produk sponge iron yang berupa pellet dengan kualitas sesuai produk standar ASTM, JIS, DIN dan mempunyai kekuatan tekan 250mpa dengan diameter 12-15 mm.

8. Produksi Pig Iron

Hasil pellet (*green pellet*) yang dihasilkan dari proses pelletizer dimasukkan dalam tungku (*blast furnace*) dimasukkan larutan kapur, gas CO sebagai zat pereduksi dengan temperatur tertentu, kemudian akan mengalami proses pelelehan (*melting*) sehingga terpisah antara kandungan yang banyak mengandung logam besi (Fe) dan akan terpisah karena perbedaan berat jenis dari kotorannya (*slag*), kemudian kandungan besinya akan masuk ke mesin casting (cetak) sesuai kebutuhan dengan kandungan Fe total 95% dalam produk jadi *Pig Iron*.

Lampiran 2.9 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERBANTUKAN MEDIA *SMART APPS CREATOR* (SAC)

A. Tujuan

Untuk Mengamati aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dalam penerapan model *problem based learning* (PBL) berbantuan media *smart apps creator* (SAC)

B. Petunjuk

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan pembelajaran kimia melalui model *problem based learning* (PBL) berbantuan media *smart apps creator* (SAC) yang dikelola guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut Bapak/Ibu diminta untuk:

1. Berilah tanda *checklist* (✓) dalam kolom skala penilaian yang telah disediakan.
2. Memberikan penilaian tentang Keterlaksanaan Pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut: skor 1 (Tidak terlaksana); skor 2 (Kurang terlaksana); skor 3 (Cukup terlaksana); dan skor 4 (Terlaksana dengan baik)

C. Identitas

1. Mata Pelajaran : KIMIA
2. Materi : Reaksi Redoks
3. Hari/Tanggal : Selasa/ 22 Agustus 2023

Kegiatan	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Komponen Yang Diamati	Keterlaksanaan		Skor			
			Ya	Tidak	1	2	3	4
Pendahuluan		1. Guru mengawali pembelajaran dengan salam dan berdoa						
		2. Guru Mengecek Kehadiran Siswa dan kesiapan siswa untuk belajar						
		3. Guru melakukan apersepsi						
		4. Guru						

Kegiatan	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Komponen Yang Diamati	Keterlaksanaan		Skor			
			Ya	Tidak	1	2	3	4
		Memberikan gambaran manfaat dari materi yang akan dipelajari						
		5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran						
Inti	Orientasi peserta didik kepada masalah	1. Peserta didik mengamati gambar sesuai dengan sub pokok bahasan yang akan dipelajari						
		2. Guru bertanya mengenai gambar yang diamati						
		3. Peserta didik menjawab pertanyaan guru						
	Mengorganisasikan peserta didik	4. Guru membagi kelompok kepada peserta didik						
		5. Guru meminta untuk menganalisis permasalahan yang ada.						
		6. Peserta didik melakukan diskusi sesuai dengan kelompok masing-masing						
	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	7. Guru membantu siswa dalam mengumpulkan informasi dengan						

Kegiatan	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Komponen Yang Diamati	Keterlaksanaan		Skor			
			Ya	Tidak	1	2	3	4
		memberi penjelasan singkat mengenai sub pokok bahasan yang sedang dibahas						
		8. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti arahan guru.						
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	9. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil diskusi						
		10. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.						
	Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	11. Guru mendorong kelompok lainnya untuk aktif dalam presentasi (Tanya Jawab)						
		12. Guru dan peserta didik bersama-sama melakukan evaluasi dari hasil diskusi						
Penutup		1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil kerjanya						

Kegiatan	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Komponen Yang Diamati	Keterlaksanaan		Skor			
			Ya	Tidak	1	2	3	4
		dengan baik						
		2. Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman /kesimpulan dari materi yang telah dipelajari						
		3. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan.						
		4. Guru memberikan soal latihan kepada peserta didik.						
		5. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam						
Total								

Komentar mengenai pelaksanaan pengelolaan pembelajaran:

.....

.....

.....

.....

Medan, 2023
Pengamat (Observer)

()

Lampiran 2.10 Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK SISWA TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA
MATERI REAKSI REDOKS**

A. Identitas

Nama :

Kelas :

B. Petunjuk Pengisian Angket:

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan keadaan sebenarnya
2. Jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai prestasi anda
3. Berilah tanda *cek* (✓) pada kolom jawaban tertera sesuai pendapat penilaian anda sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju (5)

S : Setuju (4)

KS : Kurang Setuju (3)

TS : Tidak Setuju (2)

STS : Sangat Tidak Setuju (1)

C. Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	JAWABAN KRITERIA				
		SS	S	KS	TS	STS
1.	Penyajian materi mudah saya pahami					
2.	Materi yang disajikan menurut saya sudah jelas					
3.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mudah saya pahami					
4.	Gambar dan video memudahkan saya memahami konsep materi					
5.	Tampilan media pembelajaran menarik					
6.	Teks atau tulisan mudah dibaca dengan jelas					
7.	Suara yang dihasilkan terdengar jelas					

