

**PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS METODE
EKSPERIMEN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
SISWA SMA PADA KAJIAN MATERI LAJU REAKSI**

SKRIPSI

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

Oleh:

**EKA SYAHPUTRA
Nomor Pokok : 71210517003
Program Studi Pendidikan Kimia
Jenjang Strata-1 (S1)**



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

2025

**PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS METODE
EKSPERIMEN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
SISWA SMA PADA KAJIAN MATERI LAJU REAKSI**

SKRIPSI

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

Oleh

EKA SYAHPUTRA
Nomor Pokok : 71210517003
Program Studi Pendidikan Kimia
Jenjang Strata-1 (S1)

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Adilah Wirdhani Lubis, S.Pd., M.Si

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

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang memberi ilmu dan inspirasi dan atas kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : **PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS METODE EKSPERIMEN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMA PADA KAJIAN MATERI LAJU REAKSI.**

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

1. Prof. Dr. Safrida, S.E., M.Si., Sebagai Rektor UISU Medan.
2. Ibu Dr. Julia Maulina, M.Si., Sebagai Dekan FKIP UISU Medan.
3. Ibu Adilah Wirdhani Lubis, S.Pd., M.Si, Sebagai ketua program studi Pendidikan Kimia dan dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Dian Nirwana Harahap, S.Pd., M.Si., Sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Seluruh dosen Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Seluruh staf pegawai biro FKIP UISU Medan yang telah membantu proses administrasi.
7. Seluruh Guru, Staf pegawai dan siswa SMA Negeri 13 Medan yang telah memberikan izin penulis dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

8. Kepada Almarhum Ayah tercinta, Pujianto. Meski ragamu telah tiada, tapi semangat, keteladanan dan kegigihan mu tetap hidup dalam setiap langkah penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Kepada Ibunda tercinta, Ibu Sumarsih yang telah memberikan kasih sayang dan doa yang tiada henti, serta Adikku tersayang Bayu Setiawan, yang menjadi penyemangat dalam setiap langkah penulis.
10. Kepada keluarga besar penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, Terima kasih telah memberikan dukungan dan semangat maupun doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada sahabat penulis yakni Raudah, Siti, Seni, Darlen dan Bang Tedy. Serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, yakni Alber, Samuel, Raya, Kak Novi dan Kak Armayni yang telah menjadi bagian penting bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada teman-teman dan keluarga besar PASKHAS SMA Negeri 1 Pegajahan yang telah memberikan semangat serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Hormat Saya,

Eka Syahputra

NPM : 71210517003

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	11
A. Latar Belakang	11
B. Identifikasi Masalah	14
C. Rumusan Masalah	14
D. Pembatasan Masalah	15
E. Tujuan Penelitian	15
F. Manfaat Penelitian	15
BAB II LANDASAN TEORI	16
A. Kajian Teoritis.....	16
1. LKPD	16
2. Eksperimen Mandiri	18
3. Keterampilan Laboratorium.....	20
4. Laju Reaksi	21
B. Kerangka Konseptual	26
C. Penelitian Relevan.....	26
D. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
B. Populasi dan Sampel Penelitian	29
C. Variabel Penelitian	29
D. Desain dan Metode Penelitian.....	29
E. Prosedur Penelitian.....	30
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	31
1. Instrumen Penelitian	31

2. Teknik Pengumpulan Data	33
G. Teknik Analisa Data.....	34
1. Analisis Data LKPD	34
2. Analisis Data Hasil Belajar Siswa	35
3. Analisis Keterampilan Laboratorium Siswa	35
4. Analisis Minat Belajar Siswa.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Deskripsi Hasil Penelitian.....	37
2. Analisis Data Penelitian.....	41
3. Uji Hipotesis	44
B. PEMBAHASAN	45
1. Validasi LKPD.....	45
2. Hasil Belajar	46
3. Keterampilan Laboratorium.....	47
4. Minat Siswa	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Grafik laju reaksi.....	22
Gambar 2.2 Tumbukan pada konsentrasi rendah dan tumbukan pada konsentrasi tinggi	24
Gambar 2.3 Tumbukan antar partikel pada suhu tinggi dan suhu rendah.....	24
Gambar 2.4 Tumbukan antar partikel permukaan besar dan permukaan kecil.....	25
Gambar 2.5 Kerangka Konseptual	26
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Siswa Kelas XI Tahun Ajaran 2023/2024	12
Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor Angket LKPD.....	34
Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran Skala <i>Likert</i>	35
Tabel 3.3 Kategori <i>N-Gain</i>	35
Tabel 3.4 Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	35
Tabel 3.5 Kriteria Keterampilan Laboratorium Siswa.....	36
Tabel 3.6 Kriteria Minat Belajar Siswa	36
Tabel 4.1 Hasil Angket LKPD Aspek Materi	37
Tabel 4.2 Hasil Angket LKPD Aspek Media.....	37
Tabel 4.3 Hasil Angket LKPD Aspek Bahasa	38
Tabel 4.4 Hasil Angket Keterampilan Laboratorium.....	38
Tabel 4.5 Nilai Hasil Belajar.....	39
Tabel 4.6 Hasil Angket Minat Siswa	40
Tabel 4.7 Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	42
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Menggunakan SPSS	42
Tabel 4.9 Hasil Angket Keterampilan Laboratorium.....	43
Tabel 4.10 Hasil Angket Minat Siswa	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Silabus	55
Lampiran 2. Modul Ajar	61
Lampiran 3. Soal Pretest	68
Lampiran 4. Soal Posttest.....	72
Lampiran 5. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Materi	76
Lampiran 6. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Media.....	77
Lampiran 7. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Bahasa	79
Lampiran 8. Angket Keterampilan Laboratorium.....	80
Lampiran 9. Lembar Angket Minat Siswa.....	81
Lampiran 10. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD.....	82
Lampiran 11. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD.....	84
Lampiran 12. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD.....	86
Lampiran 13. Perhitungan Angket	88
Lampiran 14. Perhitungan Angket	92
Lampiran 15. Data Hasil Angket	97
Lampiran 16. Data Nilai Siswa	98
Lampiran 17. Data Hasil Angket	99
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	101
Lampiran 19. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	103

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, M. (2021). PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KETELITIAN DAN PRESTASI BELAJAR (Studi Pada Muatan Pelajaran IPA Siswa Kelas IV di SD Negeri Kecamatan Pagar Alam Utara Kota Pagar Alam). *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(2), 289–301. <https://doi.org/10.33369/diadik.v11i2.18526>
- Anggraini, Y. P., Maimunah, M., & Hutapea, N. M. (2022). Validitas dan Praktikalitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Discovery Learning Bagi Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Lingkaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2391–2404. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1462>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta. (No Title).
- Bastin, L. D., & Dicks, A. P. (2019). Advances in green chemistry education. In *Green Chemistry Letters and Reviews* (Vol. 12, Nomor 2, hal. 101). Taylor & Francis.
- Danial, M., & Sanusi, W. (2020). Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis investigasi bagi guru Sekolah Dasar Negeri Parangtambung II Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 615–619. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslpm/article/download/11888/7003>
- Eliart, E., & Rahayu, C. (2021). Deskripsi Keterampilan Dasar Laboratorium Mahasiswa Teknik pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.143>
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Ketrampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 2(2), 218. <https://doi.org/10.22373/lj.v2i2.1409>
- Fitri, Z. N., Anwar, Y. A. S., & Purwoko, A. A. (2021). Pengaruh Metode Praktikum Sederhana pada Materi Kepolaran Senyawa Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas X SMA. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 90. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i1.2287>

- Fortuna, I. D., & Yuhana, Y. (2015). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Problem Based Learning untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. 05(02), 1308–1321.
- Hardani, A. (2020). Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Pustaka Ilmu*.
- Haris, M., & Al Idrus, S. W. (2011). Analisis Kesulitan Belajar Ikatan Kimia Ditinjau Dari Kesalahan Konsep Siswa Kelas X Sma Negeri 3 Mataram Tahun Pelajaran 2007/2008. *Jurnal Pijar MIPA*, 6(2).
- Haris Thofa Hazmi, C. D. (2018). Penerapan Pembelajaran Bioenterpreneurship Pada Sub Materi Spermatophyta Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Tanjung Brebes. *Jurnal ilmu alam indonesia*, 1(4), 201–213.
- Haryati, Setiadi, D., & Ismawati. (2021). Hubungan Pelaksanaan Praktikum terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Fungi di SMA Swasta Persiapan Stabat. *Jurnal Sintaksis: Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 65–71. <http://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/Sintaksis/article/view/183/183>
- Ilham Muhammad. (2024). *Pengembangan E-LKPD Sebagai Media Pembelajaran Kimia pada Materi Laju Reaksi*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Iswara, W. H., Muntari, M., & Rahmawati, R. (2021). Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 1 Narmada Selama Pandemi Covid-19. *Chemistry Education Practice*, 4(3), 242–249. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i3.2694>
- Lase, N. K., & Zai, N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo. *Jurnal Pendidikan Minda*, 3(2), 99–113. <http://www.ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/mindafkip/article/view/462%0Ahttp://www.ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/mindafkip/article/download/462/412>
- Lestari, E. P. Y., Anwar, S., & Zahira, N. (2024). Pengaruh Penerapan Metode Praktikum pada Materi Laju Reaksi terhadap Minat Belajar Peserta Didik di SMAN 1 Rancaekek. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 12(2), 100–106.

