

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUKAN VIDEO PEMBELAJARAN REDOKS  
BERBASIS CANVA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN HOTS**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**SENI MAWARNI BAWAMENEWI**

**71210517001**

**Program Studi Pendidikan Kimia**

**Jenjang Strata-1 (S-1)**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2025**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUKAN VIDEO PEMBELAJARAN REDOKS  
BERBASIS CANVA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN HOTS**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Syarat Sidang Ujian Skripsi untuk Mencapai  
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh:

SENI MAWARNI BAWAMENEWI

71210517001

Program Studi Pendidikan Kimia

Jenjang Strata-1 (S-1)

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Lisa Ariyanti Pohan, S.Si.,M.Pd    Adilah Wirdhani Lubis, S.Pd., M.Si

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2025**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang memberi ilmu dan inspirasi dan atas kehendakNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **PENERAPAN MODEL PBL BERBANTUKAN VIDEO PEMBELAJARAN REDOKS BERBASIS CANVA UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Skripsi ini, sangat banyak mendapat bantuan, bimbingan, saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Safrida, SE., M.Si sebagai Rektor UISU Medan.
2. Ibu Dr. Julia Maulina, M.Si sebagai Dekan FKIP UISU Medan sekaligus sebagai dosen penguji yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini
3. Ibu Adilah Wirdhani Lubis, S.Pd., M.Si sebagai ketua program studi Pendidikan Kimia sekaligus sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu proses administrasi dan telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga terselesainya skripsi ini
4. Ibu Dr. Lisa Ariyanti Pohan, M.Pd sebagai dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga terselesainya proposal ini.
5. Seluruh dosen pendidikan Kimia dan pegawai FKIP UISU Medan.

6. Seluruh staf pegawai biro FKIP UISU Medan yang telah membantu proses administrasi.
7. Papa Aroziduhu Bawamenewi, S.Pd dan Mama Wasiria Lafau, S.Pd.K selaku orang tua penulis yang tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan semangat, serta dukungan moral dan material selama proses penyelesaian skripsi ini
8. Saudara penulis yang tersayang Alfred Bawamenewi, S.IP., M.AP, Sozi Bawamenewi, Luther Bawamenewi, Elfrida Bawamenewi yang sudah membantu dan mendukung serta menjadi tempat berbagi keluh kesah dan menjadi penyemangat penulis selama penyelesaian skripsi ini.
9. Teman seperjuangan penulis Raudah Harahap, Eka Syahputra, Darlene Anjani Telaumbanua yang senantiasa memberikan dorongan, dukungan, serta semangat selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
10. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bang Teddy Hardiansyah, S.Pd yang senantiasa membantu penulis selama penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini
11. Teman-teman stambuk 23 dan stambuk 24 Albert Giawa, Samuel Laia, dan Raya yang juga membantu dengan memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
12. Dukungan, bantuan, dan kebaikan dari seseorang yang tidak dapat penulis sebutkan namanya di sini. Sungguh sangat berarti bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari dan tanpa menutup mata atas segala kekurangan dari isi skripsi ini, penulis mohon saran atau masukan-masukan dari para pembaca, demi kesempurnaannya. Semoga isi skripsi ini dapat bermanfaat.

Hormat Saya,

Seni Mawarni Bawamenewi

NPM : 71210517001

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Perumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
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 .....	16
3. Canva .....	18
4. <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS).....	21
5. Reaksi Redoks.....	23
B. Kerangka Konseptual.....	30
C. Penelitian Relevan .....	31
D. Perumusan Hipotesis.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	35
B. Populasi dan Sampel .....	35
C. Variabel Penelitian.....	35
D. Desain dan Metode Penelitian .....	35
E. Prosedur Penelitian .....	38
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	39
G. Uji Coba Instrumen.....	42

H. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	50
A. Hasil Penelitian .....	50
1. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	50
2. Uji Hipotesis .....	59
3. Uji Hipotesis <i>Independent Sample T-Test</i> .....	61
B. Pembahasan Penelitian.....	62
1. Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> .....	63
2. Penerapan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> Berbantuan Video Pembelajaran Redoks Untuk Meningkatkan HOTS Siswa...	66
3. Respon Peserta Didik Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Video Pembelajaran Berbasis Canva .....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Kesimpulan .....	73
B. Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Canva.....	18
Gambar 3.1 Desain dan Metode Penelitian.....	37
Gambar 4.1 Diagram Batang Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	54
Gambar 4.2 Diagram Batang Distribusi Frekuensi Hasil <i>Postes</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah .....	14
Tabel 2.2 Sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	15
Tabel 3.1 Rancangan <i>Randomized Control Group Design</i> .....	36
Tabel 3.2 Kategori Skala <i>Likert</i> .....	46
Tabel 3.3 Pedoman penskoran angket respon siswa .....	46
Tabel 3.4 Kriteria Hasil Penelitian Uji Gain.....	49
Tabel 4.1 Langkah-Langkah Pembuatan Video Pembelajaran .....	50
Tabel 4.2 Hasil Analisis Keterlaksanaan Model PBL Berbantuan Video .....	52
Tabel 4.3 Pemusatan dan Penyebaran Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	55
Tabel 4.4 Pemusatan dan Penyebaran Data Hasil <i>postest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	57
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif.....	58
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	59
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Pretes dan Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	60
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	61
Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis <i>Independent Sample T-Test Postest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Silabus .....	82
Lampiran 2: RPP Kelas Eksperimen.....	85
Lampiran 3: RPP Kelas Kontrol .....	93
Lampiran 4: Transkrip Wawancara Observasi Awal .....	98
Lampiran 5: Angket Uji Validasi Ahli Media .....	100
Lampiran 6: Angket Uji Validasi Ahli Materi .....	103
Lampiran 7: Angket Uji Validasi Ahli Kebahasaan .....	105
Lampiran 8: Kisi-Kisi Instrumen Reaksi Redoks.....	107
Lampiran 9: Soal Pretes dan Protes .....	115
Lampiran 10: Rubrikasi Penilaian Soal Instrumen Tes Pretes dan Protes .....	119
Lampiran 11: Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	132
Lampiran 12: Angket Respon Siswa.....	134
Lampiran 13: Hasil Uji Kelayakan Angket Ahli Media .....	136
Lampiran 14: Video Pembelajaran Berbasis Canva.....	138
Lampiran 15: Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	145
Lampiran 16: Daftar Nilai Postest dan <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	146
Lampiran 17: Daftar Nilai Postest dan <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	147
Lampiran 18: Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	148
Lampiran 19: Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	149
Lampiran 20: Uji <i>N-Gain</i> .....	150
Lampiran 21: Uji Hipotesis.....	152
Lampiran 22: Data Angket Respon Siswa .....	153
Lampiran 23: Jadwal Kegiatan Penelitian.....	155
Lampiran 24: Dokumentasi Penelitian.....	157

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisa E. N. (2021). *Perkembangan Reaksi Reduksi-Oksidasi dan Bilangan Oksidasi*. Lampung Tengah
- Anwar H. (2013). Metode Kolmogorov Smirnov. Diakses dari <https://www.statistikian.com/2013/01/rumus-kolmogorov-smirnov.html>
- Amir Hamzah. 2019. PTK Tematik Intergratif Kajian Teori dan Praktik Dilengkapi contoh PTK SD, SM
- Aji, P., & Putra, D. (2023). *Pemanfaatan Canva untuk Desain Grafis Sederhana*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- P & SMA Sesuai Kurikulum 2013. Malang : CV Literasi Nusantara Abdi. Hlm. 69
- Apriyani, N., & Biologi, J. P. (n.d.). *Pengaruh Model Problem Based Learning Lampung 1445 H / 2024 M*.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35.
- Aristia, R. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa MI Walisongo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- 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>
- Bioedusains:Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains, 3(2), 195–207. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>
- Brookhart, S.M. (2010). How to assess higher order thinking skills in your classroom. Alexandria: ASCD
- Choir, S. M., & Reffiane, F. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbatuan Media Canva untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas IV. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Di Sekolah*, 5(1), 271–277. <https://doi.org/10.51874/jips.v5i1.220>
- Dewi, R. S., Sundayana, R., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan Peningkatan

- Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 463–474. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.830>
- Ferdiansa, R., Miyono, N., Reffiane, F., & Suprihatin, G. (2023). Penerapan Model Problem Base Learning Berbantu “ Canva ” Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas II SDN Gajahmungkur 04. *Journal Of Social Science Research*, 3(2), 12099–12110.
- Hamdani. 2011. Strategi Belajar Mengajar. Bandung : Pustaka Setia
- Hake, R.R. Interactive-engagement vs traditional methods: A six thousand studentsurvey of mechanics test data for introductory physics courses”. *Am. J.Phys.* 66(1):pp.64-74.
- Harahap, A., Wibowo, T. S., Sitopu, J. W., Solehuddin, M., & Napsin, N. (2022). Penggunaan dan Manfaat Aplikasi Canva sebagai Media Pembelajaran Ditingkat Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 8(2), 539–544. <https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.3782>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrin, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Hendryadi. (2021). Populasi dan Sampel. *Pontificia Universidad Catolica Del Peru*, 02, 1–6.
- Herrman, T., Hasanah, A., Nugraha, R., Harningsih, E., Ghassani, D., & Marasabessy, R. (2022). Pembelajaran Berbasis Masalah-High Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Penerjemahan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* , 6 (1), 1131-1150.
- 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. *CHEDS: Journal of Chemistry*, 2(1), 1–13.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>

- Iswardhany, R., & Rahayu, S. (2020). Pengaruh Interaksi Sosial Guru Dengan Siswa Terhadap Motivasi Belajar Di Jurusan Teknik Gambar Bangunan Smk Negeri 1 Cilaku Cianjur. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(2), 78–88. <https://doi.org/10.21831/jpts.v2i2.36342>
- Jafar Adrian, Q., Putri, N. U., Jayadi, A., Sembiring, J. P., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). Pengenalan Aplikasi Canva Kepada Siswa/Siswi Smkn 1 Tanjung Sari, Lampung Selatan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 187. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2020>
- Juniar, A., Siregar, J., Silalahi, A., Suyanti, R. D., & Mistryanto, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Berorientasi PBL (Problem Based Learning). *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(1), 259–263. <https://doi.org/10.32734/st.v2i1.354>
- Kustiani L.dkk. (2016). Wawasan IPS. Malang. Media Nusa Creative Leony Sanga Lamsari. (2019). Peningkatan Konsentrasi Belajar Mahasiswa Melalui Pemanfaatan Evaluasi Pembelajaran Quizizz Pada Mata Kuliah Kimia Fisika I. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 12(1), 29–39.
- Levene, H. (1960). Robust tests for equality of variances. *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling*, 278-292.
- Lopez Y. F. (2023). *Konsep Reaksi Redoks*. Nusa Tenggara Timur
- Maqbullah, S., Sumiati, T., & Muqodas, I. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Methodik Didaktik*, 13(2), 106–112. <https://doi.org/10.17509/md.v13i2.9500>
- Masduriah, H. (2020). Pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan HOTS siswa SD. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 2(1), 277–285
- Masfufah, R. A., Mulyasari, L. K., Maharani, D., Saputra, T. D., Astrianto, F., & Dayu, D. P. K. (2022). Media Pembelajaran Canva untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Seminar Nasional Bahasa, Sastra, Seni, Dan Pendidikan Dasar 2 (SENSASEDA) 2*, 2(November), 347–352.

- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. 38
- Miftahul Jannah, F. N., Nuroso, H., Mudzanatun, M., & Isnuryantono, E. (2023). Penggunaan Aplikasi Canva dalam Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1). <https://doi.org/10.20961/jpd.v11i1.72716>
- Monoarfa. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Canva dalam Meningkatkan Kompetensi Guru. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 1–7.
- Moto, M. M. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 20–28. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v3i1.16060>
- Mukaromah, J. L., Ibnu, S., & Subandi, S. (2020). Dampak Model Pembelajaran BBL-Mind Map terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Kemampuan Awal Berbeda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(5), 630. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i5.13487>
- Mustofa, M. A. (2020). Analisis Penggunaan WhatsApp Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab di Era Industri 4.0. *Arabiyatuna : Jurnal Bahasa Arab*, 4(2), 333. <https://doi.org/10.29240/jba.v4i2.1805>
- Nana Sudjana, Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 84
- Nur, I. M. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Edutech*, 1(2), 211–230.
- Pelangi, G. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2), 79–96.
- Pertiwi, F. A., Luayyin, R. H., & Arifin, M. (2023). Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis: Meta Analisis. *JSE: Jurnal Sharia Economica*, 2(1), 42–49. <https://doi.org/10.46773/jse.v2i1.559>
- Pohan. L. A, Suyanti. R, Nugraha. A. W, Pebrianti D, Panjaitan R., Hasibuan. S. H (2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Implementation Of Stem-Based Inquiry In Learning Fundamental Laws Of Chemistry : Students' Perception*. 13(3), 447–458. <https://doi.org/10.15294/>

jpii.v13i3.3431

- Prayetno, A., Kurniaty, D., Novalia, Y., Hartini, H., & Agustian, H. (2022). Penggunaan Aplikasi Canva Dalam Pembuatan Media Layanan Bimbingan dan Konseling Di Sekolah/Madrasah. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(4), 999. <https://doi.org/10.35931/am.v6i4.1087>
- Putri, N. A., & Rodliyatul Jauhariyah, M. N. (2021). Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Quizizz Pada Materi Usaha dan Energi. *Kappa Journal*, 5(1), 88–101. <https://doi.org/10.29408/kpj.v5i1.3661>
- Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Media Digital Video Pembelajaran Abad 21 Menggunakan Aplikasi Canva Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6271–6279. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1717>
- Rahmawati, S., et al. (2022). Perbandingan Aplikasi Desain Grafis: Canva dan Adobe Illustrator. *Jurnal Desain Kreatif*, 10(1), 89-99.
- Rambe, A. H., Adinda, J. S., Siregar, H., Ritonga, N. Z., & Novita. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 423–428.
- Sadiman, S. A. dkk. (2014). *Media pendidikan : pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada
- Shidiq, A. S., Masykuri, M., & H, E. S. V. (2018). Analisis Higher Order Thinking Skills ( Hots ) Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice Pada Materi Kelarutan Untuk Siswa Kelas Xi Sma N 1 Surakarta. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 37(2), 159–166.
- Shidiq, A. S., Masykuri, M., & H, E. S. V. (2018). Analisis Higher Order Thinking Skills ( Hots ) Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice Pada Materi Kelarutan Untuk Siswa Kelas Xi Sma N 1 Surakarta. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 37(2), 159–166.
- Silverius, Suke. *Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 1991.
- Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009)
- Sugiyono. (2012). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung:alfabeta
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.193
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika. *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 7(2), 79–85
- Tasrif, T. (2022). Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran social studies di sekolah menengah atas. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 10(1), 50–61. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29490>
- Taubah, M. (2019). Penilaian HOTS dan Penerapannya di SD/MI. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 7(2), 197. <https://doi.org/10.21043/elementary.v7i2.6368>
- Yuliana, D., Baijuri, A., Suparto, A. A., Seituni, S., & Syukria, S. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Video Pembelajaran Kreatif, Inovatif, Dan Kolaboratif. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 6(2), 247–257. <https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i2.1025>
- Zhang, H. M., Peh, L. S., & Wang, Y. H. (2014). Servo motor control system and method of auto-detection of types of servo motors. *Applied Mechanics and Materials*, 496–500(1), 1510–1515. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.496-500.1510>
- Zulkifli Adji Busdayu, Nining Rahmawati, D. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS). *Journal of Classroom Action*, 5(4), 449–453.

Lampiran 1: Silabus

### SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA MATERI REDOKS

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Idanotae

**Kelas/Semester** : X/II

**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 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.

**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
<p>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.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perkembangan konsep reaksi reduksi oksidasi</li> <li>● Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> </ul>	<p><b>Tugas</b> Melakukan investigasi mengenai penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari di berbagai tempat seperti pinggir laut, Bengkel las, bengkel mobil dll.</p>	2 x pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Buku Kimia kelas X</li> <li>● Berbagai Sumber belajar lainnya</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, 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>Menerapkan sikap disiplin (tepat waktu) dalam mengikuti pelajaran kimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bertanggung jawab mengumpulkan tugas secara lengkap dan tepat waktu.</li> <li>● Menerapkan sikap aktif siswa dalam mengajukan pertanyaan.</li> <li>● Menunjukkan perilaku kerja sama dalam kelompok penurutan</li> </ul>		<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sikap dan keterampilan saat melakukan investigasi serta saat presentasi artikel ilmiah dan hasil lembar investigasi.</li> <li>● <b>Sikap</b> : disiplin, tanggung jawab, keaktifan, kerja sama.</li> <li>● <b>Keterampilan:</b> pemecahan masalah</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi	Materi Pokok	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	bilangan oksidasi. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam suatu senyawa.</li> <li>● Memberi nama senyawa menurut IUPAC.</li> <li>● Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>		penyampaian presentasi.  <b>Tes Tertulis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pemahaman konsep redoks dan perubahan bilangan oksidasi.</li> </ul>		
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks melalui percobaan.</li> <li>● Mempresentasikan hasil percobaan sederhana reaksi redoks.</li> </ul>				

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

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Idanotae  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : X /Genap  
**Materi** : Reaksi Redoks  
**Alokasi Waktu** : 2 x Pertemuan (4 JP x 45 menit)

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif, dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI 3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, 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

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur	3.9.1 Mengidentifikasi konsep reduksi dan oksidasi. 3.9.2 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. 3.9.3 Menjelaskan reaksi reduksi- oksidasi ditinjau dari perubahan biloks 3.9.4 Mengidentifikasi dan menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.9.5 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi
4.9.1 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan	4.9.1 Menentukan oksidator dan reduktor pada suatu reaksi 4.9.2 Mengidentifikasi data hasil percobaan

### C. Tujuan pembelajaran

1. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) peserta didik diharapkan dapat:
2. Memahami konsep reaksi oksidasi dan reduksi.
3. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur atau ion dalam reaksi redoks dengan tepat
4. Menyimpulkan reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi secara benar.
5. Menggambar reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi dengan tepat.
6. Mengidentifikasi zat yang berfungsi sebagai oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dengan benar.
7. Memahami contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Materi Pembelajaran Reguler

##### a. Fakta

Fenomena reaksi redoks seperti perkaratan besi, reaksi pembakaran, proses pemutihan baju oleh cairan pemutihan pakaian.

##### b. Konsep

- Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi
- Konsep reaksi redoks berdasarkan penerimaan dan pelepasan oksigen
- Konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.

##### 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 Pengayaan

Reaksi reduksi dan oksidasi

#### 3. Materi Pembelajaran Remedial

Pembelajaran ulang dengan materi sama dengan materi reguler dengan mempertimbangkan materi yang dianggap sulit (menunggu hasil evaluasi). Memberikan bahan ajar tambahan (materi yang dianggap sulit berdasarkan hasil evaluasi supaya lebih mudah dipahami).

#### E. Media dan Bahan

1. Media : LKPD, video pembelajaran redoks
2. Alat : laptop, proyektor, speaker aktif, whiteboard seperangkat

#### F. Sumber Belajar

1. Buku siswa Mata Pelajaran KIMIA kelas X
2. Bahan Ajar
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

#### G. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

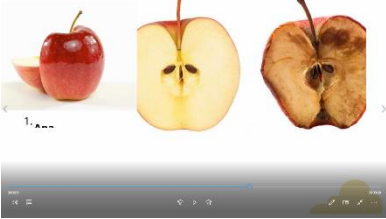
Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

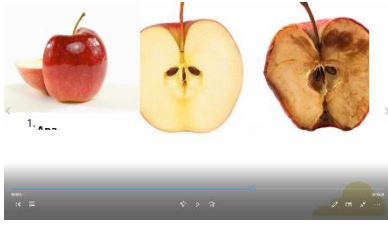
- Mengorientasikan
- Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran
- Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok
- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

#### H. Langkah-langkah

1. Pertemuan ke-1 (2x45 menit)		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>		
<b>Orientasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memulai pembelajaran dengan menyapa peserta didik dan mengajak mereka berdoa bersama.</li> <li>2. Peserta didik merespons dengan mengucapkan salam.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan mengajak mereka untuk memastikan meja, kursi, serta kebersihan kelas dalam keadaan rapi.</li> <li>4. Peserta didik menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan bahan lain yang dibutuhkan untuk kegiatan belajar.</li> </ol>	5 menit

1. Pertemuan ke-1 (2x45 menit)		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Apersepsi</b>	5. Guru menghubungkan materi, tema, atau kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik serta materi, tema, atau kegiatan yang telah dipelajari sebelumnya. 6. Guru mengajukan pertanyaan yang relevan dan berkaitan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.	15
<b>Tujuan Pembelajaran &amp; Aspek Penilaian</b>	7. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang semua kegiatan yang akan dilakukan termasuk tujuan pembelajaran, aspek penilaian yang akan dilakukan (terkait sikap, pengetahuan dan keterampilan).	
<b>Motivasi</b>	8. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.	
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Sintak 1:</b> Orientasi Peserta didik pada masalah	9. Guru menampilkan tayangan video tentang fenomena reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari  <p><i>Sumber :</i>  <a href="https://youtu.be/OMVyiWyhiFY?si=mXJcPkO7pJSH-DQD">https://youtu.be/OMVyiWyhiFY?si=mXJcPkO7pJSH-DQD</a></p> 10. Guru meminta siswa untuk mengamati video yang sedang ditayangkan. 11. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok, dengan masing-masing kelompok 5 orang secara heterogen. Setiap kelompok mendapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). 12. Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk membuat rumusan permasalahan terhadap video yang disajikan.	65 menit
<b>Sintak 2:</b> Mengorganisasi kan peserta didik untuk belajar	13. Guru menjelaskan materi tentang perkembangan konsep reaksi redoks. 14. Siswa mendiskusikan hal-hal yang harus dikerjakan, konsep-konsep yang harus didiskusikan dan pertanyaan tentang konsep redoks berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen,	