No	Pertanyaan	JAWABAN KRITERIA				
		SS	S	KS	TS	STS
	ditelinga saya					
8.	Media pembelajaran mudah digunakan					
9.	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik					
10.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran interaktif					
11.	Media pembelajaran interaktif membuat saya semangat belajar					
12.	Media pembelajaran membantu saya semangat belajar					
13.	Media pembelajaran membantu saya untuk belajar mandiri					
14.	Penyajian materi membingungkan					
15.	Materi yang disajikan menurut saya masih abstrak					
16.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sulit saya pahami					
17.	Gambar dan video membuat saya sulit memahami konsep materi					
18.	Tampilan media pembelajaran membosankan					
19.	Teks atau tulisan sulit dibawa dengan jelas					
20.	Suara yang dihasilkan terdengar samar-samar ditelinga saya					
21.	Media pembelajaran sulit digunakan					
22.	Media pembelajaran merugikan bagi saya					
23.	Saya merasa bosan belajar menggunakan media pembelajaran interaktif					
24.	Media pembelajaran interaktif membuat saya malas belajar					
25.	Saya masih membutuhkan penjelasan orang lain ketika belajar mandiri walaupun saya sudah menggunakan media pembelajaran					

No	Pertanyaan	JAWABAN KRITERIA				
		SS	S	KS	TS	STS
26.	Saya merasa bosan belajar menggunakan media pembelajaran interaktif					

Lampiran 2.11 Hasil uji Lembar Kelayakan Angket Ahli Media

1. Tampilan desain layar

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor validator 1 + validator 2}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{13 + 13}{30} \times 100\% \\
 &= \frac{26}{30} \times 100\% \\
 &= 0,866 \times 100\% \\
 &= 86,6 \%
 \end{aligned}$$

2. Kemudahan penggunaan

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor validator 1 + validator 2}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{14 + 14}{30} \times 100\% \\
 &= \frac{28}{30} \times 100\% \\
 &= 0,933 \times 100\% \\
 &= 93,3 \%
 \end{aligned}$$

3. Format

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor validator 1 + validator 2}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{16 + 16}{40} \times 100\% \\
 &= \frac{32}{40} \times 100\% \\
 &= 0,8 \times 100\% \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$

4. Kemanfaatan

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor validator 1 + validator 2}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{10 + 10}{20} \times 100\% \\
 &= \frac{20}{20} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}$$

5. Kegrafikan

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor validator 1 + validator 2}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{13 + 12}{30} \times 100\% \\
 &= \frac{25}{30} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,833 \times 100\% \\ &= 83,3 \% \end{aligned}$$

Rata-rata kelayakan keseluruhan aspek media

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata \% kelayakan} &= \frac{86,6 \% + 93,3 \% + 80 \% + 100\% + 83,3 \%}{5} \\ &= \frac{443,2 \%}{5} \\ &= 88,64 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan uji kelayakan pada ahli media didapatkan hasil rata-rata % kelayakan sebesar 88,64 % dengan kategori sangat layak, dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif ini sangat layak untuk digunakan.

LAMPIRAN 3
DATA HASIL PENELITIAN

- 3.1. Daftar Nama Kelas Uji Coba
- 3.2. Daftar Nama Kelas Penelitian
- 3.3. Validasi, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba
- 3.4. Daya Pembeda Soal
- 3.5. Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Kontrol
- 3.6. Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Eksperimen
- 3.7. Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen
- 3.8. Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen
- 3.9. Uji N-Gain
- 3.10. Uji Hipotesis
- 3.11. Data Hasil Respon Siswa

Lampiran 3.1 Daftar Nama Kelas Uji Coba

Daftar Nama Siswa Kelas Penelitian Uji Coba**Kelas XI-MIA 1 (Kelas Uji Coba)**

No	Nama Siswa	Kode
1	Aisyah Syakilah	UC-1
2	Andini Septia	UC-2
3	Artika Cyntia	UC-3
4	Cindy Awaliyah	UC-4
5	Dinda Arifah	UC-5
6	Dwi Putri	UC-6
7	Elisa Riani Sembiring	UC-7
8	Farhan Zaky	UC-8
9	Hendro Gunawan	UC-9
10	Keisya Naifa	UC-10
11	Miftahussa'rah	UC-11
12	M. Rizky Arifandi Saragih	UC-12
13	M. Imam Haikal	UC-13
14	Nabila Amalia	UC-14
15	Nadira Putri	UC-15
16	Nadya Khairunnisa	UC-16
17	Nur Sabrina	UC-17
18	Putri Silaban	UC-18
19	Salman	UC-19
20	Zidan Algifari Harahap	UC-20