- Malaihollo, S., Djangi, M. J., & Erniaty. (2023). Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Dengan Metode Praktikum Dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Global Journal Teaching Professional*, 2(4), 882–891. <https://jurnal.sainsglobal.com/index.php/gpp>
- Mamang, N. S. B, S., & Hamid, F. A. (2020). Penerapan Media Vcd (Video Compact Disc) Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Konsep Laju Reaksi Di Kelas Xi Sma Negeri 3 Leihitu. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 10(1), 36–42. <https://doi.org/10.30598/mjocevol10iss1pp36-42>
- Mawaddah, H. (2021). *Pengembangan LKPD Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Pante ceureumen*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Murlin, A., Tawil, M., & Samad, A. (2022). Penerapan metode pembelajaran eksperimen dengan LKPD terstruktur terhadap peningkatan hasil belajar fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 3(2), 176–186. <http://eprints.unm.ac.id/29178/>
- Nadera Beka Adenolira, Amir, H., & Elvinawati. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Guided Discovery Learning Pada Materi Laju Reaksi. *Alotrop*, 7(2), 55–66. <https://doi.org/10.33369/alo.v7i2.30766>
- Ni Made Ary Suparwati, I Wayan Suja, & I Nyoman Tika. (2023). E-LKPD Kimia Berbasis STEM dengan Muatan Etnosains untuk Meningkatkan Model Mental Kimia pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v7i1.60208>
- Nisa, U. M. (2017). Metode praktikum untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa kelas V MI YPPI 1945 Babat pada materi zat tunggal dan campuran. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 14(1), 62–68.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 6(3), 903–913.
- Prastiti, G. S., Studi, P., Biologi, P., Ilmu, F., Dan, T., Islam, U., & Syarif, N. (2020). *Analisis keterampilan laboratorium mahasiswa baru tadris biologi tahun akademik 2019/2020*.

- Prastowo, A. (2019). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan*.
- Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021). Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 446–452. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>
- Rani Nurafriani, R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Liveworksheet Pada Tema 1 Subtema 1 Pembelajaran 3. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 404–414. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.711>
- Riswanto, & Dewi, N. A. K. (2017). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Laboratorium Untuk Mewujudkan Pembelajaran Berkarakter*. 4(2), 60–65.
- Rizkayanti, N., Hidayat, S., & Faturohman, N. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Berbasis Inkuiri Materi Larutan Penyangga Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Di Sma it Raudhatul Jannah Cilegon. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 98–111. <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v12i1.7453>
- Sa'diah, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. F. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis CTL untuk Meningkatkan Sciences Process Skill pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 84–93. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/672>
- Sudiana, I. K., Suja, I. W., & Mulyani, I. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 7–16.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, D. (2016). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Sulistiyawati, W., Wahyudi, W., & Trinuryono, S. (2022). Analisis (Deskriptif

- Kuantitatif) Motivasi Belajar Siswa Dengan Model Blended Learning Di Masa Pandemi Covid19. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 68–73.
- Tukan, M. B., Komisia, F., Leba, M. A. U., & Amtonis, J. S. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Koulutus*, 3(1), 108–117.
- Wahyudiati, D. (2016). Analisis efektivitas kegiatan praktikum sebagai upaya peningkatan hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Tatsqif*, 14(2), 143–168.
- Wijayaningrum, A. N. (2020). *Profil Keterampilan Dasar Laboratorium Biologi Peserta Didik Di SMAN Kota Tangerang Selatan*.
- Wirahyuni, K., Anjani, A. H., & Wisudariani, N. M. R. (2021). Validitas Perangkat Pembelajaran Teks Puisi Berorientasi Pembelajaran E-Learning. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4743(1), 73–82. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPBS/article/view/32614>
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPBS/article/view/32614/pdf>
- Yahya, F., Muntari, M., Hakim, A., & Anwar, Y. A. S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA SMAN 1 Narmada. *Chemistry Education Practice*, 6(2), 262–269. <https://doi.org/10.29303/cep.v6i2.3332>
- Yakina, Y., Kurniati, T., & Fadhilah, R. (2017). Analisis kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran kimia kelas X di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 5(2), 287–297.
- Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis konsep siswa kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri melalui penggunaan diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, XV (2), 27–36.

ATP

CAPAIAN PEMBELAJARAN	Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global
ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN PERTAHUN	Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian;
RASIONALISASI	Alur dibuat dengan mempertimbangkan hierarki konten materi. Hierarki konten materi pembelajaran yang dimaksud adalah kompetensi yang lebih mudah disampaikan terlebih dahulu sebelum yang kompleks. Selain itu, alur ini juga mempertimbangkan hierarki kompetensi yang tercantum dalam capain pembelajaran. peserta didik diharapkan mampu memahami interaksi partikel dalam membentuk senyawa sehingga membentuk sifat dan karakteristik suatu senyawa dan berbagai fenomena reaksi-reaksi kimia seperti : termokimia, kecepatan reaksi, kesetimbangan reaksi dan reaksi asam-basa. Dalam pelaksanaannya, alur tujuan pembelajaran ini mengedepankan pemahaman dasar serta penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan, seperti : industri, lingkungan, dll

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN	JP	KATA KUNCI	Profil Pelajar Pancasila
11.1 Menganalisis penerapan perhitungan kimia konsep mol dan stoikiometri dalam berbagai reaksi di kehidupan sehari-hari	20 JP	Konsep mol, stoikiometri, konsentrasi larutan, kadar zat	Kreatif, gotong royong, bernalar kritis, objektif
11.2 Merancang, melaksanakan dan membuat laporan percobaan ilmiah tentang penerapan konsep mol dan stoikiometri			Kreatif, gotong royong, bernalar kritis, objektif
11.3 Menganalisis dan menentukan interaksi atom/molekul dalam senyawa kimia yang ada di lingkungan sekitar	24 JP	Ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan logam, ikatan hidrogen, gaya van der Waals, gaya London	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.4 Menganalisis serta menyajikan sifat dan karakteristik suatu senyawa berdasarkan interaksi atom/molekulnya			
11.5 Membuat model bentuk geometri molekul suatu senyawa berdasarkan penerapan teori VSEPR/ domain elektron		Bentuk molekul	Kreatif, gotong royong, bernalar kritis
11.6 Menganalisis konsep perubahan entalpi/energi reaksi kimia dalam termokimia	12 JP	Persamaan termokimia, reaksi eksoterm, reaksi endoterm	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.7 Menentukan nilai perubahan entalpi reaksi kimia berdasarkan data percobaan		Kalorimeter, hukum Hess, energi ikatan	
11.8 Menganalisis fenomena di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan laju reaksi	12 JP	Laju reaksi	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.9 Menganalisis data percobaan untuk menentukan persamaan laju reaksi		Persamaan laju reaksi	