<b>1. Pertemuan ke-1 (2x45 menit)</b>		
<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	penangkapan/pelepasan elektron dan perubahan bilangan oksidasi.	
<b>Sintak 3:</b> Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	15. Peserta didik menganalisis data/ informasi tentang reaksi oksidasi dan reduksi yang disajikan di LKPD untuk memperoleh konsep redoks berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, penangkapan/pelepasan elektron dan perubahan bilangan oksidasi.	
<b>Sintak 4:</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	16. Peserta didik menuliskan hasil diskusi terkait konsep redoks berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, penangkapan/pelepasan elektron dan perubahan bilangan oksidasi pada lembar LKPD. 17. Siswa diminta untuk mengumpulkan hasil jawabannya kepada guru. 18. Guru meminta perwakilan kelompok melakukan presentasi secara bergiliran dan kelompok lainnya melakukan tanggapan. 19. Guru memberikan konfirmasi terhadap presentasi dan tanggapan peserta didik lainnya	
<b>Sintak 5:</b> Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	20. Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap aktivitas belajar yang baru saja dilakukan. Kegiatan refleksi berikut ini: - Apa yang telah kamu pelajari hari ini? - Apa yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini? - Apa yang belum kalian pahami pada pembelajaran hari ini?	
<b>Kegiatan Penutup</b>		
	21. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran hari ini. 22. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 23. Guru menutup pembelajaran dan berdoa. 24. Guru mengucapkan salam.	10 menit

2. Pertemuan ke-2 (2x45 menit)		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>		
<b>Orientasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memulai pembelajaran dengan menyapa peserta didik dan mengajak mereka berdoa bersama.</li> <li>2. Peserta didik merespons dengan mengucapkan salam.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan mengajak mereka untuk memastikan meja, kursi, serta kebersihan kelas dalam keadaan rapi. Peserta didik menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan bahan lain yang dibutuhkan untuk kegiatan belajar.</li> </ol>	15 menit
<b>Apersepsi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menghubungkan materi, tema, atau kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik serta materi, tema, atau kegiatan yang telah dipelajari sebelumnya.</li> <li>5. Guru mengajukan pertanyaan yang relevan dan berkaitan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.</li> </ol>	
<b>Tujuan Pembelajaran &amp; Aspek Penilaian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang semua kegiatan yang akan dilakukan termasuk tujuan pembelajaran, aspek penilaian yang akan dilakukan (terkait sikap, pengetahuan dan keterampilan).</li> </ol>	
<b>Motivasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Sintak 1:</b> Orientasi Peserta didik pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan tayangan video pembelajaran reaksi redoks <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sumber : <a href="https://youtu.be/6fIW-F8RHUs?feature=shared">https://youtu.be/6fIW-F8RHUs?feature=shared</a></p> </li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengamati video yang sedang ditayangkan.</li> <li>3. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa “apa yang kalian pahami dari video tersebut? Pernahkah kalian melihat fenomena tersebut dalam kehidupan sehari-hari?”</li> <li>4. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	

2. Pertemuan ke-2 (2x45 menit)		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Sintak 2:</b> Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	5. Siswa diminta untuk duduk bersama ke dalam kelompok yang telah dibagikan pada pertemuan sebelumnya. 6. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok. 7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca petunjuk penggunaan LKPD dan menjawab semua pertanyaan yang sudah tersedia 8. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan terkait tayangan video yang disajikan dalam LKPD. 9. Siswa merekam pembicaraan selama diskusi berlangsung.	65 menit
<b>Sintak 3:</b> Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	10. Guru menjelaskan materi reaksi redoks secara singkat. 11. Siswa menganalisis data/ informasi tentang reaksi oksidasi dan reduksi yang disajikan di LKPD untuk memperoleh konsep redoks berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, penangkapan/pelepasan elektron dan perubahan bilangan oksidasi 12. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mengamati obyek/kejadian</b> Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur/bahan bacaan dan media belajar lainnya terkait materi</li> <li>- <b>Membaca sumber lain selain buku teks</b> Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang konsep reaksi redoks</li> <li>- <b>Mengumpulkan informasi</b> Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat menjawab permasalahan yang berkaitan dengan konsep reaksi redoks.</li> </ul>	
<b>Sintak 4:</b> Mengembangkan dan	13. Peserta didik menuliskan hasil diskusi terkait konsep redoks berdasarkan pengikatan/pelepasan oksigen, penangkapan/pelepasan elektron dan perubahan bilangan oksidasi pada lembar LKPD.	

2. Pertemuan ke-2 (2x45 menit)		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
menyajikan hasil karya	14. Peserta didik melalui perwakilan kelompoknya, melakukan presentasi secara bergiliran dan kelompok lainnya melakukan tanggapan. 15. Guru memberikan konfirmasi terhadap presentasi dan tanggapan peserta didik lainnya	
<b>Sintak 5:</b> Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	16. Guru mendorong agar kelompok lain secara aktif terlibat dalam presentasi tersebut, dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan</li> <li>- Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul> 17. Guru dan siswa secara bersama menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi yang telah dipresentasikan.	
<b>Kegiatan Penutup</b>		
	18. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah mempresentasikan hasil kerja mereka, baik secara individu maupun kelompok. 19. Guru bersama peserta didik menyusun rangkuman atau kesimpulan dari materi yang telah dipelajari hari ini. 20. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 21. Guru memberikan soal <i>posttest</i> . 22. Guru menutup pembelajaran dan berdoa. 23. Guru mengucapkan salam.	10 menit

### I. Penilaian

- Penilaian pengetahuan: Soal Tes (*Pretest dan Posttes*)

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

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Idanotae  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : X /Genap  
**Materi** : Reaksi Redoks  
**Alokasi Waktu** : 2 x Pertemuan (4 JP x 45 menit)

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsive, dan pro-aktif, dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI 3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, 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

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur 3.9 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi	3.9.1 Mengidentifikasi konsep reduksi dan oksidasi.
	3.9.2 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.
	3.9.3 Menjelaskan reaksi reduksi- oksidasi ditinjau dari perubahan biloks
	3.9.4 Mengidentifikasi dan menganalisis aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari
	3.9.5 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoreduksi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan	4.9.1 Menentukan oksidator dan reduktor pada suatu reaksi 4.9.2 Mengidentifikasi data hasil percobaan

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional peserta didik diharapkan dapat:

1. Memahami konsep reaksi oksidasi dan reduksi.
2. Mampu menentukan bilangan oksidasi suatu unsur atau ion dalam reaksi redoks dengan tepat
3. Menyimpulkan reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi secara benar.
4. Menggambarkan reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi dengan tepat.
5. Mengidentifikasi zat yang berfungsi sebagai oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dengan benar.
6. Memahami contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Materi Pembelajaran Reguler

##### a. Fakta

Fenomena reaksi redoks seperti perkaratan besi, reaksi pembakaran, proses pemutihan baju oleh cairan pemutihan pakaian.

##### b. Konsep

- Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi
- Konsep reaksi redoks berdasarkan penerimaan dan pelepasan oksigen
- Konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.
- Menjelaskan tata nama senyawa

##### 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 Pengayaan

Reaksi reduksi dan oksidasi

### 3. Materi Pembelajaran Remedial

Pembelajaran ulang dengan materi sama dengan materi reguler dengan mempertimbangkan materi yang dianggap sulit (menunggu hasil evaluasi). Memberikan bahan ajar tambahan (materi yang dianggap sulit berdasarkan hasil evaluasi supaya lebih mudah dipahami).

## E. Media dan Bahan

### 1. Media:

- Buku Kimia kelas x

### 2. Alat :

- whiteboard seperangkat

## F. Sumber Belajar

- Buku siswa Mata Pelajaran KIMIA kelas X
- Bahan Ajar
- Sumber lain yang relevan

## G. Metode Pembelajaran

Pendekatan : saintifik

Metode : ceramah, tanya jawab, dan penugasan

## H. Langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke-1 (2x45 menit)

Pendahuluan		Waktu
1.	Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.	10 menit
2.	Peserta didik merespon salam dan berdoa bersama	
3.	Guru memeriksa kehadiran siswa dan memberikan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar.	
4.	Guru menjelaskan tujuan dan manfaat pembelajaran yang berkaitan dengan topik yang akan dipelajari.	
5.	Guru memberikan gambaran umum tentang materi serta menjelaskan langkah-langkah kegiatan 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 konsep reaksi redoks dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui tayangan PPT yang ditampilkan	<b>70 menit</b>
2.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi berbagai pertanyaan yang relevan dengan materi yang dipaparkan dan akan dijawab selama proses pembelajaran berlangsung.	
3.	Guru menyampaikan dan menjelaskan materi konsep reaksi redoks dan peserta didik menyimak serta memperhatikan	
<b>Penutup</b>		
1.	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari hari ini	<b>5 menit</b>
2.	Guru memberikan refleksi kepada peserta didik	
3.	Guru menutup pembelajaran dan berdoa	
4.	Guru mengucapkan salam	

#### **Pertemuan ke 2 (2x45 menit)**

<b>Pendahuluan</b>		<b>Waktu</b>
1.	Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.	<b>5 menit</b>
2.	Peserta didik merespon salam dan berdoa bersama	
3.	Guru memeriksa kehadiran siswa dan memberikan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar.	
4.	Guru menjelaskan tujuan dan manfaat pembelajaran yang berkaitan dengan topik yang akan dipelajari.	
5.	Guru memberikan gambaran umum tentang materi serta menjelaskan langkah-langkah kegiatan pembelajaran.	
6.	Guru memberikan soal <i>pretest</i> dan peserta didik mengerjakannya	
<b>Kegiatan Inti</b>		
1.	peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi aturan biloks, penentuan biloks unsur, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui ppt presentasi yang ditampilkan	<b>75 menit</b>
2.	guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi berbagai pertanyaan yang relevan dengan materi aturan biloks, penentuan biloks unsur, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan akan dijawab selama proses pembelajaran berlangsung.	

3.	guru menyampaikan dan menjelaskan materi aturan biloks, penentuan biloks unsur, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik menyimak serta memperhatikan	
4.	Guru bersama peserta didik mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan pertemuan ini.	
<b>Penutup</b>		
1.	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari hari ini	<b>10 menit</b>
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 4: Transkrip Wawancara Observasi Awal

**WAWANCARA OBSERVASI AWAL**

Hari/tanggal observasi : 12 November 2024  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Idanotae  
 Kelas observasi : Kelas X  
 Narasumber : Bowozatulo Lase, S.Pd., Gr  
 Observer : Seni Mawarni Bawamenewi

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah berapa lama Bapak mengajar kimia di sekolah SMA Negeri 1 Idanotae?	Saya sudah mengajar Kimia di SMA Negeri 1 Idanotae selama 4 tahun.
2	Apa persiapan yang Bapak lakukan sebelum memulai proses pembelajaran?	Sebelum memulai pembelajaran, saya biasanya mempersiapkan materi yang akan diajarkan, membuat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan seperti buku dan beberapa alat peraga
3	Menurut Bapak bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran kimia?	Respon siswa seringkali kurang aktif dalam pembelajaran. Mereka cenderung pasif dan hanya mendengarkan penjelasan tanpa keterlibatan yang mendalam
4	Bagaimana keaktifan siswa saat mengikuti pembelajaran kimia di kelas?	Keaktifan siswa saat ini masih rendah. Meskipun ada beberapa siswa yang aktif bertanya, banyak yang cenderung diam dan tidak terlibat dalam diskusi.
5	Apakah siswa memperhatikan saat Bapak menyampaikan materi pelajaran di depan kelas?	Sebagian besar siswa tidak terlalu memperhatikan ketika saya menjelaskan materi secara.
6	Model pembelajaran apa yang Bapak gunakan dalam kelas untuk mata pelajaran kimia?	Biasanya, saya menggunakan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> . Namun, saya merasa model pembelajaran ini belum cukup efektif dalam menarik perhatian siswa
7	Apakah Bapak pernah menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ?	Belum, saya belum pernah menggunakan PBL secara penuh dalam pembelajaran.
8	Apa media pembelajaran yang Bapak gunakan saat mengajar di kelas?	Saya biasanya menggunakan papan tulis dan beberapa alat peraga fisik.

