

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MISI LUAR ANGKASA

Sekolah	: SMK Taruna Indonesia Jambi
Mata Pelajaran	: Kimia Terapan
Kelas / Semester	: X / Ganjil
Program Keahlian	: Pelayaran Kapal Niaga
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia
Alokasi Waktu	: 3 kali pertemuan <i>online</i>
Email	: shintahev@gmail.com

A. Kompetensi Inti

- KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- **Kompetensi Dasar**

KD 3	KD 4
3.5. Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dan konsep mol dalam perhitungan kimia.	4.5. Menggunakan hukum-hukum dasar kimia dan konsep mol dalam perhitungan kimia.

- **Indikator Pencapaian Kompetensi**

KD 3	KD 4
3.5.1. Memahami hukum-hukum dasar kimia. 3.5.2. Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat. 3.5.3. Menjelaskan konsep massa molekul relatif. 3.5.4. Menjelaskan konsep volume gas. 3.5.5. Menjelaskan konsep kadar zat. 3.5.6. Menyetarakan persamaan reaksi.	4.5.1. Merancang (simulasi) sistem daur ulang udara yang mampu menangkap karbon dioksida sehingga pada astronot dapat bernafas dengan aman saat berada di Stasiun Luar Angkasa Internasional atau misi Mars di masa depan. 4.5.2. Membangun dan menguji filter yang mampu “menangkap” karbon

<p>3.5.7. Menkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume suatu zat.</p> <p>3.5.8. Menentukan massa zat yang diperlukan dengan menggunakan prinsip perbandingan mol sama dengan perbandingan koefisien.</p> <p>3.5.9. Menentukan massa zat yang dihasilkan dengan menggunakan prinsip perbandingan mol sama dengan perbandingan koefisien.</p> <p>3.5.10. Menghitung kadar zat.</p>	<p>dioksida keluar dari atmosfer sambil membiarkan udara mengalir.</p> <p>4.5.3. Menggunakan stoikiometri untuk menentukan berapa banyak filter yang dibutuhkan untuk misi ruang angkasa manusia yang berkepanjangan.</p>
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model STEM Project-Based Learning, peserta dapat menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia, menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum-hukum dasar kimia kuantitatif dengan menunjukkan sikap jujur, kreatif, disiplin, tanggung jawab, serta kerja sama.

D. Materi Pembelajaran

Analisis STEM pada Membuat Ruang Bernapas di Luar Angkasa

<p>Sains</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktual • Konseptual • Prosedural • Metakognitif 	<ul style="list-style-type: none"> • Ada 3 macam wujud zat, yaitu padat, cair dan gas. • Lithium Hidroksida digunakan sebagai penyaring gas karbondioksida di luar angkasa oleh NASA. • Mol zat • Perbandingan koefisien sama dengan perbandingan mol • Massa zat • Persen massa • $2\text{LiOH}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Li}_2\text{O}_{3(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ • $\text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{O}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)}$ • Mendesain dan merakit alat penyaring udara • Menimbang massa zat sebelum dan sesudah reaksi • Reaksi kimia yang dapat digunakan untuk menangkap gas CO_2 dalam misi luar angkasa
Teknologi	<i>Contaminant Control Cartridge</i>
Enjineri	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambar desain alat penyaring udara • Merancang ketebalan penyaring udara agar dapat menangkap udara kotor (gas CO_2) dengan baik tapi udara masih bisa mengalir • Membuat dan merangkai alat simulasi penyaring gas CO_2 • Mengevaluasi banyaknya CO_2 yang tersaring dan lancarnya aliran udara untuk perbaikan alat.

Matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung mol zat • Menghitung massa zat • Menyetarakan persamaan reaksi • Menghitung persen massa
-------------------	--

E. Pendekatan / Model / Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM

Model Pembelajaran : PjBL

Metode : Tanya jawab, diskusi, penugasan, presentasi.

F. Media / Alat dan Bahan Pembelajaran

Media

- Worksheet (LKPD)
- Whatsapp
- Microsoft 365

Alat dan Bahan

- Laptop
- Android

G. Sumber Belajar

- Buku Kimia Siswa Kelas X untuk bidang Teknologi dan Rekayasa, Erlangga, Tahun 2017.
- Bahan ajar *online*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan	
<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan tentang materi sebelumnya yakni konsep mol dan perhitungan kimia dalam suatu persamaan reaksi kepada peserta didik melalui WAG kelas. • Guru mengaitkan materi yang akan dilakukan dengan materi sebelumnya. <p>Motivasi</p> <p>Guru memberikan motivasi tentang di masa depan kita dapat melakukan perjalanan ke luar angkasa seperti para astronot.</p> <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan informasi terkait tujuan pembelajaran. • Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari maksimal 4 orang. • Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran secara <i>online</i> menggunakan WAG kelas. 	
Kegiatan Inti	
<p>Fase 1-Penentuan Pertanyaan Mendasar</p> <p>Guru mengemukakan pertanyaan kepada peserta didik yang bersifat eksplorasi pengetahuan peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana kita dapat bernapas di luar angkasa? 	<p>Karakter</p> <p>Religius (sopan santun)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Apakah pasokan tabung oksigen yang kita bawa cukup untuk kita bernapas selama di luar angkasa? • Apakah kita dapat menciptakan udara yang dapat dipakai untuk bernapas di luar angkasa tanpa oksigen? <p>Fase 2-Mendesain Perencanaan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat WAG masing-masing kelompok yang telah ditentukan. • Guru menyampaikan aturan pembuatan proyek terkait alat dan bahan serta desain proyek yang harus dibuat masing-masing kelompok. • Guru meminta tiap kelompok mengirimkan desain proyek yang akan dibuat melalui WAG masing-masing kelompok untuk kemudian disepakati sebagai desain misi luar angkasa masing-masing kelompok. <p>Fase 3-Menyusun Jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik membuat jadwal aktifitas pembuatan proyek dan kesepakatan waktu penyelesaian melalui WAG kelas. <p>Fase 4-Memonitor Kemajuan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memonitoring kemajuan proyek misi luar angkasa yang dibuat oleh peserta didik melalui WAG masing-masing kelompok. <p>Fase 5-Menguji Hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik melakukan pengujian misi luar angkasa (<i>cartridge</i>) yang telah dibuat oleh peserta didik dan merekam proses serta pengujian ke dalam sebuah video dan membagikannya ke dalam teams microsoft 365. <p>Fase 6-Mengevaluasi Pengalaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap proyek misi luar angkasa yang telah diselesaikan. • Peserta didik menuliskan hasil refleksi pada teams microsoft 365 berkaitan dengan kesulitan dan solusi dalam pembuatan proyek misi luar angkasa. 	<p>Kemandirian (rasa ingin tahu, berpikir kritis, kreatif)</p> <p>Gotong royong (kerja sama, komunikatif, kolaborasi)</p> <p>Integritas (tanggung jawab)</p>
Penutup	
<p>Guru memberikan penilaian melalui teams microsoft 365 sebagai penguatan dan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.</p>	