suatu reaksi kimia			
11.10 Merancang, melaksanakan dan mempresentasikan hasil percobaan ilmiah berdasarkan teori tumbukan dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi		Teori tumbukan, suhu, konsentrasi, luas permukaan bidang sentuh, katalis	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.11 Menganalisis dan menjelaskan konsep kesetimbangan kimia dengan bahasa sendiri yang lebih sederhana	16 JP	Kesetimbangan kimia	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.12 Menjelaskan dan menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan kimia		Tetapan kesetimbangan (konsentrasi & tekanan parsial)	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.13 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi serta menyimpulkan arah kesetimbangan reaksi kimia dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari dan industri		Faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia : tekanan, volume, suhu, konsentrasi, katalis	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.14 Menjelaskan konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam fenomena larutan jenuh dengan bahasa sendiri	16 JP	Kelarutan dan hasil kali kelarutan	Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.15 Memprediksi terbentuknya endapan dan menganalisis pengaruh ion senama dalam suatu larutan berdasarkan konsep K_{sp}			Bernalar kritis, mandiri, objektif
11.16 Merancang, melaksanakan dan membuat laporan tentang penerapan konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam analisis kimia			Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif, gotong royong
11.17 Menjelaskan konsep asam-basa dengan bahasa sendiri dan	12 JP	Asam-Basa	Bernalar kritis, mandiri, inovatif,

menganalisis larutan asam-basa yang ada di kehidupan sehari-hari			objektif
11.18 Menentukan kekuatan/ derajat keasaman/kebasaan suatu larutan asam dan basa		Ph	Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif, gotong royong
11.19 Menjelaskan prinsip larutan buffer dan penerapannya di kehidupan sehari-hari	12 JP	Buffer/ Larutan Penyangga	Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif, gotong royong
11.20 Merancang, melaksanakan dan membuat laporan ilmiah tentang pembuatan larutan buffer pH tertentu			Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif, gotong royong
11.21 Menganalisis fenomena reaksi asam-basa dalam kehidupan sehari-hari	12 JP	Reaksi Asam-Basa, Hidrolisis Garam	Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif
11.22 Menganalisis dan menentukan derajat keasaman/kebasaan larutan hasil reaksi asam-basa dan larutan garam			Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif
11.23 Merancang, melaksanakan dan membuat laporan percobaan ilmiah tentang titrasi asam-basa	8 JP	Titrasi Asam-Basa	Bernalar kritis, mandiri, inovatif, objektif
GLOSARIUM	<p>Mol : satuan pengukuran dalam Sistem Satuan Internasional (SI) untuk jumlah zat</p> <p>stoikhiometri : ilmu yang mempelajari dan menghitung hubungan Kuantitatif dari reaktan dan produk dalam reaksi kimia (persamaan kimia)</p> <p>Konsentrasi : perbandingan zat terlarut dengan larutannya dalam suatu larutan</p> <p>Kadar : banyak nya zat yang terkandung dalam suatu campuran/ senyawa</p> <p>Ikatan Kimia : sebuah proses fisika yang bertanggung jawab dalam interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang</p>		

	<p>menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil</p> <p>Polaritas/Kepolaran : pemisahan muatan listrik yang mengarah pada molekul atau gugus kimia yang memiliki momen listrik dipol</p> <p>Bentuk Geometri Molekul : penataan atom yang menyusun molekul secara tiga dimensi</p> <p>Teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) : suatu model kimia yang digunakan untuk menjelaskan bentuk-bentuk molekul kimiawi berdasarkan gaya tolakan elektrostatik antar pasangan elektron</p> <p>Entalpi : Entalpi adalah kaidah dalam termodinamika yang menyatakan jumlah energi dalam, volume dan tekanan panas dari suatu zat</p> <p>Hukum Hess : hukum yang digunakan untuk memprediksi perubahan entalpi dari hukum kekekalan energi (dinyatakan sebagai fungsi keadaan ΔH) kalorimeter,</p> <p>Energi Ikatan : merupakan perubahan entalpi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan tertentu dalam satu mol molekul gas</p> <p>Kalorimeter : alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor (panas) yang terlibat dalam suatu perubahan atau reaksi kimia.</p> <p>Laju reaksi : berubahnya konsentrasi reaktan/produk per satuan waktu</p> <p>Orde : faktor konsentrasi reaktan yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>Tetapan laju reaksi : suatu tetapan yang mempengaruhi laju reaksi, dimana besarnya tetapan laju reaksi bergantung pada kondisi reaksi tersebut</p> <p>Tumbukan : ketika suatu benda-benda dibuat saling bertabrakan</p> <p>Katalis : suatu zat yang dapat mempercepat/memperlambat suatu reaksi kimia tanpa zat sendirinya tersebut berubah</p> <p>Keseimbangan Kimia : keadaan saat kedua reaktan dan produk hadir dalam konsentrasi yang tidak memiliki kecenderungan lebih lanjut untuk berubah seiring berjalannya waktu</p> <p>Kelarutan : jumlah maksimal zat terlarut yang dapat larut dalam suatu larutan jenuh</p> <p>Larutan : campuran homogen (serba sama) yang terdiri dari dua atau lebih zat.</p>
--	---

	<p>pH (power of Hydrogen) : derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan</p> <p>Larutan buffer : suatu sistem larutan yang dapat digunakan untuk mempertahankan pH suatu larutan</p> <p>Hidrolisis : penguraian zat dalam reaksi kimia yang disebabkan oleh air.</p> <p>Garam : senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan)</p> <p>Titration : salah satu metode kimia untuk dapat menentukan konsentrasi suatu larutan dengan cara mereaksikan sejumlah volume larutan itu terhadap sejumlah volume larutan lain yang konsentrasinya itu sudah diketahui</p>
--	--

Lampiran 2. Modul Ajar

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 13 Medan
Kelas / Fase	: XI / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit
Pertemuan	: Pertama (I)
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN	
<p>Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.</p>	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<p>Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan dapat tercapai yaitu : Kreatif, Bergotong royong (Kerja sama), Mandiri, dan Bernalar Kritis.</p>	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • Alat Tulis • Hp • Laptop • LCD Proyektor • Powerpoint • LKPD 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<p>Peserta didik yang menjadi target yaitu, peserta didik regular: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.</p>	
F. MODEL PEMBELAJARAN	
Model	: <i>Inquiry Learning</i>
Metode	: Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi, dan Penugasan
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis fenomena di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan laju reaksi. 	

2. Menganalisis data percobaan untuk menentukan persamaan laju reaksi suatu reaksi kimia.
B. PEMAHAMAN BERMAKNA
Dengan mempelajari teori laju reaksi ini, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep laju reaksi, menentukan persamaan laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
C. PERTANYAAN PEMANTIK
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menurut pendapat Anda, adakah reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari yang berlangsung cepat atau lambat? 2. Faktor apa saja yang mempengaruhi cepat lambatnya suatu reaksi tersebut?
D. KEGIATAN PEMBELAJARAN
Kegiatan Awal (20 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. ✚ Guru mengecek kehadiran siswa. Memeriksa kebersihan, kerapian dan kesiapan siswa dalam melakukan pembelajaran. ✚ Guru menanyakan kabar tentang kesehatan peserta didik; mengingatkan peserta didik untuk senantiasa menjaga kebersihan dan menjaga kesehatan. ✚ Guru memberikan soal pretest kepada peserta didik ✚ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi ajar yang akan dibahas pada pertemuan ini. ✚ Guru melakukan apersepsi: siapakah diantara kalian yang pernah mendengar istilah laju? Pernakah kalian semua melihat peristiwa besi yang berkarat? Pernakah kalian semua melihat peristiwa kertas yang dibakar? Apa sebenarnya kaitan dua peristiwa tersebut dengan materi laju reaksi ini? Apakah proses tersebut berlangsung dengan cepat atau lambat?
Kegiatan Inti 40 Menit)
Langkah 1 Orientasi
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan. ✚ Guru menjelaskan cara menentukan persamaan laju reaksi. ✚ Guru membagikan LKPD kepada peserta didik ✚ Guru mengajak peserta didik untuk mengamati kejadian atau fenomena yang terdapat dalam LKPD.
Langkah 2 Merumuskan masalah
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik merumuskan permasalahan terkait gambar yang terdapat pada LKPD
Langkah 3 Merumuskan hipotesis
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik menuliskan beberapa opsi jawaban dari pertanyaan seputar fenomena yang terdapat dalam LKPD.
Langkah 4 Mengumpulkan data
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik mencari informasi untuk membuktikan jawabannya melalui berbagai sumber ✚ Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD
Langkah 5 Menguji hipotesis