No	Pertanyaan	Jawaban
9	Apakah media tersebut membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran?	Media yang saya gunakan saat ini belum cukup membantu meningkatkan keaktifan siswa.
10	Apakah perlu media tambahan untuk mengajar?	Ya, saya merasa sangat membutuhkan media tambahan untuk dapat menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran.
11	Ketik Bapak menjelaskan materi pelajaran di depan kelas, namun siswa tidak memperhatikan pembahasan tersebut, apa yang Bapak lakukan?	Jika siswa tidak memperhatikan, saya biasanya mencoba menarik perhatian mereka dengan memberikan contoh menarik atau mengajukan pertanyaan. Namun siswa hanya memperhatikan dalam waktu yang sebentar setelah itu perhatian siswa teralihkan lagi
12	Ketika terdapat suatu soal <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS), apakah siswa bisa menyelesaikannya?	Siswa sering kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal HOTS, karena mereka belum terbiasa berpikir kritis dan analitis.

Idanotae, 1 November 2024

Observer

Narasumber

Seni Mawarni Bawamenewi  
Npm.71210517001

Bowozatulo Lase, S.Pd., Gr

### LEMBAR ANGKET UJI VALIDASI AHLI MEDIA

**A. Identitas Validator**

**Nama** :  
**Instansi** :  
**Judul Skripsi** : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL)  
 Berbantuan Video Pembelajaran Redoks Berbasis Canva  
 Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS

**B. Petunjuk Pengisian**

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap video pembelajaran berbasis Canva ini dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, serta memberikan saran dan masukan pada bagian akhir.

**C. Kriteria penilaian :**

SS = jika “Sangat Setuju”  
 S = jika “Setuju”  
 CS = jika “Cukup Setuju”  
 TS = jika “Tidak Setuju”  
 STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

**D. Aspek Penilaian**

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
<b>A. Desain Tampilan</b>						
1.1	Tata letak teks dan gambar dalam video sesuai dan menarik					
1.2	Pemilihan warna, font, dan elemen visual harmonis dan menarik					
1.3	Video memiliki desain yang menarik perhatian siswa					
1.4	Video memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan menarik bagi siswa					
<b>B. Kualitas Media</b>						

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
2.1	Gambar dan animasi dalam video jelas dan mendukung materi					
2.2	Kualitas audio jelas dan tidak ada gangguan suara					
2.3	Sinkronisasi antara audio dan visual berjalan dengan baik					
2.4	Durasi video sesuai dengan kebutuhan materi yang disampaikan					
<b>C. Keterbacaan dan Pemahaman</b>						
3.1	Teks dalam video mudah dibaca dan dipahami					
3.2	Materi yang disampaikan dalam video mudah dipahami siswa					
3.3	Penggunaan bahasa dalam video komunikatif dan sesuai dengan kemampuan siswa					
<b>D. Keefektifan Media Pembelajaran</b>						
4.1	Video ini memotivasi siswa untuk belajar lebih aktif					
4.2	Media video ini mendukung proses pembelajaran secara efektif					
4.3	Video mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar					
4.4	Media video berbasis Canva memanfaatkan fitur Canva secara optimal					
4.5	Video menggunakan inovasi yang relevan dan mendukung materi pembelajaran					

**E. Saran dan Masukan:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **F. Kesimpulan**

Bahan ajar berupa video pembelajaran redoks menggunakan model *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, 28 Februari 2025

(.....)

**LEMBAR ANGKET UJI VALIDASI AHLI MATERI**

**A. Identitas Validator**

- 1. Nama :
- 2. Instansi :
- 3. Judul Skripsi : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Video Pembelajaran Redoks Berbasis Canva Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS

**B. Petunjuk Pengisian**

Kriteria penilaian : Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap video pembelajaran berbasis Canva ini dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, serta memberikan saran dan masukan pada bagian akhir.

**C. Kriteria Penilaian**

- SS = jika “Sangat Setuju”
- S = jika “Setuju”
- CS = jika “Cukup Setuju”
- TS = jika “Tidak Setuju”
- STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

**D. Aspek Penilaian**

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
<b>A. Tampilan Desain Layar</b>						
1.1	Kesesuaian materi dengan model pembelajaran yang digunakan					
1.2	Kebenaran konsep materi dalam bahan ajar					
1.3	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan siswa					
1.4	Kesesuaian manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					
1.5	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar					
<b>B. Kebahasaan</b>						
2.1	Keterbacaan tulisan					
2.2	Kejelasan tujuan pembelajaran					

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
2.3	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					
2.4	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda					
<b>C. Sajian</b>						
3.1	Keruntutan materi dan konsep					
3.2	Ketepatan pemberian motivasi pada siswa					
3.3	Kelengkapan materi yang disajikan					
3.4	aktivitas belajar siswa dengan menggunakan aplikasi ini					
<b>D. Kegrafikan</b>						
4.1	Ketepatan layout atau tata letak					
4.2	Ketepatan Ilustrasi, gambar dan foto					
4.3	Ketepatan memilih ukuran huruf					

**E. Saran dan Masukan:**

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

**F. Kesimpulan**

Bahan ajar berupa video pembelajaran redoks menggunakan model *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, Februari 2025

(.....)

**LEMBAR ANGKET UJI VALIDASI AHLI KEBAHASAAN**

**A. Identitas Validator**

**Nama** :

**Instansi** :

**Judul Skripsi** : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL)  
 Berbantuan Video Pembelajaran Redoks Berbasis Canva  
 Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS

**B. Petunjuk Pengisian**

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap video pembelajaran berbasis Canva ini dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, serta memberikan saran dan masukan pada bagian akhir.

**C. Kriteria Penilaian :**

SS = jika “Sangat Setuju”  
 S = jika “Setuju”  
 CS = jika “Cukup Setuju”  
 TS = jika “Tidak Setuju”  
 STS = jika “Sangat Tidak Setuju”

**D. Aspek Penilaian**

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
<b>A. Kejelasan Bahasa</b>						
1.1	Bahasa yang digunakan dalam video mudah dipahami oleh siswa?					
1.2	Gaya bahasa yang digunakan dalam video bersifat formal dan profesional, namun tetap menarik bagi siswa?					
1.3	Bahasa yang digunakan mampu memotivasi dan menarik minat siswa untuk belajar?					
<b>B. Ketepatan Bahasa</b>						
2.1	Tata bahasa (gramatikal), ejaan, dan tanda baca yang digunakan sudah benar?					

No	Aspek Penilaian	SS	S	CS	TS	STS
2.2	Struktur kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar?					
2.3	Kosakata yang digunakan bervariasi namun tetap relevan dengan materi yang diajarkan?					
<b>C. Kejelasan Intonasi</b>						
3.1	narator berbicara dengan jelas dan intonasinya tepat?					
3.2	Apakah kecepatan bicara narator sesuai dan mudah diikuti oleh siswa?					
3.3	Teks atau tulisan yang muncul dalam video selaras dengan narasi yang disampaikan?					

**E. Saran dan Masukan:**

.....

.....

.....

.....

.....

**F. Kesimpulan**

Bahan ajar berupa video pembelajaran redoks menggunakan model *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, Februari 2025

(.....)

Lampiran 8: Kisi-Kisi Instrumen Reaksi Redoks

**KISI-KISI INSTRUMEN TES REAKSI REDOKS BERMUATAN HOTS**

Jenis Sekolah : SMA/MA

Kelas : X

Mata Pelajaran : Kimia

Jumlah Soal : 10

Kurikulum : 2013

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;"> <math>\begin{array}{cccc} -3 &amp; 0 &amp; +2 &amp; -2 \\ \downarrow &amp; &amp; \uparrow &amp; \uparrow \\ \text{oksidasi} &amp; &amp; &amp; \text{reduksi} \end{array}</math> </p> <p>Reaksi di atas termasuk reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O<sub>2</sub>; Reduktor : NH<sub>3</sub></p> $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ <p style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{cccc} +2 &amp; 0 &amp; +4 &amp; -2(2) \\ \downarrow &amp; &amp; \uparrow &amp; \uparrow \\ \text{oksidasi} &amp; &amp; &amp; \text{reduksi} \end{array}</math> </p>

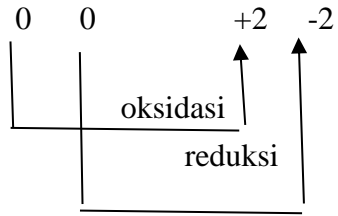
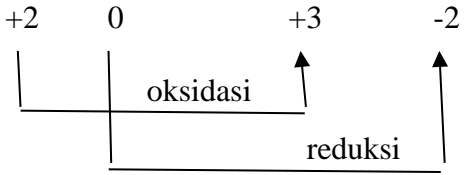
Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					<p>Reaksi diatas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O<sub>2</sub>; Reduktor : NO</p> $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial yaitu reaksi autoreduksi disproporsionasi Oksidator : NO<sub>2</sub> Reduktor : NO<sub>2</sub></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<sup>+</sup>) dan anion hipoklorit (ClO<sup>-</sup>) atau (OCl<sup>-</sup>). 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			$\text{NaClO} + 2\text{KI} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + 2\text{KCl} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{ccccccc} +1 & & -1 & & & -1 & 0 \\   & &   & & &   &   \\ \text{reduksi} & & & & & \text{oksidasi} & \end{array}$ <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 Autoredox (disproporsionasi)	C5	3	Reaksi pembuatan asam sulfat: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ $\begin{array}{ccc} +4 & 0 & +6 \\ -2 & & \\   & &   \\ \text{oksidasi} & & \text{reduksi} \end{array}$ <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O<sub>2</sub>; Reduktor : SO<sub>2</sub></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</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					<p>redoks, 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</p>	C5	4	<p>Reaksi penguraian <math>\text{H}_2\text{S}</math>:</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 berperan dalam menurunkan bahan organik karbon adalah bakteri heterotrof. Sumber</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		dalam kehidupan sehari-hari			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	<p>3.9.2 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p>	C4	5	<p>Reaksi pembakaran pada kembang api:  <math>\text{KClO}_3 + \text{S} + \text{H}^+ \rightarrow \text{KCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.  Oksidator <math>\text{KClO}_3</math>; 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</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
					termasuk ke dalam perubahan kimia.
	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> $\text{Pb}_{(s)} + \text{PbO}_{2(s)} + 2\text{HSO}_4^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{PbSO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ <p style="margin-left: 40px;"> <span style="margin-right: 40px;">0</span> <span style="margin-right: 40px;">+4</span> </p> <p style="margin-left: 40px;"> <span style="margin-right: 40px;">+2</span> </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial, yaitu reaksi autoreduksi konproporsionasi  Oksidator : Pb; Reduktor : PbO<sub>2</sub></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 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pada cairan aki ini dapat menyimpan dan menghantarkan arus listrik.</p>
	Siswa mampu menganalisis	3.9.3 Mengidentifikasi reaksi reduksi	C4	7	

