

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 5 Garut
Kelas/Semester	: X/ Genap
Mata Pelajaran	: Kimia
Tema	: Hukum-hukum Dasar Kimia
Sub Tema	: Penerapan Hukum-hukum Dasar Kimia, Konsep Massa Molekul relatif, Persamaan Kimia, Konsep Mol dan Kadar Zat untuk Menyelesaikan Perhitungan Kimia
Alokasi Waktu	: 3x 45 menit (135 menit)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui **pendekatan STEM** dengan **model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)***, peserta didik dapat **menghitung** massa molekul relatif, **menyetarakan** persamaan kimia, **menentukan** massa zat berdasarkan konsep mol, **menghitung** kadar zat dalam **menyelesaikan** perhitungan kimia, dan **membuat produk simulasi** sistem daur ulang karbon dioksida **dengan tepat** sehingga peserta didik dapat **menunjukkan keterampilan *Critical Thinking, Creativity, Collaboration* dan *Communication* yang baik** serta menunjukkan karakter **religiusitas, jujur, disiplin, tanggung jawab, dan kerjasama.**

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahap	Kegiatan	PPK & Unsur Abad 21	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan (45 menit disampaikan dalam 3 menit)			
Tahap Reflection	1) Guru dan peserta didik sama-sama saling mengucapkan dan menjawab salam , serta berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran.	Religiusitas	5 menit
	2) Guru mengecek kehadiran peserta didik sambil menanyakan kabar atau kesehatan peserta didik.	Disiplin	5 menit
	3) Guru menanyakan kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran serta mengkondisikan peserta didik untuk tertib agar pembelajaran terlaksana dengan lancar.	Disiplin	4 menit
	4) Guru mengulas sedikit materi pada pembelajaran sebelumnya, yaitu mengenai	Apersepsi	3 menit

	<p>konsep atau materi tentang hukum-hukum dasar kimia, cara menentukan Mr, menyetarakan reaksi kimia, menentukan mol dan kadar zat.</p> <p>5) Disajikan data mengenai komposisi udara di Mars dan peserta didik diajak mendiskusikan “bagaimana astornot dapat bernafas di Mars?”.</p> <p>6) Peserta didik diminta untuk memperhatikan gambar mengenai bagaimana mekanisme CCC yang ada dalam PLSS yang disajikan pada papan tulis.</p> <p>7) Peserta didik diminta untuk menanggapi gambar yang disajikan.</p> <p>8) Guru menyajikan gambar simulator CCC sederhana, dan menyajikan pertanyaan : “Bagaimana membuat penyaring udara yang baik agar karbondioksida yang tertangkap banyak tapi udara tetap mengalir dengan baik?”.</p> <p>9) Guru menyampaikan garis besar kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu membuat alat simulasi atau simulator penyaring karbondioksida.</p> <p>10) Guru menjelaskan manfaat mempelajari materi Hukum-hukum Dasar Kimia pada topik Misi Luar Angkasa adalah untuk mengkonkritkan penerapan materi Hukum-hukum Dasar Kimia dalam kehidupan sehingga memotivasi peserta didik untuk memiliki sikap berfikir kritis, kreatif, inovatif dan dapat bekerjasama dengan baik untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan.</p>	<p>Critical Thinking</p> <p>PACK</p> <p>Critical Thinking</p> <p>Critical Thinking, EDP, Kerjasama</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>
Kegiatan Inti (85 menit disampaikan dalam 5 menit)			
Tahap Research	<p>1) Guru membagikan hand out materi dan LKPD atau LKS.</p> <p>2) Peserta didik dikelompokkan menjadi 3-4 orang.</p> <p>3) Guru dan peserta didik membuat jadwal</p>	<p>Kerjasama</p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>10</p>