<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik membuktikan jawabannya dengan hasil yang didapat melalui berbagai sumber ✚ Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok.
Langkah 6 Merumuskan kesimpulan
✚ Guru menyimpulkan jawaban siswa yang sudah dikerjakan pada LKPD
Kegiatan Akhir (20 menit)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. ✚ Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. ✚ Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pembelajaran.
E. REFLEKSI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Refleksi Peserta Didik <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah kamu memahami konsep materi laju reaksi yang dipelajari hari ini? b) Materi bagian mana yang menurut kamu paling sulit? c) Apa yang akan Kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? d) Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5 atas pencapaian kamu dalam mempelajari materi ini, berapakah bintang yang akan kamu berikan? 2. Refleksi Guru <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah pembelajaran yang berlangsung sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai? b) Apakah kelemahan saya dalam menyusun dan melakukan pembelajaran? c) Apa saja penyebab kelemahan saya dan bagaimana memperbaikinya ke depan?
F. ASSESMEN
<ol style="list-style-type: none"> a) Assesmen sebelum pembelajaran (<i>Pre-Test</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Asesmen diagnostik kognitif (Tes tulis) b) Assesmen selama proses pembelajaran (formatif) <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi (LKPD) c) Assesmen pada akhir proses pembelajaran (<i>Post-Test</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Tes hasil belajar (Tes tulis)
G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL
Remedial <ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian pembelajarannya belum tuntas • Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui tugas • Tes remedial dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis

Pengayaan

- Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n < n$ (maksimum) diberikan materi masih dalam cakupan kompetensi dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n > n$ (maksimum) diberikan materi melebihi cakupan kompetensi dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 13 Medan
Kelas / Semester	: XI / Genap
Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit
Pertemuan	: Kedua (II)

B. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan dapat tercapai yaitu : Kreatif, Bergotong royong (Kerja sama), Mandiri, dan Bernalar Kritis.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Buku Paket
- Alat Tulis
- Hp
- LKPD
- Alat dan bahan percobaan

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik yang menjadi target yaitu, peserta didik regular: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Model : <i>Inquiry Learning</i>
Metode : Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, Eksperimen dan Penugasan
KOMPONEN INTI
A. TUJUAN PEMBELAJARAN
1. Merancang melaksanakan dan mempresentasikan hasil percobaan ilmiah berdasarkan teori tumbukan dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
B. PEMAHAMAN BERMAKNA
Dengan mempelajari teori laju reaksi ini, peserta didik mampu memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui percobaan.
C. PERTANYAAN PEMANTIK
1. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi laju reaksi? 2. Mengapa faktor tersebut dapat mempengaruhi cepat lambatnya suatu reaksi?
D. KEGIATAN PEMBELAJARAN
Kegiatan Awal (10 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. ✚ Guru mengecek kehadiran siswa. Memeriksa kebersihan, kerapian dan kesiapan siswa dalam melakukan pembelajaran. ✚ Guru menanyakan kabar tentang kesehatan peserta didik; mengingatkan peserta didik untuk senantiasa menjaga kebersihan dan menjaga kesehatan. ✚ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi ajar yang akan dibahas pada pertemuan ini. ✚ Guru melakukan apersepsi: di minggu sebelumnya bapak sudah menjelaskan bahwa hari ini kita akan melakukan percobaan faktor-faktor laju reaksi, apakah diantara kalian semua ada yang masih ingat apa-apa saja faktor yang mempengaruhi laju reaksi?
Kegiatan Inti (60 Menit)
Langkah 1 Orientasi
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru meminta kepada peserta didik untuk mempersiapkan alat bahan percobaan yang akan digunakan ✚ Guru membagikan LKPD kepada peserta didik ✚ Guru mengajak peserta didik untuk mengamati fenomena yang terkait faktor yang mempengaruhi laju reaksi
Langkah 2 Merumuskan masalah
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru mengajak peserta didik untuk merumuskan permasalahan dari fenomena tersebut
Langkah 3 Merumuskan hipotesis
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik merumuskan hipotesis dari pertanyaan yang diberikan oleh guru
Langkah 4 Mengumpulkan data
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi dan mengumpulkan data terkait pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi ✚ Guru mengajak peserta didik untuk membaca prosedur pelaksanaan percobaan dalam LKPD ✚ Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan

Langkah 5 Menguji hipotesis
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Dari kegiatan percobaan yang telah dilakukan, selanjutnya peserta didik membuktikan jawaban dari hasil percobaan yang dilakukan dengan mencari sumber yang relevan
Langkah 6 Merumuskan kesimpulan
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk menyimpulkan percobaan yang telah dilakukan ✚ Guru menyimpulkan pembelajaran terkait percobaan yang telah dilakukan
Kegiatan Akhir (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. ✚ Guru memberikan soal posttest kepada peserta didik. ✚ Guru merefleksikan pembelajaran hari ini. ✚ Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pembelajaran.
E. REFLEKSI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Refleksi Peserta Didik <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah kamu memahami konsep materi laju reaksi yang dipelajari hari ini? b) Materi bagian mana yang menurut kamu paling sulit? c) Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? d) Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5 atas pencapaian kamu dalam mempelajari materi ini, berapakah bintang yang akan kamu berikan? 2. Refleksi Guru <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah pembelajaran yang berlangsung sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai? b) Apakah kelemahan saya dalam menyusun dan melakukan pembelajaran? c) Apa saja penyebab kelemahan saya dan bagaimana memperbaikinya ke depan?
F. ASSESMENT
<ol style="list-style-type: none"> a) Assesmen sebelum pembelajaran (<i>Pre-test</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Asesmen diagnostik kognitif (Tes tulis) b) Assesmen selama proses pembelajaran (formatif) <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan Percobaan (LKPD) c) Assesmen pada akhir proses pembelajaran (<i>Post-Test</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Tes hasil belajar (Tes tulis)
G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL
Remedial <ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian pembelajarannya belum tuntas • Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui tugas • Tes remedial dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis

Pengayaan

- Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n < n$ (maksimum) diberikan materi masih dalam cakupan kompetensi dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n > n$ (maksimum) diberikan materi melebihi cakupan kompetensi dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

Mengetahui,
Guru Bidang Studi Kimia

Medan, Mei 2025

Calon Guru

Putra Rajanami, S.Pd

Eka Syahputra

Lampiran 3. Soal Pretest

SOAL PRETEST

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran :

Kelas :

Nama Siswa :

Kelas/No Absen :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, dan d.

1. Laju reaksi dapat diartikan sebagai...
 - a. Perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi dalam satuan waktu
 - b. Perubahan konsentrasi pereaksi dalam satuan waktu
 - c. Perubahan konsentrasi hasil reaksi dalam satuan waktu
 - d. Perubahan arah pergeseran dalam satuan waktu
 - e. Perubahan entalpi dalam satuan waktu

2. Perhatikan beberapa pernyataan berikut:
 1. Untuk dapat menaikkan energi aktivasi dengan cara penambahan katalis
 2. Setiap terjadi tumbukan partikel reaktan akan menghasilkan reaksi
 3. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan energi aktivasi
 4. Sebelum terjadinya suatu reaksi pasti terjadi tumbukan
 5. Tidak semua tumbukan akan menghasilkan reaksi

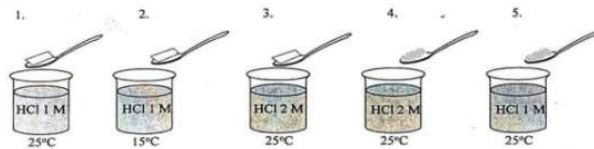
Pernyataan diatas yang sesuai dengan teori tumbukan adalah pernyataan nomor...

- a. 1 dan 2
- b. 2 dan 3
- c. 3 dan 4
- d. 4 dan 5
- e. 1 dan 5

3. Diketahui reaksi: $A_{(aq)} + 2B_{(aq)} \rightarrow 2C_{(aq)} + D_{(aq)}$
Pernyataan berikut yang benar mengenai laju reaksi adalah...