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
	<p>sis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks</p>	<p>dan reaksi oksidasi.</p> <p>3.9.4 Menganalisis dan menentukan reaksi yang termasuk reaksi Autoredox (disproporsionasi )</p>			<p>A. <math>\text{Fe} + \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4</math></p>  <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : <math>\text{O}_2</math>; Reduktor : Fe</p> <p>B. <math>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}</math></p>  <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi. Oksidator : <math>\text{O}_2</math>; Reduktor : <math>\text{FeSO}_4</math></p>

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal	Kunci Jawaban
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi melalui hasil percobaan	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks	Uraian 4.9.1 Mengumpulkan Informasi/ data tentang contoh reaksi redoks. 4.9.2 Mengolah data tentang reaksi redoks	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 : <math>\text{KMnO}_4</math> Reduktor : <math>\text{KI}</math></p>
	Siswa mampu menganalisis pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi redoks		C6	1 0	<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 : <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> ; Reduktor : <math>\text{CO}</math></p>

**SOAL PRETES DAN POSTES REAKSI REDOKS BERMUATAN HOTS**

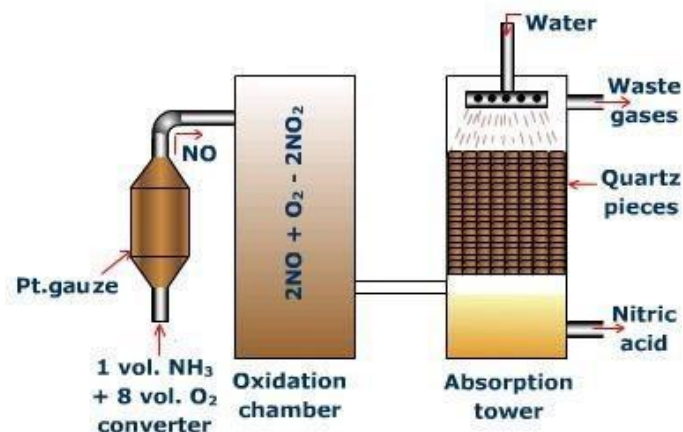
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Materi Pokok** : Reaksi Redoks  
**Kelas/Semester** : X/Genap  
**Waktu** : 60 Menit

**Petunjuk Umum :**

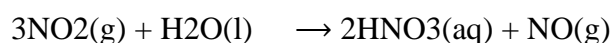
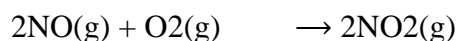
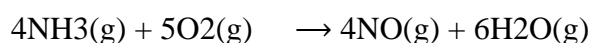
1. Lembar soal dan lembar jawab dalam satu bundel
2. Tuliskan dengan lengkap nama, nomor absen dan kelas anda, pada tempat yang sudah disediakan
3. Kerjakan sesuai nomor urut
4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan

**SELAMAT MENGERJAKAN!!**

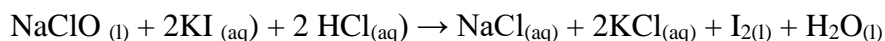
1. Perhatikan gambar berikut!



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:

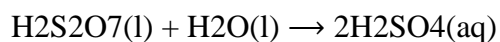
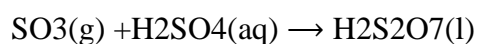
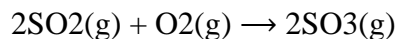


- a. Pada reaksi tersebut analisislah mana yang merupakan reaksi redoks, bukan redoks, dan autoreduksi!
  - b. Tunjukkan perubahan bilangan oksidasinya!
2. Cairan pemutih pakaian (*bayclin*) biasanya digunakan untuk menghilangkan noda atau kotoran pada serat kain. Cairan pemutih mengandung bahan aktif 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:



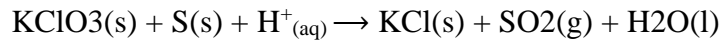
Analisislah:

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



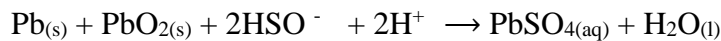
Gambar diatas menunjukkan pembakaran pada kembang api. Pembakaran kembang api merupakan suatu peristiwa reaksi redoks, yang persamaan reaksinya dapat ditulis

sebagai berikut:



Analisislah:

- Tunjukkan perubahan bilangan oksidasi pada reaksi di atas
  - Sebutkan senyawa yang berperan sebagai oksidator dan reduktor
  - 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  $\text{PbO}_2$ . Reaksi yang terjadi pada pengisian aki sebagai berikut:

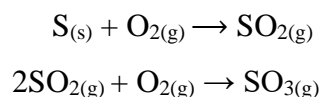


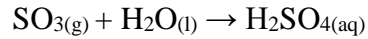
Analisislah:

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



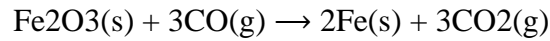
Gambar diatas merupakan suatu peristiwa yang biasa disebut dengan hujan asam. Hujan asam merupakan jenis hujan yang mengandung tingkat asam dengan derajat keasaman (pH) di bawah 5,6. Hujan asam dapat terjadi karena air hujan bereaksi dengan beberapa bahan pencemar yang bersifat asam. Reaksi terjadinya 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 10: 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  
 Kelas : X

Kelas : X  
 Jumlah Soal : 10  
 Bentuk Soal : Uraian

No Soal	Jawaban Soal	Level Kognitif	Skor	Kriteria
1	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\begin{matrix} -3 & 0 & +2 & -2 \\ \downarrow & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{matrix}$ <p>Reaksi di atas termasuk reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.                      Oksidator : <math>\text{O}_2</math>; Reduktor : <math>\text{NH}_3</math></p> $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ $\begin{matrix} +2 & 0 & +4 & -2(2) \\ \downarrow & & \uparrow & \uparrow \\ \text{oksidasi} & & & \text{reduksi} \end{matrix}$ <p>Reaksi diatas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang</p>	C4	5	Mampu memeriksa dan menguji 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 informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan

	<p>mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O<sub>2</sub>; Reduktor : NO</p> $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ <p style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{ccc} +4 &amp; +5 &amp; +2 \\ \uparrow &amp; \uparrow &amp; \uparrow \\ \text{oksidasi} &amp; &amp; \text{reduksi} \end{array}</math> </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial yaitu reaksi autoreduksi disproporsionasi Oksidator : NO<sub>2</sub> Reduktor : NO<sub>2</sub></p>			<p>masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir</p>
			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
2	<p>Cairan pemutih pakaian mengandung senyawa sodium hipoklorit (NaClO). NaClO atau NaOCl tersusun dari kation natrium (Na<sup>+</sup>) dan anion hipoklorit (ClO<sup>-</sup>) atau (OCl<sup>-</sup>). 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	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

	<p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{NaClO} + 2\text{KI} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + 2\text{KCl} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{ccccccc} +1 &amp; &amp; -1 &amp; &amp; -1 &amp; &amp; 0 \\   &amp; &amp;   &amp; &amp; \uparrow &amp; &amp; \uparrow \\ \text{reduksi} &amp; &amp; &amp; &amp; \text{oksidasi} &amp; &amp; \end{array}</math> </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : NaClO; Reduktor : KI</p>		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
3	<p>Reaksi pembuatan asam sulfat:</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{cccc} +4 &amp; 0 &amp; +6 &amp; -2 \\   &amp; &amp; \uparrow &amp; \uparrow \\ \text{oksidasi} &amp; &amp; \text{reduksi} &amp; \end{array}</math> </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang</p>	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

	<p>mengalami proses oksidasi dan reduksi. Oksidator : O<sub>2</sub>; Reduktor : SO<sub>2</sub></p> <p>SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub></p> <p>Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p> <p>H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + H<sub>2</sub>O → 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>Reaksi di atas tidak termasuk ke dalam reaksi redoks, karena tidak ada unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p>			<p>yang hampir tepat atau terdapat sedikit kekeliruan dalam menjawab soal</p> <p>3 Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian jawaban akhir</p> <p>2 Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat</p> <p>1 Belum mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian jawaban akhir tidak tepat</p>
4	<p>Reaksi pembakaran pada kembang api: KClO<sub>3</sub> + S + H<sup>+</sup> → KCl + SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{cccc}  +5 &amp; 0 &amp; -1 &amp; +4 \\    &amp;   &amp;   &amp;   \\  \text{KClO}_3 &amp; \text{S} &amp; \text{KCl} &amp; \text{SO}_2 \\  \text{reduksi} &amp; &amp; \text{oksidasi} &amp; \\  \hline  &amp; &amp; &amp;   \end{array}  </math> </p>	C5	10	<p>Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta memberikan langkah penyelesaian yang tepat, mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung</p>

	<p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks karena terdapat unsur yang mengalami proses oksidasi dan reduksi.</p> <p><b>Oksidator <math>KClO_3</math>; Reduktor : S</b></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>			<p>suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat</p>
			8	<p>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 .</p>
			5	<p>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</p>

				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
5	Reaksi yang terjadi pada aki:	C5	10	Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah serta

	<p> <math display="block">\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)}</math> </p> <p> <math display="block">\begin{array}{ccc} 0 &amp; +4 &amp; +2 \\   &amp;   &amp; \uparrow \\   &amp;   &amp; \text{oksidasi} \\   &amp;   &amp; \text{reduksi} \end{array}</math> </p> <p> Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks spesial, yaitu reaksi autoreduks konproporsionasi  Oksidator : Pb; Reduktor : PbO<sub>2</sub> </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 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pada cairan aki ini dapat menyimpan dan menghantarkan arus listrik. </p>		<p>memberikan langkah penyelesaian yang tepat, mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat</p> <p>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 .</p> <p>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</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				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:  <math>S + O_2 \rightarrow SO_2</math></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 : <math>O_2</math> ; Reduktor : S</p> <p><math>2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3</math></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 : <math>O_2</math>; Reduktor : <math>SO_2</math></p> <p><math>SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4</math></p>	C5	<p>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</p> <p>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 .</p> <p>5 Mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, tetapi belum mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah</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"> <li>1. mengotori dan merusak bangunan</li> <li>2. merusak material</li> <li>3. merusak tumbuhan dan kandungan tanah</li> <li>4. merusak ekosistem air</li> <li>5. mengganggu kesehatan manusia</li> </ol>			<p>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 penyelesaian jawaban akhir tidak tepat, Tidak mampu menilai, menyangkal ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat</p>

				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;"> <span style="margin-right: 20px;">+3</span> <span style="margin-right: 20px;">+2</span> <span style="margin-right: 20px;">0</span> <span>+4</span> </p> <p>Reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi redoks, karena terdapat unsur yang mengalami reduksi dan oksidasi.  Oksidator : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ; Reduktor : CO  Bijih besi tidak dapat didapatkan tanpa proses pengolahan hal ini dikarenakan bijih besi dialam terdapat pada batuan-batuan yang juga mengandung unsur lainnya</p> <p>B. Proses pengolahan bijih besi</p> <p><b>1. Proses Penghancuran (Crushing)</b>  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><b>2. Proses Penghalusan (Grinding)</b>  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><b>3. Proses Pemisahan (Magnetic Separator)</b></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 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