	<p>rinci untuk pembuatan produk sesuai proyek yang diberikan, dimana pertemuan pertama sebagai waktu untuk merancang dan mendesain produk, waktu senggang di rumah untuk membuat dan menguji produk, dan pertemuan kedua adalah waktu untuk menyajikan produk hasil perbaikan uji coba.</p>		menit
	<p>4) Peserta didik diarahkan untuk mencari jawaban dari pertanyaan tentang “Bagaimana membuat penyaring udara yang baik agar karbondioksida yang tertangkap banyak tapi udara tetap mengalir dengan baik?”.</p>	Critical Thinking, Literasi, EDP	5 menit
	<p>5) Peserta didik diarahkan untuk mengumpulkan informasi mengenai konsep hubungan antara perbandingan mol dan perbandingan koefisien dari berbagai sumber belajar (hand out, buku teks, internet, dll) sebagai konsep dasar dalam simulasi CCC.</p>	Critical Thinking, Literasi, EDP	5 menit
	<p>6) Peserta didik diarahkan agar mendiskusikan serta menuliskan persamaan reaksi dalam CCC pada lembar kerja yang nanti diberikan.</p>	Critical Thinking, Literasi, EDP	5 menit
Tahap Discovery	<p>7) Kemudian peserta didik diarahkan berdiskusi, berkolaborasi secara kreatif untuk dapat membuat sketsa dan desain alat simulasi CCC dengan tepat.</p>	EDP, Kerjasama Critical thinking, Creativity, Collaboration	45 menit
	<p>8) Guru mengarahkan peserta didik agar membuat sketsa dan desain sesuai dengan petunjuk yang tersedia dalam LKPD atau LKS agar pemahaman konseptual peserta didik berkembang dan relevan dengan proyek yang diberikan.</p>	Communication	2 menit
	<p>9) Setiap anggota kelompok wajib membuat sketsa dan desain alat simulasi CCC, sesuai hasil diskusi kelompok.</p>	EDP	
Tahap Application	<p>10) Peserta didik diarahkan untuk menguji, mengamati dan merekam pengujian alat simulasi CCC yang telah dibuat, mencatat</p>	EDP, Jujur, Critical	5 menit

	<p>hasil pengamatan sesuai hasil yang diperoleh apa adanya dan mengevaluasi hasil pengamatan mengenai apa yang harus dipertahankan dan apa yang harus diperbaiki, menimbang dan mencatat berat simulasi CCC pada LKPD atau LKS (dilakukan di luar jam pelajaran).</p> <p>11) Guru mengarahkan agar setiap kelompok membuat dokumentasi kegiatan berupa foto kegiatan serta laporan hasil kegiatan.</p>	<p>thinking, Creativity, Collaboration</p>	<p>3 menit</p>
Kegiatan Penutup (5 menit disampaikan dalam 1 Menit)			
	<p>12) Guru mengingatkan kembali agar proyek yang ditugaskan, dikerjakan sesuai jadwal dan waktu yang telah disepakati.</p> <p>13) Guru mengingatkan agar peserta didik selalu menjaga kesehatan, jangan lupa pakai masker, mencuci tangan, dan jaga jarak serta makan makanan yang bergizi.</p> <p>14) Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum menutup pembelajaran, kemudian saling memberi dan menjawab salam.</p>	<p>Motivasi</p> <p>Religiusitas</p>	

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian:

- a. Penilaian sikap : Observasi.
- b. Penilaian pengetahuan : Tes tertulis, lisan dan penugasan.
- c. Penilaian keterampilan : Unjuk kerja dan Proyek.

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik.
- b. Tes tertulis : Soal bentuk uraian dan lembar kerja.
- c. Unjuk kerja : Lembar penilaian presentasi.
- d. Proyek : Penilaian laporan dan produk.

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Garut, Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran,

H. Apip Saeful Bahri, S.Pd., M.M.
NIP. 19671205 199303 1 009

Eva Putri Yulia Lestari, S.Pd.
NIP. -

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 5 Garut
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Kimia
Bentuk Penilaian	: Lembar Observasi Aktivitas
Alokasi Waktu	: 2x 3JP (2x pertemuan)

Kompetensi Inti :

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrumen penilaian ini diisi oleh guru atau observer yang membantu guru.
2. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, observer dapat memberikan skor pada lembar observasi yang disediakan dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. **Religiusitas:**
 - 2 = Jika peserta didik **menunjukkan** sikap bersungguh-sungguh dalam berdoa dan mengucapkan/menjawab salam dari siapapun (guru atau teman).
 - 1 = Jika peserta didik **tidak menunjukkan** sikap bersungguh-sungguh dalam berdoa dan mengucapkan/menjawab salam dari siapapun (guru atau teman).
 - b. **Jujur**
 - 2 = Jika peserta didik **menyajikan data** hasil pengamatan pengujian alat simulasi CCC **sesuai apa adanya**.
 - 1 = Jika peserta didik **memanipulasi data** hasil pengamatan pengujian alat simulasi CCC yang disajikan.
 - c. **Disiplin**
 - 2 = Jika peserta didik **menunjukkan** sikap tepat waktu dan tertib dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
 - 1 = Jika peserta didik **tidak menunjukkan** sikap tepat waktu dan tertib dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
 - d. **Tanggungjawab**
 - 2 = Jika peserta didik **menunjukkan** sikap bersungguh-sungguh dalam mengerjakan setiap tugas dan bersungguh-sungguh dalam mengikuti diskusi kelompok.
 - 1 = Jika peserta didik **tidak menunjukkan** sikap bersungguh-sungguh dalam mengerjakan setiap tugas dan bersungguh-sungguh dalam mengikuti diskusi kelompok.