Lampiran 3.2 Daftar Nama Kelas Penelitian

Daftar Nama Siswa Kelas Penelitian**Kelas X-MIA 3 (Kelas Kontrol)**

No	Nama	Kode
1	Adzkia Putriani	K-1
2	Aisyah Azzahra	K-2
3	Andini Ridwani	K-3
4	Arfan Maulana Nasution	K-4
5	Arka Putra Siahaan	K-5
6	Bulan Altrianmilano	K-6
7	Dzakwan Rifai	K-7
8	Faiz Arkan	K-8
9	Hanna Raudhatul Jannah	K-9
10	Hasra Yoshi Fardana	K-10
11	Ikhsan Yazid	K-11
12	Khairin Nazwa	K-12
13	Khalid Habiburrahman	K-13
14	Muhammad Husain	K-14
15	Mufidoh Anwar	K-15
16	Nabila Amanda Putri	K-16
17	Nadya Fathini	K-17
18	Nadya Hadi Salsabila	K-18
19	Naila Maharani	K-19
20	Naila Salsabila Syaka	K-20
21	Naufal Aqilla Al-Hafiz	K-21
22	Nayla Ade Putri	K-22
23	Rafly Dwi Amanda	K-23

24	Rifqi Ramadhana	K-24
25	Rimasya Amanda	K-25
26	Saktian Ferlie Sulaiman	K-26
27	Septi Asmira Rambe	K-27
28	Tony Dermawan	K-28
29	Wanda Hardiansyah Siregar	K-29
30	Zul Fathur Rohman	K-30

Kelas X-MIA 2 (Kelas Eksperimen)

No	Nama	Kode
1	Adinda Eka Natasya Tanjung	E-1
2	Agnes Angella	E-2
3	Alfisah Irawan	E-3
4	Andina Mei Lubis	E-4
5	Annisha Ersya	E-5
6	Azira Asmara Putri	E-6
7	Cista Selika	E-7
8	Danisa Sinaga	E-8
9	Davina Amelia	E-9
10	Dewi Eka Syahputri	E-10
11	Dinda Riahusna	E-11
12	Dwi Yuti Pratiwi	E-12
13	Fawwazatul Ulfa Lubis	E-13
14	Gischa Ayu Sabrina	E-14
15	Ika Ade Anggara	E-15
16	Karin Anastasya	E-16
17	Lisa Afrilia	E-17

18	Maulana Abiyyu Ilham	E-18
19	Maulana Iksan Hrp	E-19
20	M. Agung Satrio	E-20
21	M. Azmi Mirza	E-21
22	M.Farid Abimanyu	E-22
23	M. Naufal Dirgahayu Rambe	E-23
24	M Reza Fahlevi	E-24
25	Nayla Syawalita	E-25
26	Rahim Partogi Siregar	E-26
27	Sahrul Ramadhan	E-27
28	Saskia Nurul Ain	E-28
29	Thoriq Irawadi	E-29
30	Yolanda Ariana Herdiawan	E-30

Lampiran 3.3 Validasi, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Validitas	r_{hitung}	0,6218	0,7343	0,7720	0,3288	0,6972	0,7848	0,3410	0,4602	0,7006	0,8217	
	r_{tabel}	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	
	Kategori	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	
	Jumlah Valid	8										
	Jumlah Invalid	2										
Reliabilitas	Varian Item	0,69474	0,63158	0,57632	2,6315789	2,06316	2,22105	1,18684211	1,8	0,55526	9,14474	
	Jumlah Var. Item	21,5053										
	Jumlah Var. Total	70,3579										
	Reliabilitas	0,7715										
Tingkat Kesukaran	Skor Maks Ideal	5	5	5	10	10	10	5	10	5	15	
	Rata-Rata	4,2	4,0	4,1	4,0	8,2	8,3	3,7	8,3	3,7	9,3	
	Tingkat Kesukaran	0,84	0,80	0,81	0,40	0,82	0,83	0,73	0,83	0,73	0,62	
	Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang

Lampiran 3.4 Daya Pembeda Soal

No	Responden	No Soal										Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-1	5	5	5	8	10	10	3	10	5	15	76
2	UC-2	5	5	5	8	10	10	5	8	5	10	71
17	UC-17	5	5	5	3	10	10	5	10	5	10	68
6	UC-6	5	5	5	3	10	10	3	8	3	15	67
18	UC-18	5	5	3	3	8	8	3	8	4	15	62
12	UC-12	5	5	4	3	8	8	4	10	3	9	59
10	UC-10	5	4	5	3	6	8	5	10	3	9	58
11	UC-11	3	4	4	3	10	10	3	8	4	9	58
14	UC-14	3	3	4	3	10	10	5	8	3	9	58
19	UC-19	5	3	5	5	6	10	3	8	4	9	58
3	UC-3	4	4	4	3	8	8	5	8	4	9	57
9	UC-9	3	4	4	5	8	8	3	8	4	9	56
16	UC-16	4	4	4	3	8	8	4	8	4	9	56
8	UC-8	4	4	4	3	8	8	4	6	4	10	55
20	UC-20	5	3	4	3	8	6	4	10	3	9	55
5	UC-5	4	4	4	3	8	8	2	8	3	9	53
13	UC-13	4	3	3	5	8	8	3	8	3	5	50
4	UC-4	3	3	3	3	8	6	4	10	3	5	48
15	UC-15	4	4	3	5	6	6	4	6	3	5	46
7	UC-7	3	3	3	5	6	6	1	6	3	5	41