	<p>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 <math>Fe_2O_3</math> atau magnetit (<math>Fe_3O_4</math>) akan terpisah sempurna sehingga kemurnian dari oksida besi meningkat.</p> <p><b>4. Proses Pemanggangan (Roasting)</b></p> <p>Proses ini dilakukan material bijih besi banyak mengandung bijih hematit (<math>Fe_2O_3</math>) diubah menjadi magnetit (<math>Fe_3O_4</math>) yang mempunyai daya magnet lebih kuat sehingga terpisah antara material yang non magnet dan dihasilkan kadar Fe sampai 65%.</p> <p><b>5. Proses Kalsinasi (Rotary Dryer)</b></p> <p>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><b>6. Proses Pembuatan Pellet (Pan Palletizer)</b></p> <p>Sebelum masuk ke alat ini material bijih besi dicampur dalam alat mixer agitator dengan komposisi tertentu ditambahkan batu bara dan binder bentonit dengan tujuan agar konsentrat besi oksida halus dapat merekat membentuk gumpalan-gumpalan (aglomerisasi yang disebut pellet basah (<i>green pellet</i>) yang mempunyai kekuatan yang cukup kuat untuk dapat dibawa ke proses selanjutnya, sedang batubara fungsinya untuk meningkatkan kadar besi dengan cara proses reduksi dari internal pada proses selanjutnya..</p> <p><b>7. Proses Reduksi (Rotary Kiln)</b></p>			<p>informasi menjadi strategi sama sekali</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------

	<p>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</p> <p>Dengan temperatur 1700°C akibat dari proses ini material oksida besi akan terpisah membentuk besi murni (Fe 92%) dan oksidanya membentuk gas CO<sub>2</sub>. 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.</p> <p>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.</p> <p><b>8. Produksi Pig Iron</b></p> <p>Hasil pellet (green pellet) yang dihasilkan dari proses pelletizer dimasukkan dalam tungku (<i>blast furnace</i>) dimasukkan larutan kapur, gas CO sebagai zat pereduksi dengan temperatur tertentu, kemudian akan mengalami proses pelelehan (<i>melting</i>) sehingga terpisah antara kandungan yang banyak mengandung logam besi (Fe) dan akan terpisah karena perbedaan berat jenis dari kotorannya (<i>slag</i>), kemudian kandungan besinya akan masuk ke mesin casting (cetak) sesuai kebutuhan dengan kandungan Fe total 95% dalam produk jadi <i>Pig Iron</i>.</p>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Lampiran 11: Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUKAN VIDEO PEMBELAJARAN REDOKS BERBASIS  
CANVA**

**A. Tujuan**

Untuk Mengamati aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dalam Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran redoks berbasis canva

**B. Petunjuk**

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan pembelajaran kimia melalui model *problem based learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran redoks berbasis canva yang dikelola guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut Bapak/Ibu diminta untuk. Berilah tanda *checklist* (✓) dalam kolom skala penilaian yang telah disediakan. 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**

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Reaksi Redoks

Hari/Tanggal :

No	(Sintak Model PBL)	Aspek Kegiatan Guru	Skor			
			4	3	2	1
1	<b>Orientasi masalah</b>	Guru menyebutkan dan menjelaskan tujuan pembelajaran.				
		Guru menyampaikan aktivitas – aktivitas yang akan dilakukan dalam pembelajaran.				
		Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran				
		Guru menstimulus siswa untuk merumuskan masalah yang menjadi pokok pembelajaran				
2	<b>Mengorganisasikan peserta didik</b>	Guru membentuk peserta didik menjadi beberapa kelompok				
		Guru mengamati dan membantu organisasi tugas peserta didik				
		Guru mengatur waktu diskusi kelas dengan tepat				

3	<b>Membimbing peserta didik dalam penyelidikan</b>	Guru Membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai.				
		Guru merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan				
		Selama tahap pembimbingan, guru tidak langsung memberi jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik				
4	<b>Penyajian hasil</b>	Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan				
		Guru memotivasi dan menganjurkan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran				
		Guru merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung				
		Guru memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi				
5.	<b>Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah</b>	Guru memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan				
		Guru secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan				
<b>Jumlah skor yang diperoleh</b>						
<b>Jumlah skor maksimal</b>						
<b>Rata-rata</b>						

Komentar mengenai pelaksanaan pengelolaan pembelajaran:

.....

.....

.....

.....

Medan, 2025

Pengamat (Observer)

(.....)

Lampiran 12: Angket Respon Siswa

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

**A. Identitas**

Nama : .....

Kelas : .....

**B. Petunjuk Pengisian Angket:**

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan keadaan sebenarnya

Jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai prestasi anda

Berilah tanda *cek* (✓) pada kolom jawaban tertera sesuai pendapat penilaian anda sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju (5)

S : Setuju (4)

N : Netral (3)

TS : Tidak Setuju (2)

STS : Sangat Tidak Setuju (1)

**C. Daftar Pertanyaan**

No	Pertanyaan	Kriteria jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Pembelajaran berbasis PBL memberikan kesempatan kepada saya untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah dengan cara saya sendiri.					
2	Proses pembelajaran ini mendorong saya untuk berpikir lebih dalam tentang bagaimana penerapan teori redoks dalam kehidupan sehari-hari.					
3	Saya merasa lebih percaya diri dalam mengerjakan soal-soal yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi setelah mengikuti pembelajaran ini.					
4	Model PBL dengan video pembelajaran berbasis Canva telah meningkatkan kemampuan saya dalam berpikir kritis, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi informasi.					
5	Saya lebih mampu menjelaskan dan mendiskusikan konsep-konsep kimia yang rumit setelah mengikuti pembelajaran ini.					
6	Dengan menggunakan video, model PBL membuat saya lebih aktif dalam belajar dan berdiskusi dengan teman-teman.					

7	Pembelajaran berbasis PBL membantu saya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam mencari solusi terhadap masalah yang diberikan.					
8	Video pembelajaran yang digunakan membantu saya memahami konsep reaksi redoks dengan lebih mudah.					
9	Materi dalam video pembelajaran diberikan secara bertahap, memudahkan saya untuk memahami setiap langkah dalam reaksi redoks.					
10	Video yang digunakan sangat membantu saya dalam memvisualisasikan proses-proses kimia dalam reaksi redoks					
11	Dengan menggunakan video pembelajaran, saya merasa lebih mudah memahami konsep-konsep yang sulit dalam reaksi redoks.					
12	Pembelajaran berbasis video membuat saya lebih mudah mengakses materi kapan saja, sehingga memperdalam pemahaman saya.					
13	Video pembelajaran berbasis Canva membuat materi lebih menarik dan mudah dipahami.					
14	Saya lebih tertarik mengikuti pembelajaran kimia setelah menggunakan model PBL berbantuan video pembelajaran.					
15	Saya dapat menghubungkan konsep-konsep yang saya pelajari dalam video pembelajaran dengan situasi kehidupan nyata.					

Lampiran 13: Hasil Uji Kelayakan Angket Ahli Media

**Hasil Uji Lembar Kelayakan Angket Ahli Media**

1. Validasi Ahli Media

Validator 1 : Skor maksimum =  $16 \times 5 = 80$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{80}{5} = 16$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{63}{80} \times 100\%$$

$$P = 78,7\%$$

Validator 2 : Skor maksimum =  $16 \times 5 = 80$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{80}{5} = 16$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{63}{80} \times 100\%$$

$$P = 78,7\%$$

2. Validasi Ahli Materi

Validator 1 : Skor maksimum =  $16 \times 5 = 80$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{80}{5} = 16$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{69}{80} \times 100\%$$

$$P = 86,2\%$$

Validator 2 : Skor maksimum =  $16 \times 5 = 80$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{80}{5} = 16$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{67}{80} \times 100\%$$

$$P = 83,7\%$$

3. Validasi Ahli Kebahasaan

Validator 1 : Skor maksimum =  $9 \times 5 = 45$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{45}{5} = 9$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{39}{45} \times 100\%$$

$$P = 86,6\%$$

Validator 2 : Skor maksimum =  $9 \times 5 = 45$

$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skala}} = \frac{45}{5} = 9$$

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{40}{45} \times 100\%$$

$$P = 88,8\%$$

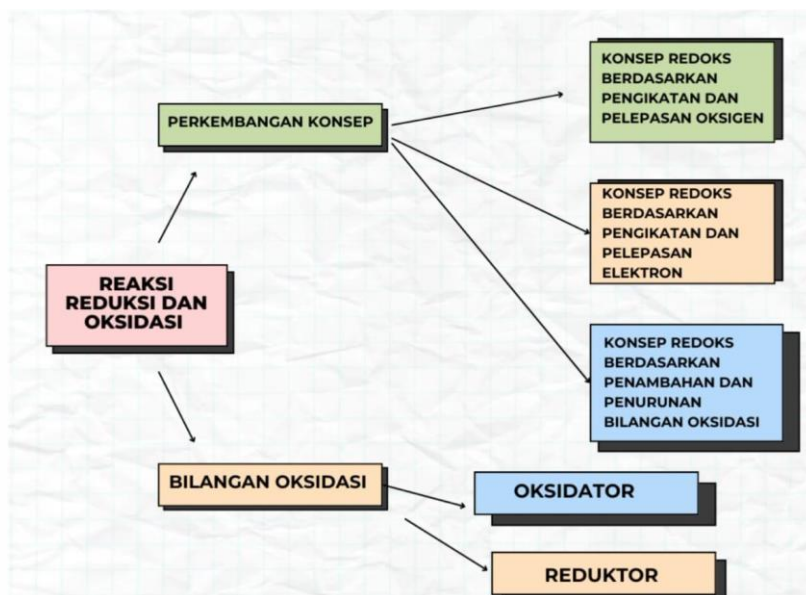
### **Rata-rata kelayakan keseluruhan aspek media**

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata \% kelayakan} &= \frac{78,7\%+78,7\%+86,2\%+83,7\%+86,6\%+88,8\%}{6} \\ &= \frac{502,7\%}{6} \\ &= 83,78 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil rata-rata % kelayakan sebesar 83,78% dengan kategori sangat baik. Rata-rata yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan baik dari sisi visual/media, isi materi, maupun penggunaan bahasa.

Lampiran 14: Video Pembelajaran Berbasis Canva

**Video Pembelajaran Berbasis Canva**





## TUJUAN PEMBELAJARAN

- ✦ Memahami konsep reaksi oksidasi dan reduksi.
- Menyimpulkan reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi secara benar.
- Mengidentifikasi zat yang berfungsi sebagai oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dengan benar.
- Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur atau ion dalam reaksi redoks dengan tepat.
- Menggambarkan reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi dengan tepat.
- Memahami contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

# REAKSI REDOKS PADA PERKARATAN BESI



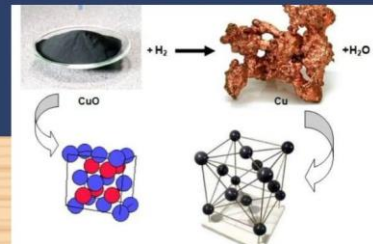
## KONSEP REDOKS BERDASARKAN PENGIKATAN DAN PELEPASAN OKSIGEN



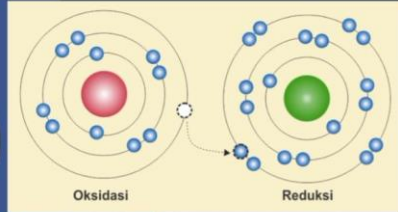
Berdasarkan konsep ini, reduksi adalah reaksi terjadinya pelepasan oksigen dari suatu spesi, sedangkan oksidasi adalah reaksi terjadinya pengikatan oksigen.