I. Penilaian

- **Sikap** : penilaian diri, penilaian teman sebaya
- **Pengetahuan** : penugasan
- **Keterampilan** : portofolio

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Abdul Kady Jailani, S.Pd.I
NIK. 198602101

Jambi, 02 Juli 2020

Guru Mata Pelajaran

Syinta Khefrianti, M.Pd
NIK. 198902140

PENILAIAN SIKAP

Penilaian Diri

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Selama diskusi dalam kelompok, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.		
2.	Saya melakukan tugas di dalam kelompok sesuai dengan pembagian tugas.		
3.	Saya mau bekerja sama dengan teman di dalam kelompok.		
4.	Saya menyelesaikan tugas sesuai dengan jadwal yang telah disepakati kelompok.		
5.	Saya melakukan tugas sesuai dengan rancangan/desain kelompok.		
6.	Saya aktif mencari informasi dari berbagai sumber untuk mendukung penyelesaian proyek kelompok.		
7.	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil proyek kelompok.		

Catatan:

- 1) Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
- 2) Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan dengan jumlah kriteria = $7 \times 100 = 700$
- 3) Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(700:700) \times 100 = 100$
- 4) Predikat nilai :
 - 75,01 – 100,00 : Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 : Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 : Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 : Kurang (K)

Penilaian Teman Sebaya

Nama Teman yang Diamati :

Pengamat :

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Mau menerima pendapat teman		
2.	Memberikan solusi terhadap permasalahan		
3.	Mau bekerja sama di dalam kelompok		
4.	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok		
5.	Marah saat diberi kritik		

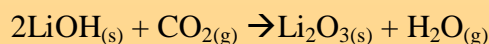
Catatan:

- 1) Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan positif.
- 2) Skor penilaian Ya = 50 dan Tidak = 100 untuk pernyataan negatif
- 3) Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 100 = 500$
- 4) Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(500 : 500) \times 100 = 100$
- 5) Predikat nilai
 - 75,01 – 100,00 : Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 : Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 : Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 : Kurang (K)

PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal 1

Di Stasiun Luar Angkasa Internasional, sebuah alat yang disebut Contaminant Control Cartridge, yang mengandung lithium hidroksida (LiOH), menghilangkan karbon dioksida (CO₂) dari udara. Proses ini sesuai dengan persamaan reaksi:

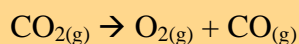


1. Dengan menggunakan massa karbon dioksida yang ditangkap oleh filter, tentukan berapa banyak lithium hidroksida yang dibutuhkan oleh masing-masing cartridge filter untuk menghasilkan oksigen secara efektif.
2. Dengan menggunakan massa karbon dioksida yang ditangkap oleh filter, tentukan berapa banyak lithium hidroksida yang dibutuhkan oleh masing-masing cartridge filter untuk menghasilkan oksigen secara efektif.

Soal 2

Di Mars, sebuah alat yang disebut Mars Oxygen ISRU Experiment, atau MOxIE, dapat mengubah atmosfer karbon dioksida beracun menjadi oksigen dan melampirkan karbon monoksida untuk memberikan atmosfer bernapas bagi para astronot pada saat kedatangan mereka di MARS.

Setimbangkan persamaan di bawah ini dan jawab pertanyaan berikut:



1. Berapa gram oksigen yang akan dihasilkan oleh 1 kg karbon dioksida? Berapa gram karbon monoksida yang akan dihasilkan?
2. Saat ini, MOXIE mampu menghasilkan oksigen dengan kecepatan 12 g per jam. Jika para astronot membutuhkan 30 kg oksigen per bulan, berapa hari MOXIE harus berjalan untuk memasok oksigen satu bulan?

PENILAIAN KETERAMPILAN

Proyek : Misi Luar Angkasa, Membuat Ruang Bernapas di Ruang Angkasa

No.	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1.	Desain alat penyaring udara				
2.	Rancangan ketebalan penyaring udara agar dapat menangkap udara kotor				
3.	Merangkai alat simulasi penyaring gas CO ₂				
4.	Mengevaluasi banyaknya CO ₂ yang tersaring dan lancarnya aliran udara untuk perbaikan alat				
5.	Video proyek				

Keterangan:

100 : Sangat Baik

75 : Baik

50 : Kurang Baik

25 : Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)