Kelompok Atas

No	Responden	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-1	5	5	5	8	10	10	3	10	5	15
2	UC-2	5	5	5	8	10	10	5	10	5	10
17	UC-17	5	5	5	3	10	10	5	10	5	10
6	UC-6	5	5	5	3	10	10	3	8	3	15
18	UC-18	5	5	3	3	8	8	3	8	4	15
Rata-Rata		5,00	5,00	4,60	5,00	9,60	9,60	3,80	9,20	4,40	13,00

Kelompok Bawah

No	Responden	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	UC-5	4	4	4	3	8	8	2	8	3	9
13	UC-13	4	3	3	5	8	8	3	8	3	5
4	UC-4	3	3	3	3	8	6	4	10	3	5
15	UC-15	4	4	3	5	6	6	4	6	3	5
7	UC-7	3	3	3	5	6	6	1	6	3	5
Rata-Rata		3,60	3,40	3,20	4,20	7,20	6,80	2,80	7,60	3,00	5,80
Skor Maks Ideal		5	5	5	10	10	10	5	10	5	15
Daya pembeda		0,28	0,32	0,28	0,08	0,24	0,28	0,20	0,16	0,28	0,48
Kriteria		Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Baik

Lampiran 3.5 Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Kontrol

No	Nama	KKM	Hasil Pretes Siswa		Keterangan	Hasil Postes Siswa		Keterangan
			Skor	Nilai		Skor	Nilai	
1	K-1	75	45	71	Tidak Tuntas	53	84	Tuntas
2	K-2	75	43	68	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
3	K-3	75	40	63	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
4	K-4	75	43	68	Tidak Tuntas	50	79	Tuntas
5	K-5	75	43	68	Tidak Tuntas	49	78	Tuntas
6	K-6	75	45	71	Tidak Tuntas	53	84	Tuntas
7	K-7	75	31	49	Tidak Tuntas	36	57	Tidak Tuntas
8	K-8	75	41	65	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
9	K-9	75	42	67	Tidak Tuntas	49	78	Tuntas
10	K-10	75	40	63	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
11	K-11	75	37	59	Tidak Tuntas	45	71	Tidak Tuntas
12	K-12	75	40	63	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
13	K-13	75	41	65	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
14	K-14	75	36	57	Tidak Tuntas	43	68	Tidak Tuntas
15	K-15	75	48	76	Tuntas	56	89	Tuntas
16	K-16	75	42	67	Tidak Tuntas	50	79	Tuntas
17	K-17	75	49	78	Tuntas	56	89	Tuntas
18	K-18	75	37	59	Tidak Tuntas	46	73	Tidak Tuntas
19	K-19	75	46	73	Tidak Tuntas	56	89	Tuntas
20	K-20	75	39	62	Tidak Tuntas	46	73	Tidak Tuntas
21	K-21	75	38	60	Tidak Tuntas	44	70	Tidak Tuntas

No	Nama	KKM	Hasil Pretes Siswa		Keterangan	Hasil Postes Siswa		Keterangan
			Skor	Nilai		Skor	Nilai	
22	K-22	75	39	62	Tidak Tuntas	46	73	Tidak Tuntas
23	K-23	75	38	60	Tidak Tuntas	43	68	Tidak Tuntas
24	K-24	75	33	52	Tidak Tuntas	40	63	Tidak Tuntas
25	K-25	75	34	54	Tidak Tuntas	40	63	Tidak Tuntas
26	K-26	75	35	56	Tidak Tuntas	42	67	Tidak Tuntas
27	K-27	75	32	51	Tidak Tuntas	38	60	Tidak Tuntas
28	K-28	75	32	51	Tidak Tuntas	37	59	Tidak Tuntas
29	K-29	75	33	52	Tidak Tuntas	38	60	Tidak Tuntas
30	K-30	75	35	56	Tidak Tuntas	42	67	Tidak Tuntas

Lampiran 3.6 Skor dan Nilai Postes dan Pretes Kelas Eksperimen

No	Nama	KKM	Hasil Pretes Siswa		Keterangan	Hasil Postes Siswa		Keterangan
			Skor	Nilai		Skor	Nilai	
1	E-1	75	40	63	Tidak Tuntas	54	86	Tuntas
2	E-2	75	45	71	Tidak Tuntas	57	90	Tuntas
3	E-3	75	44	70	Tidak Tuntas	54	86	Tuntas
4	E-4	75	42	67	Tidak Tuntas	52	83	Tuntas
5	E-5	75	44	70	Tidak Tuntas	54	86	Tuntas
6	E-6	75	44	70	Tidak Tuntas	57	90	Tuntas
7	E-7	75	44	70	Tidak Tuntas	54	86	Tuntas
8	E-8	75	43	68	Tidak Tuntas	53	84	Tuntas
9	E-9	75	42	67	Tidak Tuntas	52	83	Tuntas
10	E-10	75	44	70	Tidak Tuntas	54	86	Tuntas
11	E-11	75	43	68	Tidak Tuntas	53	84	Tuntas
12	E-12	75	42	67	Tidak Tuntas	52	83	Tuntas
13	E-13	75	41	65	Tidak Tuntas	52	83	Tuntas
14	E-14	75	34	54	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
15	E-15	75	38	60	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
16	E-16	75	42	67	Tidak Tuntas	56	89	Tuntas
17	E-17	75	49	78	Tuntas	61	97	Tuntas
18	E-18	75	36	57	Tidak Tuntas	49	78	Tuntas
19	E-19	75	48	76	Tuntas	58	92	Tuntas
20	E-20	75	38	60	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
21	E-21	75	38	60	Tidak Tuntas	56	89	Tuntas