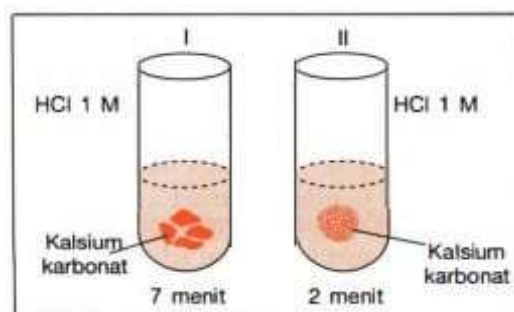
- a. Berkurangnya konsentrasi A dan D tiap satuan waktu
- b. Berkurangnya konsentrasi C dan D tiap satuan waktu
- c. Berkurangnya konsentrasi B dan C tiap satuan waktu

- d. Berkurangnya konsentrasi A dan B tiap satuan waktu
 - e. Berkurangnya konsentrasi A dan C tiap satuan waktu
4. Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita ingin membuat makanan menjadi tahan lama dan tidak cepat membusuk yaitu dengan cara menyimpan makanan ke dalam kulkas. Makanan yang disimpan dalam kulkas dapat bertahan lama, karena...
- a. Laju reaksi bakteri dalam makanan berkurang
 - b. Konsentrasi bakteri dalam makanan berkurang
 - c. Makanan membeku dan mengeras
 - d. Tumbukan antara bakteri berkurang
 - e. Bakteri ikut membeku
5. Gambar berikut menunjukkan masing-masing 2 gram pualam yang dilarutkan dalam 5 gelas kimia yang berisi 50 ml HCl



Laju reaksi yang dipengaruhi oleh suhu ditunjukkan oleh gambar nomor...

- a. 1 dan 4
 - b. 2 dan 4
 - c. 3 dan 5
 - d. 4 dan 5
 - e. 1 dan 2
6. Perhatikan gambar dua buah reaksi antara kalsium karbonat dengan asam klorida berikut!

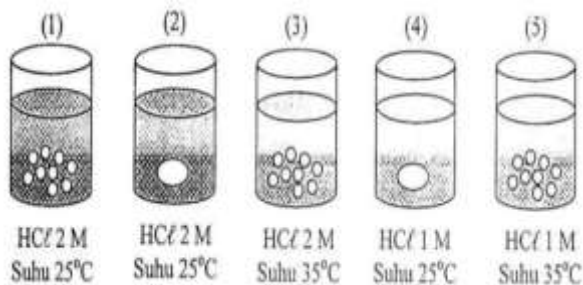


Dari gambar tersebut, faktor yang mempengaruhi laju reaksi tersebut adalah...

- a. Volume
- b. Konsentrasi

- c. Luas permukaan
 - d. Tekanan
 - e. Sifat zat
7. Bubuk deterjen yang digunakan untuk mencuci pakaian mengandung zat-zat penghilang noda pada pakaian. zat-zat ini akan bereaksi dengan noda-noda tersebut. dua pakaian seragam dengan noda yang sangat kotor dicuci dengan bubuk deterjen yang sama. pakaian pertama dicuci dengan 1 takaran deterjen, sedangkan pakaian kedua dicuci dengan 2 takaran deterjen. takaran manakah yang dapat membersihkan pakaian lebih cepat? Mengapa
- a. Pakaian dengan 1 takaran deterjen, karena dengan deterjen yang sedikit sudah dapat membersihkan noda
 - b. Pakaian dengan 1 takaran deterjen, karena setelah dicuci pakaian menjadi bersih
 - c. Pakaian dengan 2 takaran deterjen, karena dapat menghilangkan noda lebih baik
 - d. Pakaian dengan 2 takaran deterjen, karena jumlah partikel deterjen lebih banyak.
 - e. Pakaian dengan 1 takaran dan pakaian dengan 2 takaran deterjen sama - sama lebih cepat membersihkan pakaian, karena konsentrasi deterjen sama

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh konsentrasi ditunjukkan oleh gambar nomor...

- a. 1 terhadap 2
- b. 1 terhadap 3
- c. 2 terhadap 3
- d. 2 terhadap 4
- e. 4 terhadap 5

9. Perhatikan persamaan reaksi berikut: $\text{Zn}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} = \text{ZnS}_{4(aq)} + \text{H}_{2(g)}$. Data percobaan menunjukkan bahwa 2 gram serbuk zink (Zn) lebih cepat habis bereaksi dengan 500 mL larutan H_2SO_4 2 M daripada reaksi 2 gram butiran zink dengan 500 mL larutan H_2SO_4 1 M. Perbedaan laju reaksi tersebut disebabkan oleh perbedaan
- Luas permukaan zat
 - Konsentrasi logam Zn
 - Konsentrasi larutan H_2SO_4
 - Konsentrasi larutan Zn dan konsentrasi larutan H_2SO_4
 - Konsentrasi larutan H_2SO_4 dan luas permukaan Zn
10. Diketahui reaksi: $2 \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{S}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{S}_{(s)} + 2 \text{FeS}_{(s)}$. Dari hasil percobaan, diperoleh data sebagai berikut:

No	$[\text{Fe}^{3+}]$ (A)	$[\text{S}^{2-}]$ (B)	Laju reaksi (M/s)
1	0,1	0,05	2
2	0,1	0,2	32
3	0,2	0,2	128

Orde reaksi terhadap Fe^{3+} dan S^{2-} berturut-turut adalah...

- 1 dan 1
- 1 dan 2
- 2 dan 1
- 2 dan 3
- 2 dan 4

Lampiran 4. Soal Posttest

SOAL POSTTEST

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran :

Kelas :

Nama Siswa :

Kelas/No Absen :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, dan d.

1. Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita ingin membuat makanan menjadi tahan lama dan tidak cepat membusuk, yaitu dengan cara menyimpan makanan ke dalam kulkas. Makanan yang disimpan ke dalam kulkas dapat bertahan lama, karena...
 - a. Laju reaksi bakteri dalam makanan berkurang
 - b. Konsentrasi bakteri dalam makanan berkurang
 - c. Makanan membeku dan mengeras
 - d. Tumbukan antara bakteri berkurang
 - e. Bakteri ikut membeku

2. Perhatikan beberapa pernyataan berikut:
 1. Untuk dapat menaikkan energi aktivasi dengan cara penambahan katalis
 2. Setiap terjadi tumbukan partikel reaktan akan menghasilkan reaksi
 3. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan energi aktivasi
 4. Sebelum terjadinya suatu reaksi pasti terjadi tumbukan
 5. Tidak semua tumbukan akan menghasilkan reaksi

Pernyataan diatas yang sesuai dengan teori tumbukan adalah pernyataan nomor...

- a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 3 dan 4
 - d. 4 dan 5
 - e. 1 dan 5
3. Laju reaksi dapat diartikan sebagai...
 - a. Perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi dalam satuan waktu
 - b. Perubahan konsentrasi pereaksi dalam satuan waktu

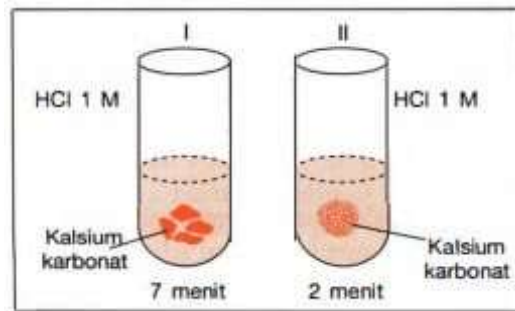
- c. Perubahan konsentrasi hasil reaksi dalam satuan waktu
- d. Perubahan arah pergeseran dalam satuan waktu
- e. Perubahan entalpi dalam satuan waktu

4. Diketahui reaksi: $A_{(aq)} + 2B_{(aq)} \rightarrow 2C_{(aq)} + D_{(aq)}$

Pernyataan berikut yang benar mengenai laju reaksi adalah...

