



Kurikulum
Merdeka



LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik
berbasis *Problem Based Learning* (PBL)
terintegrasi *Science, Environment,
Technology, and Society* (SETS)

STOIKIOMETRI

Disusun Oleh: Vita Sari Ariyani
Pembimbing: Prof. Dr. Woro Sumarni, M.Si

Identitas Kelompok

Untuk Kelas

X

SMA/MA

Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

Kelas :

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi



Ayo belajar menyelidiki masalah!



Kendaraan mengeluarkan asap
(pembakaran bahan bakar)

Sumber: canva.com

Dalam kehidupan sehari-hari, pembakaran bahan bakar sering digunakan, misalnya pada kompor gas di rumah atau mesin kendaraan. Agar pembakaran berlangsung sempurna, bahan bakar harus bereaksi dengan oksigen dalam jumlah yang cukup. Jika oksigen terlalu sedikit, pembakaran menjadi tidak sempurna dan menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO).

Sebaliknya, jika oksigen berlebih, akan ada sisa oksigen yang tidak bereaksi.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa tidak semua pereaksi dalam suatu reaksi kimia selalu habis bereaksi. Jumlah pereaksi yang tersedia sangat menentukan hasil reaksi yang terjadi.



Pertanyaan :

1

Apakah semua pereaksi dalam suatu reaksi kimia selalu habis bereaksi?

2

Pereaksi manakah yang menentukan banyaknya produk yang dihasilkan?

Perhatikan reaksi pembakaran karbon berikut:



Dalam suatu percobaan pembakaran, tersedia 5 mol karbon (C) dan 3 mol oksigen (O₂).

1. Apakah semua karbon dan oksigen akan habis bereaksi?

2. Zat manakah yang menjadi pereaksi pembatas?

Jawaban:.....

.....

.....

.....

.....

PENGGORGANISASIAN PESERTA DIDIK

Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi



Ayo, Berdiskusi!!

Diskusikan dalam kelompokmu:

1. Perbandingan mol C dan O_2 berdasarkan persamaan reaksi.
2. Jumlah mol pereaksi yang tersedia.
3. Pereaksi yang akan habis terlebih dahulu.

Tuliskan hasil diskusimu pada tabel berikut:

Zat	C (s)	O_2 (g)	CO_2 (g)
Mula-mula			
Reaksi			
Sisa			



Pertanyaan :

- 1 Tentukan pereaksi pembatas pada reaksi tersebut!

- 2 Jelaskan mengapa oksigen sering dibuat berlebih dalam pembakaran bahan bakar.

- 3 Apa dampak lingkungan jika pembakaran tidak sempurna sering terjadi?

**MEMBIMBING
PENYELIDIKAN**

Kemampuan yang diukur:

1. Menganalisis argumen dan informasi
2. Mengevaluasi bukti dan sumber informasi

**Ayo, Berdiskusi!!**

1. Jika mesin mobil memiliki 2 mol C_8H_{18} dan 20 mol O_2 , tentukan:
 - a. Pereaksi pembatas
 - b. Pereaksi berlebih
 - c. Jumlah mol CO_2 dan H_2O yang terbentuk
2. Dalam percobaan pembakaran etanol (C_2H_5OH), diketahui tersedia 1 mol C_2H_5OH dan 2 mol O_2 . Tentukan:
 - a. Pereaksi pembatas dan berlebih
 - b. Mol H_2O dan CO_2 yang terbentuk
3. Jika jumlah O_2 diperbanyak hingga 5 mol pada pembakaran CH_4 sebanyak 2 mol, apa yang terjadi dengan pereaksi berlebih dan jumlah produk?