No	Nama	KKM	Hasil Pretes Siswa		Keterangan	Hasil Postes Siswa		Keterangan
			Skor	Nilai		Skor	Nilai	
22	E-22	75	38	60	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
23	E-23	75	33	52	Tidak Tuntas	50	79	Tuntas
24	E-24	75	38	60	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
25	E-25	75	38	60	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
26	E-26	75	48	76	Tuntas	58	92	Tuntas
27	E-27	75	33	52	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas
28	E-28	75	40	63	Tidak Tuntas	50	79	Tuntas
29	E-29	75	41	65	Tidak Tuntas	51	81	Tuntas
30	E-30	75	36	57	Tidak Tuntas	48	76	Tuntas

Lampiran 3. 7 Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji normalitas data ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic* versi 26. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut

1. Buka program SPSS.
2. Isikan data nilai dan kode kelas yang akan diuji normalitasnya pada data *view*.
3. Kemudian klik *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore*.
4. Masukkan variabel “Nilai” ke kotak *Dependent List*, dan variabel “Kelas” pada kotak *Factor List*.
5. Pilih menu *Plots*.
6. Centang pada *Normality Plots with Test* → *Continue*.
7. Klik OK.

Tests of Normality

	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Belajar Berbasis HOTS	Pretes Eksperimen	.128	30	.200*	.964	30	.398
	Postes Eksperimen	.117	30	.200*	.960	30	.314
	Pretes Kontrol	.075	30	.200*	.976	30	.724
	Postes Kontrol	.105	30	.200*	.966	30	.433

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Jika $\text{Sig.} > 0,05$ = Data terdistribusi normal

Jika $\text{Sig.} < 0,05$ = Data tidak terdistribusi normal

Perhitungan uji normalitas dengan bantuan *software IBM SPSS statistic* versi 26, dengan taraf nyata (α) adalah 5% (0,05) dan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*

- 1) H_0 = Data berdistribusi normal
 H_1 = Data tidak berdistribusi normal
- 2) Kriteria Pengujian
 $\text{Sig} > \alpha$, maka diterima, ditolak.
 $\text{Sig} < \alpha$, maka ditolak, diterima.

- 3) Sig Kelas Eksperimen Sig (0,200) > α (0,05) sehingga diterima. Dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal. Kelas Kontrol Sig (0,200) > α (0,05) sehingga diterima. Dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 3.8 Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen

Uji homogenitas data ini menggunakan uji *One Way Anova* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic* versi 22. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

1. Buka program SPSS.
2. Isikan data view dengan nama “Hasil” memuat nama kelompok yang diberi kode 1,2,3 dan 4.
3. Kemudian klik Analyze → *Compare Means*.
4. Klik *One-Way Anova*.
5. Pindahkan variabel “Hasil” ke dalam *Dependent List* sedangkan variabel kelompok ke dalam *Factor List*.
6. Pilih *Option* → Centang *Homogeneity of variance test* → *Continue* → OK.

Test of Homogeneity of Variance

		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Belajar Berbasis HOTS Kelas Kontrol	<i>Based on Mean</i>	1.009	1	58	.319
	<i>Based on Median</i>	.987	1	58	.324
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.987	1	56.484	.325
	<i>Based on trimmed mean</i>	1.009	1	58	.319
Hasil Belajar Berbasis HOTS Kelas Eksperimen	<i>Based on Mean</i>	2.876	1	58	.095
	<i>Based on Median</i>	2.621	1	58	.111
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	2.621	1	55.923	.111
	<i>Based on trimmed mean</i>	2.899	1	58	.094

Jika $\text{Sig.} > 0,05$ = Data berasal dari varian yang sama atau homogen

Jika $\text{Sig.} < 0,05$ = Data tidak berasal dari varian yang sama atau homogen

Perhitungan uji homogenitas dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic* versi 26, dengan taraf nyata (α) adalah 5% (0,05) dan menggunakan uji *One Way Anova*.