Penentuan Predikat Nilai Sikap:

Skor total 8 – 10 = A

Skor total 6 – 7 = B

Skor total 3 – 5 = C

Skor total 1 – 2 = D

Garut, Juli 2021

Mengetahui,

Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran,

H. Apip Saeful Bahri, S.Pd., M.M.

NIP. 19671205 199303 1 009

Eva Putri Yulia Lestari, S.Pd.

NIP. -

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

KISI-KISI SOAL URAIAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 5 Garut
 Kelas/Semester : X/Genap
 Mata Pelajaran : Kimia
 Bentuk Penilaian : Soal Uraian
 Alokasi Waktu : 30 Menit

Kompetensi Inti :

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.

Kompetensi Dasar :

3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Deskripsi Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	3.10.4 Menyetarakan persamaan reaksi kimia;	1.a. Membuat persamaan reaksi yang terjadi di dalam alat CCC (Catridge), berdasarkan teks yang diberikan.	Di Stasiun Luar Angkasa Internasional, sebuah alat yang disebut Contaminant Control Cartridge mengandung lithium hidroksida dapat menghilangkan gas karbon dioksida di udara. Cara kerjanya adalah dengan menyerap gas karbon dioksida yang salah satu produk hasil reaksinya adalah air. Berdasarkan hal tersebut coba selesaikan pertanyaan berikut: a. Bagaimana persamaan reaksi antara padatan lithium hidroksida dengan gas karbon dioksida sampai membentuk produk hasil reaksi? b. Apa saja produk hasil reaksi antara lithium hidroksida dengan gas karbon	1.a. Contaminant Control Cartridge, yang mengandung lithium hidroksida (LiOH), akan menyerap karbon dioksida (CO ₂) dari udara. Proses ini sesuai dengan persamaan reaksi:	20
	3.10.6 Menentukan massa zat yang diperlukan dengan menggunakan prinsip perbandingan mol sama dengan perbandingan koefisien;	1.b. Mengidentifikasi produk hasil reaksi berdasarkan persamaan reaksi, berdasarkan teks yang diberikan 1.c. Menentukan massa lithium hidroksida yang dibutuhkan untuk membuat alat CCC (Catridge) menghasilkan oksigen secara efektif.		$2 \text{LiOH (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 \text{ (s)} + \text{H}_2\text{O (g)}$ 1.b. Produk hasil reaksi antara lithium hidroksida dengan gas karbon dioksida adalah padatan lithium karbonat (Li ₂ CO ₃ (s)) dan air dalam fasa gas (H ₂ O (g)).	20
	3.10.7 Menentukan massa zat yang dihasilkan	1.d. Menentukan massa lithium hidroksida yang dibutuhkan untuk menyerap massa karbondioksida dalam kurun waktu tertentu.		1.c. Berdasarkan persamaan reaksi nomor 1.a diketahui bahwa 2 mol lithium hidroksida bereaksi dengan 1 mol karbondioksida membentuk 1 mol	30