Reduksi : Pelepasan oksigen  
Oksidasi : Peningkatan oksigen

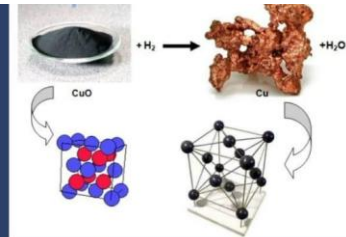
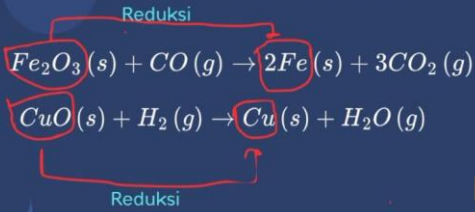


# KONSEP REAKSI REDOKS

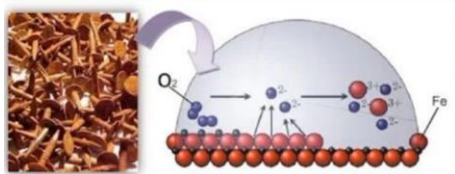
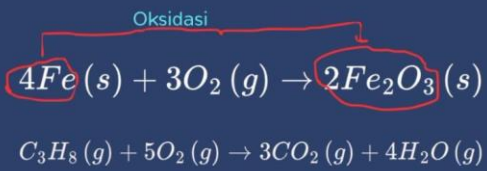


- ✓ Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen
- ✓ Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron
- ✓ Konsep redoks berdasarkan penambahan dan penurunan bilangan oksidasi

## REAKSI REDUKSI



## REAKSI OKSIDASI



## Penentuan Bilangan Oksidasi

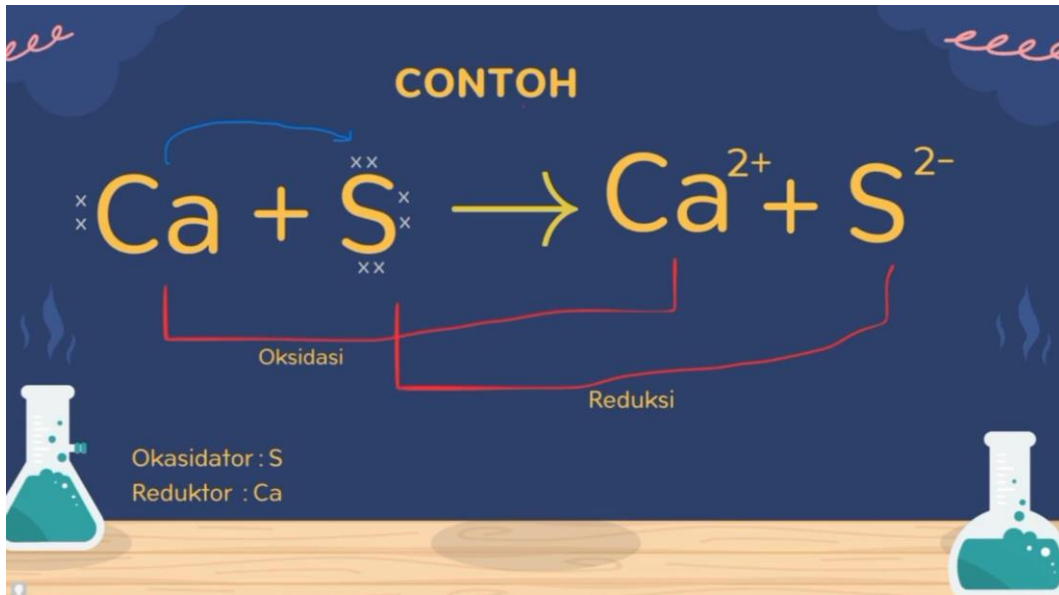
- Unsur bebas memiliki biloks (bilangan oksidasi) = 0.
- Flourin (F) memiliki biloks (-1) untuk semua senyawanya.
- Biloks unsur berbentuk ion tunggal sama dengan muatannya.
- Biloks H umumnya (+1) kecuali dalam senyawa logam hidrida (-1).
- Biloks O umumnya (-2) kecuali dalam:
  - $\text{OF}_2$  (O = +2)
  - Peroksida  $\text{H}_2\text{O}_2$  (O = -1)
  - Superoksida  $\text{KO}_2$  (O = -1/2)

## KONSEP REDOKS BERDASARKAN PENAMBAHAN DAN PENURUNAN BILANGAN OKSIDASI

Berdasarkan konsep ini, reduksi adalah reaksi terjadinya penurunan bilangan oksidasi pada suatu spesi, sedangkan oksidasi adalah reaksi terjadinya penambahan bilangan oksidasi pada suatu spesi. Bilangan oksidasi adalah bilangan yang menunjukkan muatan dari setiap jumlah muatan positif atau negatif pada sebuah atom.

Reduksi : Penurunan bilangan oksidasi  
 Oksidasi : Kenaikan bilangan oksidasi

A  $\text{H}_2$   $\text{F}_2$  B  $\text{e}^-$   $\text{e}^-$  C  $\text{HF}$   $\text{HF}$



**CONTOH**

Tentukan biloks dari unsur berikut:

- 1  $H_2$
- 2  $H_2S_2O_7$

**Penyelesaian :**

- 1  $H_2 \Rightarrow O$  (unsur bebas)
- 2  $H_2S_2O_7$ 

$$2(H) + 2(S) + 7(O) = 0$$

$$2(+1) + 2(S) + 7(-2) = 0$$

$$(+2) + 2(S) + (-14) = 0$$

$$2(S) = +12$$

*eee*  
**CONTOH**

Tentukan perubahan biloks direaksi berikut, dan tentukan unsur yang mengalami oksidasi dan unsur yang mengalami reduksi:

$$2KClO_3(s) + 3S(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3SO_2(g)$$

Penyelesaian: *eee*

$$\begin{array}{ccccccc}
 2KClO_3(s) & + & 3S(s) & \rightarrow & 2KCl(s) & + & 3SO_2(g) \\
 \begin{array}{ccccccc}
 +1 & +5 & -2 & & 0 & & +1 & -1 & & -4 & -2
 \end{array}
 \end{array}$$

Reduksi:  $Cl$  (from +5 to +1)  
Oksidasi:  $S$  (from 0 to +4)

Oksidasi : S  
Reduksi : Cl

**Terima Kasih**

Semoga bermanfaat

Lampiran 15: Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

**Daftar Nama Siswa Kelas Penelitian**

No	Kelas X-1 (Kelas Kontrol)	Kelas X-2 (Kelas Eksperimen)
1	Ahmad Sentosa Bawamenewi	Andrianus Tafonao
2	Arotaliyahyayan Tafonao	Anila Lase
3	Bernad Iman Arif Satria Tafonao	Aprianus Lase
4	Elora Maryenta Indah Sari Lase	David Hemat Putra Lase
5	Festiani Tafonao	Desratnasari Tafonao
6	Jasemartinus Tafonao	Dewi Satriani Tafonao
7	Julwan Tafonao	Dian Sastra Tafonao
8	Krisdayanti Lase	Eka Kristini Lase
9	Leo Hendri Lase	Erlina Lase
10	Liska Buuloo	Jentelmen Lase
11	Mestati Tafonao	Juwita Bawamenewi
12	Putriani Bawamenewi	Klara Laurensia Lase
13	Putridina Tafonao	Leni Agustina Tafonao
14	Risman Fatemaluo	Rahmadi Lase
15	Rosmawati Bawamenewi	Sedihman Tafonao
16	Seiman Tafonao	Severman Bawamenewi
17	Totonafo Lase	Surya Fiandayani Fatemaluo
18	Wilda Lase	Syukurman Lase
19	Wirvan Tritin Dasyah Lase	Wiber Lase
20	Yarniati Bawamenewi	Yonuis Tafonao

Lampiran 16: Daftar Nilai *Postest* dan *Pretest* Kelas Kontrol

**Daftar Nilai *Postest* dan *Pretest* Kelas Kontrol (X-1)**

No	Nama	KKM	Kelas	Nilai Pretes dan Postes Siswa			
				Pretes	Keterangan	Postes	Keterangan
1	Ahmad sentosa Bawamenewi	75	X-1	65	Tidak Tuntas	76	Tuntas
2	Arotaliyahyayan Tafonao	75	X-1	62	Tidak Tuntas	70	Tidak Tuntas
3	Bernad Iman Arif Satria Tafonao	75	X-1	61	Tidak Tuntas	72	Tidak Tuntas
4	Elora Maryenta Indah Sari Lase	75	X-1	70	Tidak Tuntas	80	Tuntas
5	Festiani Tafonao	75	X-1	58	Tidak Tuntas	66	Tidak Tuntas
6	Jasemartinus Tafonao	75	X-1	56	Tidak Tuntas	65	Tidak Tuntas
7	Julwan Tafonao	75	X-1	62	Tidak Tuntas	75	Tuntas
8	Krisdayanti Lase	75	X-1	61	Tidak Tuntas	74	Tidak Tuntas
9	Leo Hendri Lase	75	X-1	58	Tidak Tuntas	68	Tidak Tuntas
10	Liska Buuloo	75	X-1	52	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
11	Mestati Tafonao	75	X-1	63	Tidak Tuntas	74	Tidak Tuntas
12	Putriani Bawamenewi	75	X-1	53	Tidak Tuntas	64	Tidak Tuntas
13	Putridina Tafonao	75	X-1	72	Tidak Tuntas	78	Tuntas
14	Risman Fatemalu	75	X-1	71	Tidak Tuntas	80	Tuntas
15	Rosmawati Bawamenewi	75	X-1	64	Tidak Tuntas	72	Tuntas
16	Seiman Tafonao	75	X-1	49	Tidak Tuntas	55	Tidak Tuntas
17	Totonafo Lase	75	X-1	66	Tidak Tuntas	75	Tuntas
18	Wilda Lase	75	X-1	68	Tidak Tuntas	70	Tidak Tuntas
19	Wirvan Tritin Dasyah Lase	75	X-1	71	Tidak Tuntas	78	Tuntas
20	Yarniati Bawamenewi	75	X-1	42	Tidak Tuntas	55	Tidak Tuntas