1. H_0 = Data homogen
- H_1 = Data tidak homogen

2. Kriteria Pengujian

$\text{Sig} > \alpha$, maka diterima, ditolak

$\text{Sig} < \alpha$, maka ditolak, diterima

3. Hasil Pretes $\text{Sig} (0,319) > \alpha (0,05)$ maka diterima

Hasil Postes $\text{Sig} (0,095) < \alpha (0,05)$ maka diterima

4. Kesimpulan

Data berasal dari varian yang sama atau homogen

Lampiran 3.9 Uji N-Gain

A. Uji N Gain Kelas Kontrol

Kode Siswa	Pretes	Postes	Postes-Pretes	100 - Pretes	N-gain	Keterangan
K-1	71	84	13	29	0,45	Sedang
K-2	68	81	13	32	0,41	Sedang
K-3	63	81	18	37	0,49	Sedang
K-4	68	79	11	32	0,34	Sedang
K-5	68	78	10	32	0,31	Sedang
K-6	71	84	13	29	0,45	Sedang
K-7	49	57	8	51	0,16	Rendah
K-8	65	76	11	35	0,31	Sedang
K-9	67	78	11	33	0,33	Sedang
K-10	63	76	13	37	0,35	Sedang
K-11	59	71	12	41	0,29	Rendah
K-12	63	76	13	37	0,35	Sedang
K-13	65	76	11	35	0,31	Sedang
K-14	57	68	11	43	0,26	Rendah
K-15	76	89	13	24	0,54	Sedang
K-16	67	79	12	33	0,36	Sedang
K-17	78	89	11	22	0,50	Sedang
K-18	59	73	14	41	0,34	Sedang
K-19	73	89	16	27	0,59	Sedang
K-20	62	73	11	38	0,29	Rendah
K-21	60	70	10	40	0,25	Rendah
K-22	62	73	11	38	0,29	Rendah
K-23	60	68	8	40	0,20	Rendah
K-24	52	63	11	48	0,23	Rendah
K-25	54	63	9	46	0,20	Rendah
K-26	56	67	11	44	0,25	Rendah
K-27	51	60	9	49	0,18	Rendah
K-28	51	59	8	49	0,16	Rendah
K-29	52	60	8	48	0,17	Rendah
K-30	56	67	11	44	0,25	Rendah
Rata-Rata	62,20	73,57	11,37	37,80	0,32	Sedang

B. Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Pretes	Postes	Postes-Pretes	100 - Pretes	N-gain	Keterangan
E-1	63	86	23	37	0,62	Sedang
E-2	71	90	19	29	0,66	Sedang
E-3	70	86	16	30	0,53	Sedang
E-4	67	83	16	33	0,48	Sedang
E-5	70	86	16	30	0,53	Sedang
E-6	70	90	20	30	0,67	Sedang
E-7	70	86	16	30	0,53	Sedang
E-8	68	84	16	32	0,50	Sedang
E-9	67	83	16	33	0,48	Sedang
E-10	70	86	16	30	0,53	Sedang
E-11	68	84	16	32	0,50	Sedang
E-12	67	83	16	33	0,48	Sedang
E-13	65	83	18	35	0,51	Sedang
E-14	54	81	27	46	0,59	Sedang
E-15	60	76	16	40	0,40	Sedang
E-16	67	89	22	33	0,67	Sedang
E-17	78	97	19	22	0,86	Tinggi
E-18	57	78	21	43	0,49	Sedang
E-19	76	92	16	24	0,67	Sedang
E-20	60	81	21	40	0,53	Sedang
E-21	60	89	29	40	0,73	Tinggi
E-22	60	81	21	40	0,53	Sedang
E-23	52	79	27	48	0,56	Sedang
E-24	60	81	21	40	0,53	Sedang
E-25	60	81	21	40	0,53	Sedang
E-26	76	92	16	24	0,67	Sedang
E-27	52	76	24	48	0,50	Sedang
E-28	63	79	16	37	0,43	Sedang
E-29	65	81	16	35	0,46	Sedang
E-30	57	76	19	43	0,44	Sedang
Rata-rata	64,77	83,97	19,20	35,23	0,55	Sedang

Lampiran 3.10 Uji Hipotesis

Perhitungan uji hipotesis dengan bantuan software *IBM SPSS Statistic* versi 26, taraf nyata (α) adalah 5% (0,05) dan menggunakan uji *independent sample t-test*. Adapun tahapan dalam uji independent sample T-test sebagai berikut:

1. Buka program SPSS.
2. Isikan *data view* \rightarrow *setting* pada bagian *values* (1=eksperimen, 2=kontrol).
3. Klik *Analyze* \rightarrow *Compare means* \rightarrow *Independent sample T-test*.
4. Masukkan data “Nilai” pada kotak *Test Variable*, data “Kode kelompok” pada kotak *Grouping Variable*.
5. Klik *Define Group* \rightarrow Isi grup 1 (kelas eksperimen), grup 2 (kelas kontrol).
6. Klik *Continue* \rightarrow Ok.

Adapun kriteria untuk menarik kesimpulan pada uji *independent sample T-test* sebagai berikut.