	<p>dengan menggunakan prinsip perbandingan mol sama dengan perbandingan koefisien;</p>		<p>dioksida? c. Dengan menggunakan massa karbon dioksida yang ditangkap oleh filter, tentukan berapa banyak lithium hidroksida yang dibutuhkan oleh masing-masing cartridge filter untuk menghasilkan oksigen secara efektif? d. Jika 1 pesawat luar angkasa terdiri dari enam orang kru dan masing-masing Cartridge Kontrol Pencemar mengandung 750 gram lithium hidroksida. Dengan asumsi bahwa setiap kru mengeluarkan rata-rata 42,0 gram gas karbon dioksida per jam dan bahwa misi dijadwalkan berlangsung selama 1 hari, maka berapa banyak cartridge yang harus dibawa di atas stasiun?</p>	<p>lithium karbonat dan 1 mol air, Massa LiOH yang dibutuhkan adalah Massa LiOH = $n \text{ LiOH} \times M_r \text{ LiOH}$ $= 2 \text{ mol} \times 24 \text{ gram/mol} = 48 \text{ gram}$. Jadi massa lithium hidroksida yang dibutuhkan adalah 48 gram. 1.d. Berdasarkan persamaan 1.a 2 mol lithium hidroksida dapat menangkap 1 mol gas karbon dioksida. $Mol \text{ LiOH} = 750 \text{ gram} / 48 \text{ gram/mol} = 15,625 \text{ mol}$ $Mol \text{ CO}_2 \text{ per jam} = 42 \text{ gram} / 44 \text{ gram/mol} = 0,955 \text{ mol}$, dalam sehari 23 mol x 6 orang = 138 mol Artinya dalam sehari dibutuhkan lithium hidroksida sebanyak 276 mol. Cartridge yang dibawa adalah 276 mol: 15,625 mol = 17,664 atau 18 buah Cartridge.</p>	<p>30</p>
<p>Skor Total 100</p>					

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

H. Apip Saeful Bahri, S.Pd., M.M.

NIP. 19671205 199303 1 009

Garut, Maret 2021

Guru Mata Pelajaran,

Eva Putri Yulia Lestari, S.Pd.

NIP. -

INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 5 Garut
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Kimia
Tema : Hukum-hukum Dasar Kimia
Sub Tema : Penerapan Hukum-hukum Dasar Kimia, Konsep Massa Molekul relatif, Persamaan Kimia, Konsep Mol dan Kadar Zat untuk Menyelesaikan Perhitungan Kimia
Bentuk Penilaian : Penilaian Laporan dan Produk

Kompetensi Inti :

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.

Nama Peserta Didik :
Kelas :
Kelompok :
Tahun Ajaran/Semester :
Periode Pengamatan : Tanggal Bulan

RUBRIK PENILAIAN LAPORAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	Skor yang Diperoleh
1.	Sistematika Laporan	4	
2.	Kelengkapan Laporan	4	
3.	Kejelasan dan Keruntutan Penulisan	4	
4.	Kebenaran Konsep yang dipaparkan	4	
5.	Ketepatan Pemilihan Kosakata	4	
6.	Kemampuan dalam membahas hasil pengamatan yang dikaitkan dengan dasar teori yang tepat	4	
7.	Usaha peserta didik dalam menyusun laporan	4	
Skor Total		24	

$$\text{*Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{24} \times 100$$

RUBRIK PENILAIAN PRODUK
ALAT SIMULASI CCC (CATRIDGE)

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	Skor yang Diperoleh	Bobot	Nilai
1.	Efektifitas alat simulasi CCC, a. Filter dapat menangkap karbondioksida dengan baik dan sirkulasi udara lancar. b. Filter dapat menangkap karbondioksida dengan baik, tapi sirkulasi udara kurang lancar. c. Filter dapat menangkap karbondioksida dengan baik, tapi sirkulasi udara tidak lancar. d. Filter tidak dapat menangkap karbondioksida dengan baik dan sirkulasi udara tidak lancar.	50		50 %	
2.	Kreativitas dalam membuat alat simulasi CCC. a. Alat dimodifikasi dengan kreatif b. Alat dibuat seperti contoh yang diberikan	50		50 %	
Skor Total				100 %	

RUBRIK PENILAIAN PROYEK

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	Skor yang Diperoleh	Bobot	Nilai yang Diperoleh
1.	Perencanaan: 1. Membuat perencanaan untuk membuat sketsa dan desain alat CCC; 2. Membuat perencanaan waktu pelaksanaan pengerjaan proyek; 3. Membuat langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan proyek yang diberikan.	30 30 40		30 %	
	Proses Pembuatan: 1. Menyiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan proyek yang akan dilakukan; 2. Melakukan percobaan sesuai instruksi yang diberikan; 3. Membuat produk dengan cara yang tepat.	30 35 35		30%	
	Tahap akhir: 1. Menyusun laporan pengerjaan proyek; (diambil dari rubrik penilaian laporan). 2. Produk hasil proyek (diambil dari rubrik penilaian produk).	40 60		40%	
Total		300		100%	

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

H. Apip Saeful Bahri, S.Pd., M.M.

NIP. 19671205 199303 1 009

Garut, Maret 2021

Guru Mata Pelajaran,

Eva Putri Yulia Lestari, S.Pd.

NIP. -