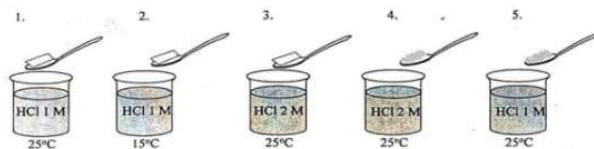
- a. Berkurangnya konsentrasi A dan D tiap satuan waktu
 - b. Berkurangnya konsentrasi C dan D tiap satuan waktu
 - c. Berkurangnya konsentrasi B dan C tiap satuan waktu
 - d. Berkurangnya konsentrasi A dan B tiap satuan waktu
 - e. Berkurangnya konsentrasi A dan C tiap satuan waktu
5. Bubuk deterjen yang digunakan untuk mencuci pakaian mengandung zat -zat penghilang noda pada pakaian. zat -zat ini akan bereaksi dengan noda -noda tersebut. dua pakaian seragam dengan noda yang sangat kotor dicuci dengan bubuk deterjen yang sama. pakaian pertama dicuci dengan 1 takaran deterjen, sedangkan pakaian kedua dicuci dengan 2 takaran deterjen. takaran manakah yang dapat membersihkan pakaian lebih cepat? Mengapa
- a. Pakaian dengan 1 takaran deterjen, karena dengan deterjen yang sedikit sudah dapat membersihkan noda
 - b. Pakaian dengan 1 takaran deterjen, karena setelah dicuci pakaian menjadi bersih
 - c. Pakaian dengan 2 takaran deterjen, karena dapat menghilangkan noda lebih baik
 - d. Pakaian dengan 2 takaran deterjen, karena jumlah partikel deterjen lebih banyak.
 - e. Pakaian dengan 1 takaran dan pakaian dengan 2 takaran deterjen sama - sama lebih cepat membersihkan pakaian, karena konsentrasi deterjen sama
6. Perhatikan persamaan reaksi berikut: $Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = ZnS_{4(aq)} + H_{2(g)}$. Data percobaan menunjukkan bahwa 2 gram serbuk zink (Zn) lebih cepat habis bereaksi dengan 500 mL larutan H_2SO_4 2 M daripada reaksi 2 gram butiran zink dengan 500 mL larutan H_2SO_4 1 M. Perbedaan laju reaksi tersebut disebabkan oleh perbedaan
- a. Luas permukaan zat
 - b. Konsentrasi logam Zn
 - c. Konsentrasi larutan H_2SO_4
 - d. Konsentrasi larutan Zn dan konsentrasi larutan H_2SO_4
 - e. Konsentrasi larutan H_2SO_4 dan luas permukaan Zn

7. Perhatikan gambar dua buah reaksi antara kalsium karbonat dengan asam klorida berikut!



Jika massa kalsium karbonat dan konsentrasi HCl yang direaksikan sama, faktor yang mempengaruhi laju reaksi tersebut adalah...

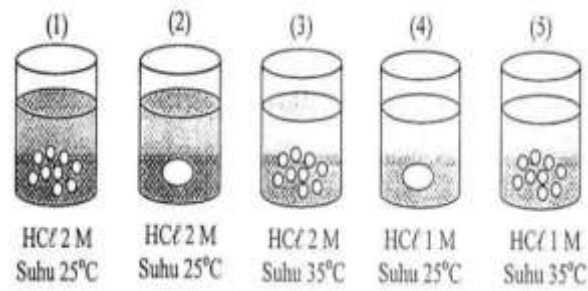
- Volume
 - Konsentrasi
 - Luas permukaan
 - Tekanan
 - Sifat zat
8. Gambar berikut menunjukkan masing-masing 2 gram pualam yang dilarutkan dalam 5 gelas kimia yang berisi 50 ml HCl



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh suhu ditunjukkan pada gambar nomor...

- 1 dan 4
- 2 dan 4
- 3 dan 5
- 4 dan 5
- 1 dan 2

9. Perhatikan gambar dibawah ini!



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh konsentrasi ditunjukkan oleh gambar nomor...

- a. 1 terhadap 2
- b. 1 terhadap 3
- c. 2 terhadap 3
- d. 2 terhadap 4
- e. 4 terhadap 5

10. Diketahui reaksi: $2 \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{S}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{S}_{(s)} + 2 \text{FeS}_{(s)}$. Dari hasil percobaan, diperoleh data sebagai berikut:

No	[Fe ³⁺] (A)	[S ²⁻] (B)	Laju reaksi (M/s)
1	0,1	0,05	2
2	0,1	0,2	32
3	0,2	0,2	128

Orde reaksi terhadap Fe³⁺ dan S²⁻ berturut-turut adalah...

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

Lampiran 5. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Materi

Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Pertanyaan
1	Kesesuaian Materi	Kesesuaian materi dengan kurikulum	3	1
		Kedalaman materi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA		2
		Keakuratan konsep laju reaksi		3
2	Keterbacaan dan Kejelasan	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3	4
		Instruksi praktikum jelas dan terstruktur		5
		Gambar, tabel, atau diagram mendukung pemahaman		6
3	Keterkaitan dengan Metode Eksperimen Mandiri	Langkah-langkah eksperimen mendorong kemandirian siswa	3	7
		Tugas dan pertanyaan memicu berpikir kritis		8
		Adanya panduan untuk analisis data dan kesimpulan		9
4	Relevansi dengan Hasil Belajar	Materi mendukung peningkatan pemahaman konsep laju reaksi	3	10
		Aktivitas praktikum mendukung pengembangan keterampilan proses sains		11
		LKPD mendorong peningkatan hasil belajar siswa		12
5	Kelayakan dan Kepraktisan	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan LKPD sesuai	2	13
		Bahan dan alat yang dibutuhkan mudah didapatkan		14

Lampiran 6. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Media

Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Media

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Pertanyaan
1	Desain dan Tampilan	Layout LKPD menarik dan proporsional	3	1
		Penggunaan warna, font, dan gambar sesuai		2
		Tampilan LKPD memotivasi siswa untuk belajar		3
2	Keterbacaan	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	2	4
		Istilah teknis disertai penjelasan yang jelas		5
3	Kemudahan Penggunaan	Instruksi dalam LKPD jelas dan mudah diikuti	3	6
		Langkah-langkah eksperimen terstruktur dan logis		7
		LKPD menyediakan panduan yang cukup untuk analisis data dan kesimpulan		8
4	Kesesuaian dengan Metode Eksperimen Mandiri	LKPD mendorong kemandirian siswa dalam melakukan eksperimen	3	9
		Tugas dan pertanyaan dalam LKPD memicu berpikir kritis		10
		LKPD mendukung pengembangan keterampilan proses sains		11
5	Kepraktisan	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan LKPD sesuai	2	12
		Bahan dan alat yang dibutuhkan mudah didapatkan		13

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Pertanyaan
6	Manfaat untuk Pembelajaran	LKPD mendukung peningkatan pemahaman konsep laju reaksi	3	14
		LKPD efektif meningkatkan hasil belajar siswa		15
		LKPD mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran		16

Lampiran 7. Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Bahasa

Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan LKPD Ahli Bahasa

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Pertanyaan
1	Keterbacaan	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	3	1
		Kalimat dalam LKPD jelas dan tidak ambigu		2
		Penggunaan istilah teknis disertai penjelasan yang jelas		3
2	Kesesuaian Bahasa dengan Tingkat Siswa	Bahasa sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA	2	4
		Istilah yang digunakan sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa		5
3	Struktur Kalimat	Kalimat dalam LKPD tersusun secara logis dan sistematis	3	6
		Tidak ada kalimat yang terlalu panjang atau rumit		7
		Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		8
4	Keterkaitan Bahasa dengan Tujuan Pembelajaran	Bahasa mendukung pemahaman siswa terhadap materi laju reaksi	2	9
		Bahasa mendorong siswa untuk berpikir kritis		10
5	Konsistensi Bahasa	Penggunaan istilah dan tata bahasa konsisten di seluruh LKPD	2	11
		Tidak ada kontradiksi dalam penjelasan atau instruksi		12

Lampiran 8. Angket Keterampilan Laboratorium

ANGKET KETERAMPILAN LABORATORIUM SISWA

Nama Siswa : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Beri nilai sesuai skala penelitian pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda.

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	6
1	Siswa mampu menyiapkan alat dan bahan dengan tepat l						
2	Siswa mampu memahami petunjuk praktikum sebelum mulai						
3	Siswa menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar						
4	Siswa mampu mengikuti prosedur keselamatan laboratorium						
5	Siswa mampu menggunakan alat laboratorium dengan benar dan efisien						
6	Siswa mampu memegang dan membersihkan alat dengan hati-hati						
7	Siswa mampu melaksanakan langkah-langkah percobaan sesuai prosedur						
8	Siswa mampu mengamati dan mencatat hasil percobaan dengan teliti						
9	Siswa mampu menganalisis hasil percobaan dengan logis						
10	Siswa mampu menyusun laporan hasil praktikum dengan sistematis						
11	Siswa mampu bekerja sama dengan anggota kelompok dengan baik						
12	Siswa mampu menyelesaikan praktikum secara mandiri						

Keterangan Skala Penilaian:

5 : Sangat Setuju (SS)

2 : Tidak Setuju (TS)

4 : Setuju (S)

1 : Sangat Tidak Setuju (STS)

3 : Netral (N)

Medan, Mei 2025

Pengamat

(.....)