1. Jika $\text{sig} < \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak
2. Jika $\text{sig} > \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		<i>t</i>-test for Equality of Means						
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
									<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Hasil Belajar Berbasis HOTS	<i>Equal variances assumed</i>	9.444	.003	5.434	58	.000	10.400	1.914	6.569	14.231
	<i>Equal variances not assumed</i>			5.434	45.895	.000	10.400	1.914	6.548	14.252

Lampiran 3.11 Data Hasil Respon Siswa

Isi dan Desain Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android											
No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase	No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7	SS	125	625	65%	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7	STS	121	605	63%
		S	80	320	33%			TS	84	336	35%
		CS	5	15	2%			CS	5	15	2%
		TS	0	0	0%			SS	0	0	0%
		STS	0	0	0%			SS	0	0	0%
Jumlah			210	960	100%	Jumlah			210	956	100%
Skor Maksimal			1050			Skor Maksimal			1050		
Persentase Rata			91,43%			Persentase Rata			91,05%		
Kriteria			Sangat Baik			Kriteria			Sangat Baik		
Kemudahan Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android											
No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase	No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase
8, 9	2	SS	42	210	74%	21, 22	2	STS	31	155	57%
		S	18	72	26%			TS	28	112	41%
		CS	0	0	0%			CS	1	3	1%
		TS	0	0	0%			SS	0	0	0%
		STS	0	0	0%			SS	0	0	0%
Jumlah			60	282	100%	Jumlah			60	267	100%
Skor Maksimal			300			skor maksimal			300		
Persentase Rata			94,00%			persentase rata			90,00%		
Kriteria			Sangat Baik			kriteria			Sangat Baik		

Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Kimia Menggunakan PBL Berbatuan Media Interaktif											
No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase	No Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Skor Rata-Rata	Persentase
10, 11, 12, 13	4	SS	63	315	59%	23, 24, 25, 26	4	STS	59	295	55%
		S	52	208	39%			TS	55	220	41%
		CS	5	15	3%			CS	6	18	3%
		TS	0	0	0%			SS	0	0	0%
		STS	0	0	0%			SS	0	0	0%
Jumlah			120	538	100%	Jumlah			120	533	100%
Skor Maksimal			600			Skor Maksimal			600		
Persentase Rata			89,67%			Persentase Rata			88,83%		
Kriteria			Sangat Baik			Kriteria			Sangat Baik		

Indikator	Rata-Rata	Kriteria
Isi dan desain media pembelajaran interaktif berbasis android	91,24%	Sangat Baik
Kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis android	92,00%	Sangat Baik
Minat siswa terhadap pembelajaran kimia menggunakan PBL berbatuan media interaktif	89,25%	Sangat Baik

Lampiran 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

JADWAL KEGIATAN PENYELESAIAN SKRIPSI

No	Uraian Kegiatan	Maret		April				Mei					Juni				Juli				Agustus					September				Oktober	
		4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2
1.	Pengumpulan berkas dan kelengkapan untuk pengajuan judul skripsi	■																													
2.	Keluarnya surat penunjukan pembimbing		■																												
3.	Mengerjakan BAB 1 Sampai BAB 3, daftar pustaka, dan media yang akan digunakan pada proposal			■	■	■																									
4.	Konsultasi bimbingan dengan dosen pembimbing					■	■	■	■	■																					
5.	Persiapan dan pengajuan berkas seminar proposal																														
6.	Pelaksanaan Seminar proposal																														
7.	Revisi proposal																														

No	Uraian Kegiatan	Maret		April				Mei					Juni				Juli				Agustus					September				Oktober		
		4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	
8.	Bimbingan revisi proposal																															
9.	Keluar surat penelitian dari fakultas																															
10.	Pelaksanaan penelitian di sekolah																															
11.	Analisis data penelitian dan penyusunan laporan hasil penelitian (BAB 4 dan BAB 5)																															
12.	Bimbingan skripsi																															
13.	ACC Sidang																															
14.	Penyusunan berkas dan administrasi sidang skripsi																															
15.	Pelaksanaan sidang skripsi																															

Lampiran 4.2 Surat Penunjukkan Pembimbing



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : - Pendidikan Sejarah – Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan
 - Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia – Pendidikan Matematika
 - Pendidikan Biologi – Pendidikan Fisika – Pendidikan Kimia

Alamat : Kampus UISU Jalan Sisingamangaraja - Teladan Medan

Telepon / Fax. (061) 7869730 Medan - Indonesia

Website: www.fkip.uisu.ac.id

Email: fkip@uisu.ac.id

SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING

Nomor : 185/I/B.11/III/2023

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Sehubungan dengan surat Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Nomor : 03/P.KIM/III/2023 tanggal 16 Maret 2023 perihal Penunjukan Pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : **Teddy Hardiansyah**
 NPM : 71200517003
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Jenjang Program : Strata Satu (S1)
 Judul Skripsi : **Penerapan Media SAC (Smart App Creator) Berbantuan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Reaksi Redoks.**

maka dengan ini kami dapat menyetujui :

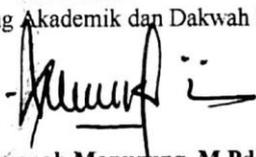
1. Pembimbing I : **Lisa Ariyanti Pohan, S.Si.,M.Pd**
2. Pembimbing II : **Uswatun Hasanah S, S.Pd., M.Pd. .**

Demikian Surat Penunjukan Pembimbing ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan penuh tanggung jawab.