Lampiran 17: Daftar Nilai *Postest* dan *Pretest* Kelas Eksperimen

**Daftar Nilai *Postest* dan *Pretest* Kelas Eksperimen (X-2)**

No	Nama	KKM	Kelas	Nilai Pretes dan Postes Siswa			
				Pretes	Keterangan	Postes	Keterangan
1	Aprianus Lase	75	X-2	65	Tidak Tuntas	89	Tuntas
2	Anila Lase	75	X-2	60	Tidak Tuntas	83	Tuntas
3	Andrianus Tafonao	75	X-2	62	Tidak Tuntas	88	Tuntas
4	David Hemat Putra Lase	75	X-2	72	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
5	Desratnasari Tafonao	75	X-2	58	Tidak Tuntas	75	Tuntas
6	Dewi Satriani Tafonao	75	X-2	55	Tidak Tuntas	73	Tidak Tuntas
7	Dian Sastra Tafonao	75	X-2	63	Tidak Tuntas	86	Tuntas
8	Eka Kristini Lase	75	X-2	62	Tidak Tuntas	85	Tuntas
9	Erlina Lase	75	X-2	60	Tidak Tuntas	80	Tuntas
10	Jentelmen Lase	75	X-2	52	Tidak Tuntas	66	Tidak Tuntas
11	Juwita Bawamenewi	75	X-2	64	Tidak Tuntas	89	Tuntas
12	Klara Laurensia Lase	75	X-2	56	Tidak Tuntas	76	Tuntas
13	Leni Agustina Tafonao	75	X-2	70	Tidak Tuntas	95	Tuntas
14	Rahmadi Lase	75	X-2	72	Tidak Tuntas	96	Tuntas
15	Sedihman Tafonao	75	X-2	63	Tidak Tuntas	87	Tuntas
16	Severman Bawamenewi	75	X-2	48	Tidak Tuntas	95	Tuntas
17	Surya Fiandayani Fatemaluo	75	X-2	66	Tidak Tuntas	90	Tuntas
18	Syukurman Lase	75	X-2	64	Tidak Tuntas	85	Tuntas
19	Wiber Lase	75	X-2	70	Tidak Tuntas	94	Tuntas
20	Yonuis Tafonao	75	X-2	40	Tidak Tuntas	84	Tuntas

Lampiran 18: Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen

**Uji Normalitas**

Uji normalitas pada data ini dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* melalui bantuan perangkat lunak *IBM SPSS Statistic versi 30*. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

1. Buka program IBM SPSS Statistic.
2. Masukkan data nilai beserta kode kelas ke dalam tampilan *Data View*.
3. Pilih menu Analyze Descriptive Statistics Explore.
4. Tempatkan variabel “Nilai” ke dalam kotak Dependent List, dan variabel “Kelas” ke dalam kotak Factor List.
5. Klik tombol Plots.
6. Aktifkan opsi Normality Plots with Tests, lalu klik Continue.
7. Terakhir, klik OK untuk memulai analisis normalitas.

Tests of Normality		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Hasil Belajar	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	sig
HOTS	Pretes Kontrol	.140	20	.200*	.951	20	.390
	Postes Kontrol	.137	20	.200*	.923	20	.116
	Pretes Eksperimen	.146	20	.200*	.933	20	.180
	Postes Eksperimen	.167	20	.145	.919	20	.096

\*, This is a lower bound of the true significance  
 a. Lilliefors Significance Correction

Jika Sig. > 0,05 = Data terdistribusi normal

Jika Sig. < 0,05 = Data tidak terdistribusi normal

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

- 1)  $H_0$  = Data berdistribusi normal  
 $H_1$  = Data tidak berdistribusi normal
- 2) Kriteria Pengujian  
 Sig >  $\alpha$ , maka diterima, ditolak.  
 Sig <  $\alpha$ , maka ditolak, diterima.
- 3) Sig Kelas Eksperimen Sig (0,200) >  $\alpha$  (0,05) sehingga diterima. Dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal. Kelas Kontrol Sig (0,200) >  $\alpha$  (0,05) sehingga diterima. Dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal.

## Lampiran 19: Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas data ini menggunakan uji *One Way Anova* dengan bantuan *IBM SPSS Statistic versi 30*. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data ke dalam lembar kerja 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.

#### Tests of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Hasil	Based on Mean	.333	3	76	.801
	Based on Median	.241	3	76	.868
	Based on Median and with adjusted df	.241	3	71.537	.868
	Based on trimmed mean	.279	3	76	.840

Jika Sig. > 0,05 = Data berasal dari varian yang sama atau homogen

Jika Sig. < 0,05 = Data tidak berasal dari varian yang sama atau homogen

Perhitungan uji homogenitas dengan bantuan software *IBM SPSS Statistic* versi 30, dengan taraf nyata ( $\alpha$ ) adalah 5% (0,05) dan menggunakan uji *One Way Anova*.

1.  $H_0$  = Data homogen  
 $H_1$  = Data tidak homogen
2. Kriteria Pengujian  
Sig >  $\alpha$ , maka diterima, ditolak  
Sig <  $\alpha$ , maka ditolak, diterima
3. Hasil Sig (0,801) >  $\alpha$  (0,05) maka diterima

Lampiran 20: Uji *N-Gain*

**Uji *N-Gain* Kelas Kontrol Dan Eksperimen**

a. *Uji N-Gain* Kelas Kontrol

<b>Nama Siswa</b>	<b>Pretes</b>	<b>Postes</b>	<b>Postes-Pretes</b>	<b>100-Pretes</b>	<b><i>N-Gain</i></b>	<b>Keterangan</b>
Ahmad Sentosa Bawamenewi	65	76	11,00	31	0,31	Sedang
Arotaliyahyayan Tafonao	62	70	8,00	21	0,21	Rendah
Bernad Iman Arif Satria Tafonao	61	72	11,00	28	0,28	Rendah
Elora Maryenta Indah Sari Lase	70	80	10,00	33	0,33	Sedang
Festiani Tafonao	58	66	8,00	19	0,19	Rendah
Jasemartinus Tafonao	56	65	9,00	20	0,20	Rendah
Julwan Tafonao	62	75	13,00	34	0,34	Sedang
Krisdayanti Lase	61	74	13,00	33	0,33	Sedang
Leo Hendri Lase	58	68	10,00	23	0,24	Rendah
Liska Buuloo	52	60	8,00	16	0,17	Rendah
Mestati Tafonao	63	74	11,00	29	0,30	Sedang
Putriani Bawamenewi	53	64	11,00	23	0,23	Rendah
Putridina Tafonao	72	78	6,00	21	0,21	Rendah
Risman Fatemaluo	71	80	9,00	31	0,31	Sedang
Rosmawati Bawamenewi	64	72	8,00	22	0,22	Rendah
Seiman Tafonao	49	55	6,00	11	0,12	Rendah
Totonafo Lase	66	75	9,00	26	0,26	Rendah
Wilda Lase	68	70	2,00	6	0,06	Rendah
Wirvan Tritin Dasyah Lase	71	78	7,00	24	0,24	Rendah
Yarniati Bawamenewi	42	55	13,00	22	0,22	Rendah

b. Uji *N-Gain* Kelas Eksperimen

Nama Siswa	Pretes	Postes	Postes-Pretes	100-Pretes	<i>N-Gain</i>	Keterangan
Andrianus Tafonao	65	89	24,00	68	0,69	Sedang
Anila Lase	60	83	23,00	57	0,58	Sedang
Aprianus Lase	62	88	26,00	68	0,68	Sedang
David Hemat Putra Lase	72	95	23,00	82	0,82	Tinggi
Desratnasari Tafonao	58	75	17,00	40	0,40	Sedang
Dewi Satriani Tafonao	55	73	18,00	40	0,40	Sedang
Dian Sastra Tafonao	63	86	23,00	62	0,62	Sedang
Eka Kristini Lase	62	85	23,00	60	0,61	Sedang
Erlina Lase	60	80	20,00	50	0,50	Sedang
Jentelmen Lase	52	66	14,00	29	0,29	Rendah
Juwita Bawamenewi	64	89	25,00	69	0,69	Sedang
Klara Laurensia Lase	56	76	20,00	45	0,45	Sedang
Leni Agustina Tafonao	70	85	25,00	83	0,83	Tinggi
Rahmadi Lase	72	96	24,00	85	0,86	Tinggi
Sedihman Tafonao	63	87	24,00	64	0,65	Sedang
Severman Bawamenewi	48	60	12,00	23	0,23	Rendah
Surya Fiandayani Fatemaluo	66	90	24,00	70	0,71	Tinggi
Syukurman Lase	64	85	21,00	58	0,58	Sedang
Wiber Lase	70	94	24,00	80	0,80	Tinggi
Yonuis Tafonao	40	84	44,00	73	0,73	Tinggi

Lampiran 21: Uji Hipotesis

**Uji Hipotesis**

Perhitungan uji hipotesis dengan bantuan software *IBM SPSS Statistic* versi 30, taraf nyata ( $\alpha$ ) 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* → *setting* pada bagian *values* (1=eksperimen, 2=kontrol).
3. Klik *Analyze* → *Compare means* → *Independent sample T-test*.
4. Masukkan data “Nilai” pada kotak *Test Variable*, data “Kode kelompok” pada kotak *Grouping Variable*.
5. Klik *Define Group* → Isi grup 1 (kelas eksperimen), grup 2 (kelas kontrol).
6. Klik *Continue* → 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		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	.002	.965	-3.734	38	.000	.001	-9.150	2.450	-14.111	-4.189
	Equal variances not assumed			-3.734	37.901	.000	.001	-9.150	2.450	-14.111	-4.189

Lampiran 22: Data Angket Respon Siswa

**1. Aktivitas Dan Diskusi Dalam Pembelajaran**

Nomor Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Rata-Rata Skor	Persentase (%)
1,2,3,4,5,6,7	7	SS	87	435	20%
		S	32	128	25%
		N	1	3	33%
		TS	0	0	0%
		STS	0	0	0%
Jumlah			120	566	78%
Skor Maksimal			700		
Persentase Rata-Rata			81%		
Kriteria			Sangat Baik		

**2. Kemudahan dalam mengakses materi**

Nomor Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Rata-Rata Skor	Persentase (%)
8,9,10,11,12	5	SS	72	360	20%
		S	26	104	25%
		N	2	6	33%
		TS	0	0	0%
		STS	0	0	0%
Jumlah			100	470	78%
Skor Maksimal			500		
Persentase Rata-Rata			94%		
Kriteria			Sangat Baik		

**3. Minat siswa terhadap pembelajaran kimia**

Nomor Item	Jumlah Item	Skor	F	Jumlah Rata-Rata Skor	Persentase (%)
13,14,15	3	235	47	235	20%
		28	7	28	25%
		18	6	18	33%
		0	0	0	0%
		0	0	0	0%
Jumlah			60	281	60
Skor Maksimal			300		
Persentase Rata-Rata			94%		
Kriteria			Sangat Baik		

Lampira 23: Jadwal Kegiatan Penelitian

**JADWAL KEGIATAN PENYELESAIAN SKRIPSI**

No	Uraian Kegiatan	Oktober		November				Desember				Januari					Februari					Maret					Mei				Juni					
		4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4		
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																																			

No	Uraian Kegiatan	Oktober		November				Desember				Januari					Februari					Maret					Mei				Juni				
		4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
6.	Pelaksanaan Seminar proposal																																		
7.	Revisi proposal																																		
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 24: Dokumentasi Penelitian



Gambar 1: Pemberian *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol



Gambar 2: Pelaksanaan Penelitian Pada Kelas Eksperimen



Gambar 3: Pelaksanaan Penelitian Pada Kelas Kontrol