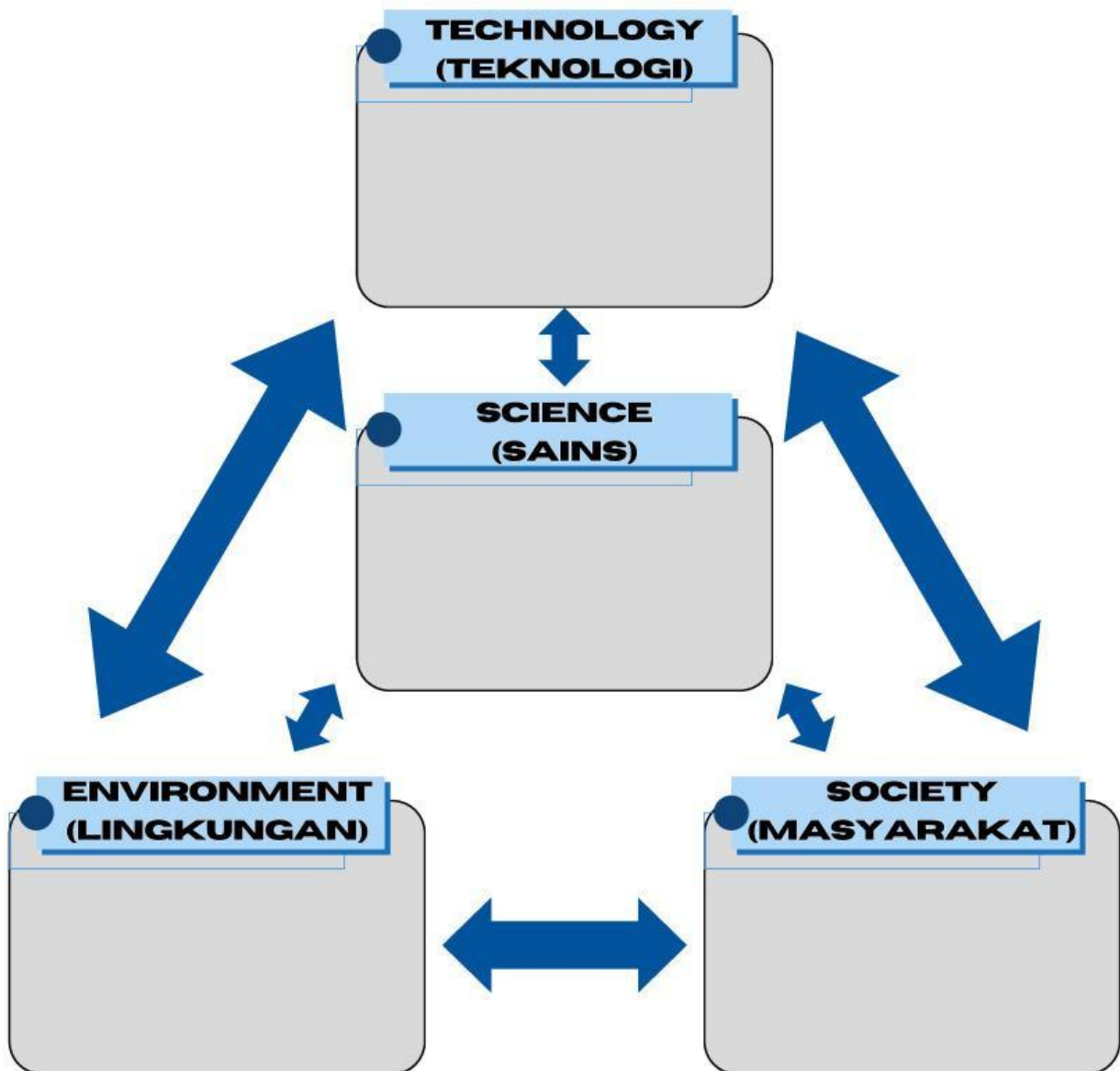
Jawaban:

PENGAMATAN & ANALISIS PENDEKATAN SETS

Isi bagan di bawah ini berdasarkan pengamatan, diskusi, dan pengalaman kalian saat mengamati masalah yang sudah disajikan.

Tulis apa yang kalian amati, dugaan, dan analisis kalian sesuai aspek SETS:

- Science: pemahaman reaksi dan hasil produk
- Technology: efisiensi mesin dan sistem pembakaran
- Environment: emisi gas berbahaya, polusi udara
- Society: keselamatan, kesehatan, kualitas udara



KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi



Ayo belajar menyelidiki masalah!



Gambar 1. Industri pembuatan pupuk
Sumber: metrosulawesi.id

Dalam industri pupuk, bahan baku seperti nitrogen, hidrogen, dan senyawa lain harus digunakan dengan perhitungan yang sangat tepat. Jika salah satu bahan baku jumlahnya lebih sedikit dari yang dibutuhkan, maka produksi pupuk tidak dapat berjalan maksimal. Akibatnya, bahan lain akan tersisa dan menjadi limbah.