Lampiran 9. Lembar Angket Minat Siswa

**ANGKET MINAT SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN KIMIA
SETELAH PENERAPAN PRAKTIKUM**

Petunjuk Pengisian

Beri tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda.

Skala Penilaian:

5 : Sangat Setuju (SS)

4 : Setuju (S)

3 : Netral (N)

2 : Tidak Setuju (TS)

1 : Sangat Tidak Setuju (STS)

Nama Siswa :

Kelas :

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1	Saya merasa antusias saat menggunakan LKPD dalam praktikum laju reaksi					
2	Saya senang melakukan eksperimen mandiri dengan menggunakan LKPD					
3	LKPD membantu saya memahami materi laju reaksi dengan lebih mudah					
4	Saya lebih memahami konsep laju reaksi setelah menggunakan LKPD					
5	Saya merasa LKPD mudah digunakan dalam praktikum					
6	Petunjuk dalam LKPD mudah dipahami dan diikuti					
7	Langkah-langkah dalam LKPD disajikan secara jelas dan sistematis					
8	Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti instruksi LKPD					
9	Saya lebih memahami hubungan antara variabel-variabel dalam eksperimen laju reaksi					
10	Saya merasa lebih percaya diri dalam melakukan eksperimen secara mandiri setelah menggunakan LKPD					
11	Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan LKPD					
12	Saya lebih termotivasi belajar setelah menggunakan LKPD eksperimen mandiri					
13	Saya lebih tertarik untuk belajar kimia dengan metode eksperimen mandiri					
14	Saya ingin menggunakan LKPD dalam pembelajaran kimia lainnya					
15	Saya lebih menikmati pembelajaran ketika menggunakan LKPD berbasis eksperimen mandiri					

Lampiran 10. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD

PERHITUNGAN HASIL ANGKET ASPEK AHLI MATERI

1. Kesesuaian Materi

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor Ama1+Ama2}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{12+12}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{24}{30} \times 100 \% \\ &= 0,8 \times 100 \% \\ &= 80 \%\end{aligned}$$

2. Keterbacaan dan Kejelasan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor Ama1+Ama2}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{12+12}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{24}{30} \times 100 \% \\ &= 0,8 \times 100 \% \\ &= 80 \%\end{aligned}$$

3. Keterkaitan dengan Metode Eksperimen Mandiri

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor Ama1+Ama2}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{12+10}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{22}{30} \times 100 \% \\ &= 0,73 \times 100 \% \\ &= 73 \%\end{aligned}$$

4. Relevansi dengan Hasil Belajar

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor Ama1+Ama2}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{12+12}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{24}{30} \times 100 \% \\ &= 0,8 \times 100 \% \\ &= 80 \%\end{aligned}$$

5. Kelayakan dan Kepraktisan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor Ama1+Ama2}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{7+8}{2} \times 100 \% \\ &= \frac{15}{20} \times 100 \% \\ &= 0,75 \times 100 \% \\ &= 75 \%\end{aligned}$$

Rata-rata kelayakan keseluruhan dari aspek materi:

$$\begin{aligned}\text{Rata – rata \% kelayakan} &= \frac{80 \% + 80 \% + 73 \% + 80 \% + 75 \%}{5} \\ &= \frac{388 \%}{5} \\ &= 77,6 \%\end{aligned}$$

Lampiran 11. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD

PERHITUNGAN HASIL ANGKET ASPEK AHLI MEDIA MEDIA

1. Desain Tampilan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{11+11}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{22}{30} \times 100 \% \\ &= 0,73 \times 100 \% \\ &= 73 \%\end{aligned}$$

2. Keterbacaan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{8+8}{2} \times 100 \% \\ &= \frac{16}{20} \times 100 \% \\ &= 0,8 \times 100 \% \\ &= 80 \%\end{aligned}$$

3. Kemudahan Penggunaan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{12+11}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{23}{30} \times 100 \% \\ &= 0,76 \times 100 \% \\ &= 76 \%\end{aligned}$$

4. Kesesuaian dengan Metode Eksperimen Mandiri

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{10+10}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{20}{30} \times 100 \% \\ &= 0,66 \times 100 \% \\ &= 66 \%\end{aligned}$$

5. Kepraktisan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{6+6}{2} \times 100 \% \\ &= \frac{12}{20} \times 100 \% \\ &= 0,6 \times 100 \% \\ &= 60 \%\end{aligned}$$

6. Manfaat untuk Pembelajaran

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Ame1+Ame2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{11+11}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{22}{30} \times 100 \% \\ &= 0,73 \times 100 \% \\ &= 73 \%\end{aligned}$$

Rata-rata kelayakan keseluruhan dari aspek media:

$$\begin{aligned}\text{Rata – rata \% kelayakan} &= \frac{73 \% + 80 \% + 76 \% + 66 \% + 60 \% + 73 \%}{6} \\ &= \frac{428 \%}{6} \\ &= 71,3 \%\end{aligned}$$

Lampiran 12. Perhitungan Angket Kelayakan LKPD

PERHITUNGAN HASIL ANGKET ASPEK AHLI BAHASA

1. Keterbacaan

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Aba1+Aba2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{9+9}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{18}{30} \times 100 \% \\ &= 0,6 \times 100 \% \\ &= 60 \%\end{aligned}$$

2. Kesesuaian Bahasa dengan Tingkat SMA

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Aba1+Aba2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{8+6}{2} \times 100 \% \\ &= \frac{14}{20} \times 100 \% \\ &= 0,7 \times 100 \% \\ &= 70 \%\end{aligned}$$

3. Struktur Kalimat

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Aba1+Aba2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{9+9}{3} \times 100 \% \\ &= \frac{18}{30} \times 100 \% \\ &= 0,6 \times 100 \% \\ &= 60 \%\end{aligned}$$

4. Keterkaitan Bahasa dengan Tujuan Pembelajaran

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Aba1+Aba2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{7+6}{2} \times 100 \% \\ &= \frac{13}{20} \times 100 \% \\ &= 0,65 \times 100 \% \\ &= 65 \%\end{aligned}$$

5. Konsistensi Bahasa

$$\begin{aligned}\% \text{ kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah skor } Aba1+Aba2}{\text{skor maksimum}} \times 100 \% \\ &= \frac{6+6}{20} \times 100 \% \\ &= \frac{12}{20} \times 100 \% \\ &= 0,6 \times 100 \% \\ &= 60 \%\end{aligned}$$

Rata-rata kelayakan keseluruhan dari aspek bahasa:

$$\begin{aligned}\text{Rata - rata \% kelayakan} &= \frac{60 \% + 70 \% + 60 \% + 65 \% + 60 \%}{5} \\ &= \frac{315 \%}{5} \\ &= 63 \%\end{aligned}$$

Lampiran 13. Perhitungan Angket

PERHITUNGAN HASIL ANGKET KETERAMPILAN LABORATORIUM

1. Menyiapkan Alat & Bahan

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{154}{180}$$

$$= 85,55 \%$$

2. Memahami Petunjuk Praktikum

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{162}{180}$$

$$= 90 \%$$

3. Menggunakan APD

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{172}{180}$$

$$= 95,55 \%$$

4. Mengikuti Prosedur Keselamatan

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{148}{180}$$

$$= 82,22 \%$$

5. Menggunakan Alat Laboratorium

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{135}{180}$$

$$= 75 \%$$

6. Membersihkan Alat Dengan Hati-Hati

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{136}{180}$$

$$= 75,55 \%$$

7. Melaksanakan Langkah Percobaan

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{156}{180}$$

$$= 86,66 \%$$

8. Mengamati & Mencatat Hasil

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{155}{180}$$

$$= 86,11\%$$

9. Menganalisis Hasil Logis

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{127}{180}$$

$$= 70,55 \%$$

10. Menyusun Laporan Praktikum

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{139}{180}$$

$$= 77,22 \%$$

11. Kerja Sama Kelompok

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{171}{180}$$

$$= 95 \%$$

12. Menyelesaikan Praktikum Mandiri

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{154}{180}$$

$$= 85,55 \%$$

Perhitungan persentase dari aspek keterampilan laboratorium:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \\ &= \frac{85,55 \% + 90 \% + 95,55\% + 82,22\% + 75\% + 75,55\% + 86,66\% + 86,11\% + 70,55\% + 77,22\% + 95\% + 85,55}{12} \\ &= \frac{1004,96}{12} \\ &= 83,75 \% \end{aligned}$$