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 27 Sya'ban 1444 H

20 Maret 2023 M

An. Dekan :
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Dakwah Islamiah,

Dra. Nurhasnah Manurung, M.Pd

Lampiran 4.3 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : - Pendidikan Sejarah – Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan
 - Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia – Pendidikan Matematika
 - Pendidikan Biologi – Pendidikan Fisika – Pendidikan Kimia

Alamat : **Kampus UISU Jalan Sisingamangaraja - Teladan Medan**
 Telepon / Fax. (061) 7869730 Medan - Indonesia

Website: www.fkip.uisu.ac.id

Email: fkip@uisu.ac.id

Nomor : 626 /E/E.09/VII/2023
 Lampiran : Satu Exemplar
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

30 Dzulhijjah 1444 H
 18 Juli 2023 M

Kepada : Yth. Kepala SMA Negeri 2
 Tanjung Morawa

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat, teriring salam dan do'a semoga Bapak/Ibu beserta staf dalam keadaan sehat wal'afiat dan sukses menjalankan tugas. Amin.

Nama : **Teddy Hardiansyah**
 NPM : 71200517003
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Jenjang Program : Strata Satu (S1)

bermaksud akan melaksanakan penelitian di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, dengan judul : **"Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Smart APPS Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Hots Siswa SMA Pada Materi Reaksi Redoks"**.

Sehubungan dengan hal di atas, mohon kepada Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami.

Demikian kami sampaikan, atas izin dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Dekan,

 Prof. H. Hasrita Lubis, M.Pd., Ph.D.

Lampiran 4.4 Berita Acara Bimbingan Skripsi

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Universitas : ISLAM SUMATERA UTARA
 Fakultas : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Pembimbing I : Uswatun Hasanah S., S.Pd., M.Pd..
 Tanggal Penunjukan : 20 Maret 2023
 Nama : Teddy Hardiansyah
 NPM : 71200517003
 Judul Skripsi : PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
 (PBL) BERBANTUKAN MEDIA *SMART APPS CREATOR*
 UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA PADA
 MATERI REAKSI REDOKS

PEMBIMBING II			
Tanggal Pertemuan	Bagian Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
05-09-2023	BAB IV	Hasil Penelitian.	sp
08-09-2023	BAB IV	Penulisan dan EYD	sp
11-09-2023	BAB IV	Pengajian Analisis Data	sp
13-09-2023	BAB IV	Pembahasan.	sp
15-09-2023	BAB V	Kesimpulan.	sp
18-09-2023	Daftar Pustaka	Penulisan & SPasi	sp
21-09-2023	Abstrak	Abstrak	sp
26-09-2023	ACC	ACC untuk disidangkan.	sp

Diketahui/Disetujui Oleh
 Dekan FKIP UISU

(Dr. Julia Maulina, M.Si.)

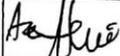
Medan, 29 September 2023
 Ketua Program Studi



(Dian Nirwana Harahap, S.Pd., M.Si.)

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Universitas : ISLAM SUMATERA UTARA
 Fakultas : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Pembimbing I : Lisa Ariyanti Pohan, S.Si., M.Pd.
 Tanggal Penunjukan : 20 Maret 2023
 Nama : Teddy Hardiansyah
 NPM : 71200517003
 Judul Skripsi : PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
 (PBL) BERBANTUKAN MEDIA *SMART APPS CREATOR*
 UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA PADA
 MATERI REAKSI REDOKS

PEMBIMBING I			
Tanggal Pertemuan	Bagian Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
07-09-2023	Abstrak dan Daftar lampiran	Abstrak & Penulisan Daftar-lampiran.	
11-09-2023	BAB I	Identifikasi Masalah.	
13-09-2023	BAB III	Sitasi Metode & Desain Penelitian.	
18-09-2023	BAB IV	Hasil dan Pembahasan.	
21-09-2023	BAB V	Kesimpulan.	
25-09-2023	Lampiran.	Transkrip wawancara, uji kepraktisan dan Angket respon.	
27-09-2023	Lampiran.	Jadwal kegiatan Penelitian.	
29-09-2023	ACC	ACC untuk disidangkan.	

Diketahui/Disetujui Oleh
 Dekan FKIP UISU

(Dr. Julia Maulina, M.Si.)

Medan, 29 September 2023
 Ketua Program Studi



(Dian Nirwana Harahap, S.Pd., M.Si.)

Lampiran 4.5 Gambar Penelitian



Gambar 1 Pemberian Pretes dan Postes kelas Kontrol dan Eksperimen



Gambar 2 Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen



Gambar 3 Pelaksanaan penelitian di kelas Kontrol

Lampiran 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	176
Lampiran 4.2 Surat penunjukkan Pembimbing.....	178
Lampiran 4.3 Surat Izin Penelitian.....	179
Lampiran 4.4 Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	180
Lampiran 4.5 Gambar Penelitian	182