Saat kendaraan bermotor beroperasi, bahan bakar bereaksi dengan oksigen di udara. Apabila oksigen tidak mencukupi, pembakaran tidak berlangsung sempurna sehingga menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pereaksi sangat memengaruhi hasil reaksi.



Gambar 2. Penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor
Sumber: astratoshop.com



Pertanyaan :

- 1 Mengapa dalam suatu reaksi kimia selalu ada pereaksi yang habis terlebih dahulu, sementara pereaksi lain masih tersisa?

- 2 Bagaimana kamu menentukan bahan baku mana yang akan habis lebih dulu dan mana yang berlebih?

PENGORGANISASIAN PESERTA DIDIK

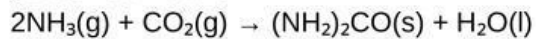
Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi



Ayo, Berdiskusi!!

Pupuk urea dibuat dari reaksi antara amonia (NH_3) dan karbon dioksida (CO_2) dengan persamaan reaksi:



Seorang petani ingin membuat pupuk urea untuk tanamannya. Ia menyiapkan:

- 6 mol amonia (NH_3)
- 44 gram karbon dioksida (CO_2)

Reaksi berlangsung hingga salah satu pereaksi habis.



Pertanyaan :

1. Tentukan pereaksi pembatas pada reaksi tersebut.
2. Hitung massa pupuk urea yang dihasilkan.
3. Mengapa dalam pembuatan pupuk urea, jumlah amonia dan karbon dioksida harus disesuaikan dengan perbandingan reaksi?
4. Dalam industri pupuk, teknologi apa yang diperlukan agar pereaksi pembatas dapat dikendalikan dan bahan baku tidak terbuang?
5. Jika karbon dioksida digunakan berlebih dalam pembuatan pupuk urea dan tidak dikelola dengan baik, apa dampaknya terhadap lingkungan?
6. Jelaskan hubungan ketepatan perhitungan pereaksi dalam pembuatan pupuk urea dengan kesejahteraan petani!

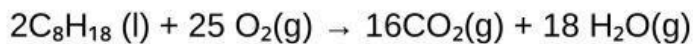
**MEMBIMBING
PENYELIDIKAN****Ayo, Berdiskusi!!****Kemampuan yang diukur:**

1. Menganalisis argumen dan informasi
2. Mengevaluasi bukti dan sumber informasi

Sebuah mesin kendaraan membakar 11,4 gram bensin (C_8H_{18}).

Oksigen yang tersedia di ruang bakar sebanyak 56 liter (STP).

Reaksi pembakaran sempurna:



- Tentukan pereaksi pembatas.
- Hitung volume CO_2 yang dihasilkan (STP).
- Tentukan zat yang tersisa jika ada.

Jawaban:

Dalam sebuah mesin, tersedia 0,5 mol bensin (C_8H_{18}) dan 5 mol O_2 .

1. Tentukan pereaksi pembatas.
2. Hitung sisa pereaksi berlebih.
3. Jelaskan dampaknya jika kondisi ini terjadi terus-menerus pada kendaraan.