Lampiran 14. Perhitungan Angket

PERHITUNGAN HASIL ANGKET MINAT SISWA

- 1. Saya merasa antusias saat menggunakan LKPD dalam praktikum laju reaksi**

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{165}{180}$$

$$= 91,66 \%$$

- 2. Saya senang melakukan eksperimen mandiri dengan menggunakan LKPD**

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{164}{180}$$

$$= 91,11 \%$$

- 3. LKPD membantu saya memahami materi laju reaksi dengan lebih mudah**

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{167}{180}$$

$$= 92,77 \%$$

- 4. Saya lebih memahami konsep laju reaksi setelah menggunakan LKPD**

$$= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{164}{180}$$

$$= 91,11 \%$$

5. Saya merasa LKPD mudah digunakan dalam praktikum

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{156}{180}$$

$$= 86,66 \%$$

6. Petunjuk dalam LKPD mudah dipahami dan diikuti

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{153}{180}$$

$$= 85 \%$$

7. Langkah-langkah dalam LKPD disajikan secara jelas dan sistematis

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{162}{180}$$

$$= 90 \%$$

8. Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti instruksi LKPD

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{166}{180}$$

$$= 92,22 \%$$

9. Saya lebih memahami hubungan antara variabel-variabel dalam eksperimen laju reaksi

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{158}{180}$$

$$= 87,77\%$$

10. Saya merasa lebih percaya diri dalam melakukan eksperimen secara mandiri setelah menggunakan LKPD

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{165}{180}$$

$$= 91,66\%$$

11. Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan LKPD

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{162}{180}$$

$$= 90 \%$$

12. Saya lebih termotivasi belajar setelah menggunakan LKPD eksperimen mandiri

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{164}{180}$$

$$= 91,11 \%$$

13. Saya lebih tertarik untuk belajar kimia dengan metode eksperimen mandiri

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{172}{180}$$

$$= 95,55 \%$$

14. Saya ingin menggunakan LKPD dalam pembelajaran kimia lainnya

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{165}{180}$$

$$= 91,66 \%$$

15. Saya lebih menikmati pembelajaran ketika menggunakan LKPD berbasis eksperimen mandiri

$$= \frac{\textit{Skor Total}}{\textit{Skor Maksimal}}$$

$$= \frac{157}{180}$$

$$= 87,22 \%$$

Perhitungan persentase dari aspek keterampilan laboratorium:

Persentase =

$$\frac{91,66\%+91,11\%+92,77\%+91,11\%+86,66\%+85\%+90\%+92,22\%+87,77\%+91,66\%+90\%+91,11\%+95,55\%+91,66\%+87,22\%}{15}$$

$$= \frac{1355,5}{15}$$

$$= 90,37 \%$$

Lampiran 15. Data Hasil Angket

DATA HASIL ANGKET MINAT SISWA

No	Pertanyaan	Jumlah Peserta Didik Yang Merespon				
		STS	TS	N	S	SS
1	Siswa mampu menyiapkan alat dan bahan dengan tepat			3	20	13
2	Siswa mampu memahami petunjuk praktikum sebelum mulai				18	18
3	Siswa menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar			1	6	29
4	Siswa mampu mengikuti prosedur keselamatan laboratorium			4	24	8
5	Siswa mampu menggunakan alat laboratorium dengan benar dan efisien			13	19	4
6	Siswa mampu memegang dan membersihkan alat dengan hati-hati			14	16	6
7	Siswa mampu melaksanakan langkah-langkah percobaan sesuai prosedur				24	12
8	Siswa mampu mengamati dan mencatat hasil percobaan dengan teliti			3	19	14
9	Siswa mampu menganalisis hasil percobaan dengan logis			24	5	7
10	Siswa mampu menyusun laporan hasil praktikum dengan sistematis			9	23	4
11	Siswa mampu bekerja sama dengan anggota kelompok dengan baik				9	27
12	Siswa mampu menyelesaikan praktikum secara mandiri				26	10
	Jumlah			71	209	152

Lampiran 16. Data Nilai Siswa

DATA HASIL NILAI SISWA

No	Nama siswa	Nilai pretest	Nilai posttest
1	Aditya Dwi Pratama	40	70
2	Adjie Nugraha Nasution	30	70
3	Aisha Dwi Syahfitri	20	70
4	Alya Dwi Febrina	30	80
5	Alya Liyana Shafira	30	80
6	Alya Shafira Lubis	40	60
7	Antania Hanjani	40	80
8	Asvi Roihan Sihombing	30	70
9	Cahaya Risalwa	40	70
10	Danil Saputra	20	60
11	Emira Madani Siregar	20	70
12	Fadiel Rafiv Raihan	50	80
13	Fajar Salim Pranata	50	50
14	Fitrah Gunama Aulia	40	80
15	Gilang Dwi Cahya	30	70
16	Halima Zahra Harahap	20	70
17	Indana Syafira	20	60
18	Jihan Khalila	20	80
19	Khumairah Zaliyanti Lubis	20	70
20	M. Asyrofulraihan Pohan	30	70
21	M. Taufik Aditya Ibrahim	60	80
22	Muhammad Attar Syahjebua	50	80
23	Muhammad Fahri	10	70
24	Najwa Rizki Salsabila Nasution	80	80
25	Navisa Nur Bandika Nasution	20	70
26	Nayifah Syakira Fahrani	40	70
27	Nayla Putri Raidestya	20	70
28	Novi Aulia Putri	20	50
29	Radit Zahran	10	70
30	Raditya Andra Pratama	30	80
31	Rendy Wijaya	20	70
32	Staqila Salsabila	10	70
33	Syabrina Aulia	30	80
34	Tegar Try Utama Siregar	40	60
35	Waju Deadha	20	70
36	Zahra Nafisa Sinaga	10	80
	Nilai rata-rata	30,28	71,11

Lampiran 17. Data Hasil Angket

DATA HASIL ANGKET KETERAMPILAN SISWA

No	Pernyataan	Jumlah Peserta Didik Yang Merespon				
		STS	TS	N	S	SS
1	Saya merasa antusias saat menggunakan LKPD dalam praktikum laju reaksi			1	13	22
2	Saya senang melakukan eksperimen mandiri dengan menggunakan LKPD			3	10	23
3	LKPD membantu saya memahami materi laju reaksi dengan lebih mudah			3	7	26
4	Saya lebih memahami konsep laju reaksi setelah menggunakan LKPD			5	6	25
5	Saya merasa LKPD mudah digunakan dalam praktikum			8	8	20
6	Petunjuk dalam LKPD mudah dipahami dan diikuti			11	5	20
7	Langkah-langkah dalam LKPD disajikan secara jelas dan sistematis			5	8	23
8	Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti instruksi LKPD			3	8	25
9	Saya lebih memahami hubungan antara variabel-variabel dalam eksperimen laju reaksi			6	10	20
10	Saya merasa lebih percaya diri dalam melakukan eksperimen secara mandiri setelah menggunakan LKPD			3	9	24
11	Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan LKPD			2	14	20
12	Saya lebih termotivasi belajar setelah menggunakan LKPD eksperimen mandiri			3	10	23
13	Saya lebih tertarik untuk belajar kimia dengan metode eksperimen mandiri			2	4	30
14	Saya ingin menggunakan LKPD dalam pembelajaran kimia lainnya			2	11	23
15	Saya lebih menikmati pembelajaran ketika menggunakan LKPD berbasis eksperimen mandiri			8	7	21
	Jumlah			65	130	345

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



Pemberian Soal Pretest kepada Peserta Didik



Mengajarkan Materi Laju Reaksi



Diskusi Kelompok dalam Mengerjakan LKPD



Kegiatan Praktikum Laju Reaksi



Pemberian Soal Posttest kepada Peserta Didik



Pemberian Angket Minat

Lampiran 19. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Januari				Februari				April				Mei				Juni				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Persiapan Seminar Proposal			■	■																	
2	Pelaksanaan Seminar Proposal					■																
3	Revisi Proposal							■	■													
4	Koordinasi Kepada Wakur dan Guru Bidang Studi Kimia											■										
5	Pengantaran Surat Penelitian												■									
6	Pelaksanaan Penelitian													■	■							
7	Penyusunan Laporan Hasil Penelitian															■	■					
8	Bimbingan Skripsi																	■	■			
9	ACC Sidang																				■	
10	Penyusunan Berkas																					■
11	Pelaksanaan Sidang																					■