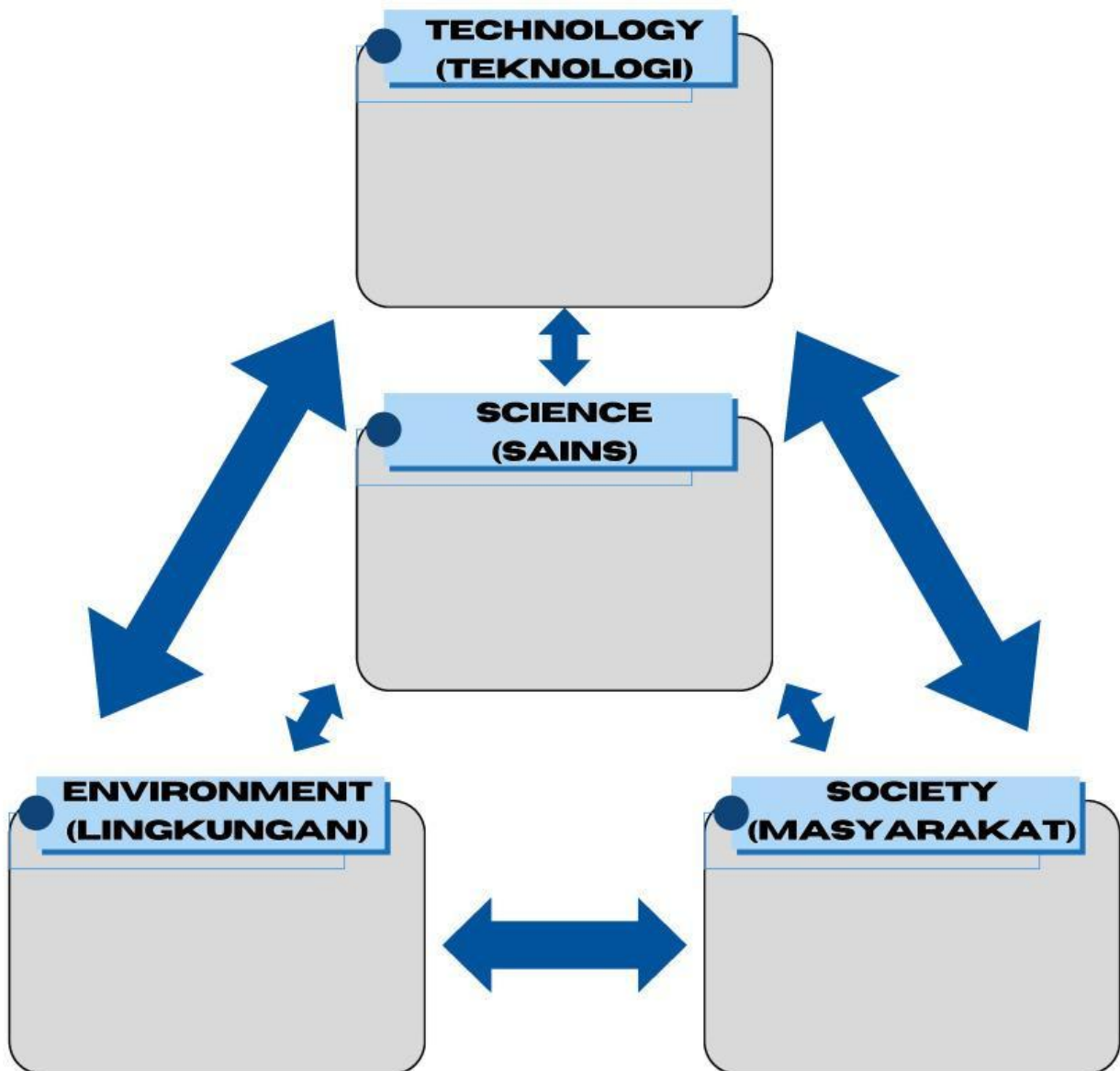
Jawaban:

PENGAMATAN & ANALISIS PENDEKATAN SETS

Isi bagan di bawah ini berdasarkan pengamatan, diskusi, dan pengalaman kalian saat mengamati masalah yang sudah disajikan.

Tulis apa yang kalian amati, dugaan, dan analisis kalian sesuai aspek SETS:

- Science: pemahaman reaksi pembakaran
- Technology: peran mesin kendaraan dalam proses pembakaran
- Environment: dampak pembakaran kendaraan terhadap lingkungan
- Society: dampaknya bagi kesehatan dan kehidupan masyarakat



MENGEMBANGKAN & MENYAJIKAN HASIL KARYA

Kemampuan yang diukur:

1. Menarik Kesimpulan Secara Logis
2. Menjelaskan dan Mempertahankan Hasil Pemikiran
3. Melakukan Refleksi dan Pengambilan Keputusan

Sajikan kesimpulan hasil diskusi kemudian presentasikan di depan kelas dan catat hal-hal penting selama presentasi!

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Setelah hasil presentasi di tanggap oleh teman, tambahkan jawaban pada kolom di bawah ini untuk melengkapi sebelum LKPD dikumpulkan!

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2021). *Kimia SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Kemendikbud.

Sudarmo, U. (2019). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

BIODATA PENULIS



Vita Sari Ariyani, lahir di Kendal pada tanggal 22 Desember 2003. Penulis menyelesaikan pendidikan SD (2016), SMP (2019), dan SMA (2022) di Sukorejo, Kendal, Jawa Tengah.

Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan di Universitas Negeri Semarang, Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Email: vitasariarr@gmail.com