



Kurikulum
Merdeka



LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik
berbasis *Discovery Learning* (DL)

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 :

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun E-Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) ini dengan baik. E-LKPD ini disusun sebagai produk pendukung dalam penelitian skripsi yang mengkaji penerapan model pembelajaran Discovery Learning pada materi stoikiometri di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

E-LKPD ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep stoikiometri melalui proses penemuan konsep secara mandiri dan terarah. Kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan sintaks Discovery Learning yang mendorong keaktifan peserta didik dalam menemukan konsep, mengolah informasi, dan menarik kesimpulan secara logis.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki keterbatasan, sehingga saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan. Penulis berharap E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, guru, serta peneliti selanjutnya dalam pembelajaran kimia.

Semarang, 22 Desember 2025

Penulis

CP/ATP

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menentukan jumlah mol zat-zat dalam persamaan reaksi kimia melalui diskusi kelompok dengan benar.
2. Peserta didik mampu menentukan massa molar dalam persamaan reaksi kimia melalui diskusi kelompok dengan benar.
3. Peserta didik mampu menentukan volume molar dalam persamaan reaksi kimia melalui diskusi kelompok dengan benar.
4. Peserta didik mampu menentukan jumlah partikel zat-zat yang terlibat dalam persamaan reaksi kimia melalui diskusi kelompok dengan benar.
5. Peserta didik mampu menjelaskan konsep pereaksi pembatas dan pereaksi pembatas berlebih dari data jumlah zat pereaksi yang diberikan dengan benar melalui diskusi kelompok dengan benar.
6. Peserta didik mampu menganalisis pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih pada suatu reaksi kimia berdasarkan permasalahan kontekstual melalui diskusi kelompok secara tepat.
7. Peserta didik mampu mengevaluasi jumlah zat hasil reaksi dan sisa pereaksi berlebih dalam konteks permasalahan nyata melalui diskusi kelompok secara tepat.

PETUNJUK PENGUNAAN

1. Pastikan perangkat yang digunakan (HP atau laptop) dalam kondisi baik dan memiliki koneksi internet yang stabil.
2. Akses E-LKPD melalui tautan atau platform yang telah disediakan oleh guru.
3. Bacalah setiap petunjuk dan permasalahan yang terdapat dalam E-LKPD secara cermat sebelum mengerjakan tugas.
4. Gunakan fitur yang tersedia dalam E-LKPD, seperti tautan video, gambar, atau sumber belajar digital lainnya untuk membantu pemahaman materi.
5. Isilah jawaban langsung pada kolom yang telah disediakan secara digital sesuai arahan guru.
6. Simpan hasil pekerjaan secara berkala untuk menghindari kehilangan data.
7. Kirimkan atau unggah hasil pekerjaan E-LKPD sesuai dengan waktu dan ketentuan yang telah ditetapkan guru.
8. Gunakan perangkat digital secara bijak dan fokus pada kegiatan pembelajaran selama penggunaan E-LKPD.

SINTAKS DISCOVERY LEARNING

1

Stimulation (Pemberian Rangsangan)

2

Problem Statement (Identifikasi Masalah)

3

Data Collection (Pengumpulan Data)

4

Data Processing (Pengolahan Data)

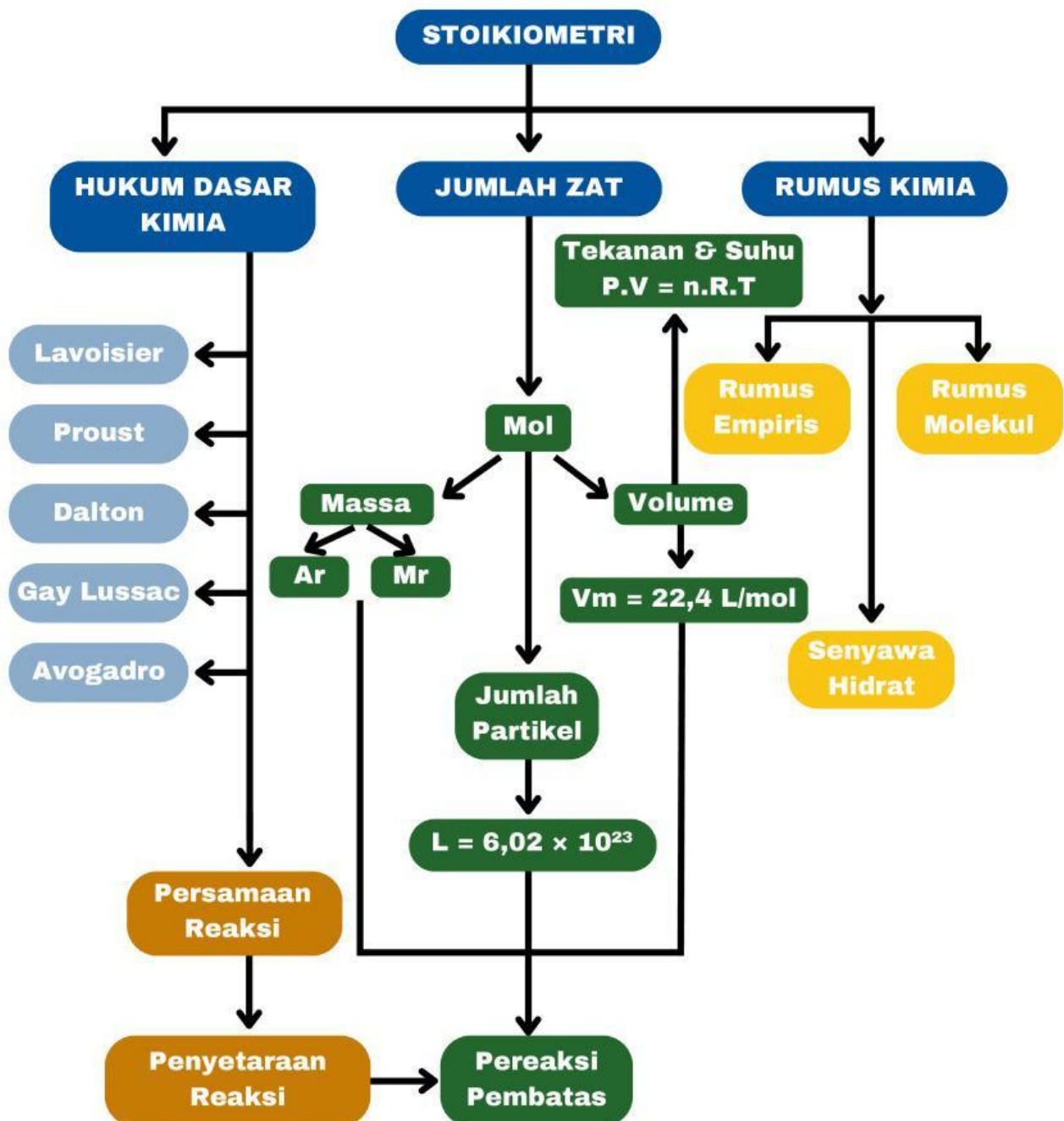
5

Verification (Pembuktian)

6

Generalization (Menarik Kesimpulan)

PETA KONSEP STOIKIOMETRI



PENDAHULUAN

Kimia merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari materi, perubahan yang dialami, serta energi yang menyertainya, dan memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan. Oleh karena itu, pembelajaran kimia di sekolah diharapkan tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga melatih peserta didik untuk berpikir logis, sistematis, dan kritis dalam memahami fenomena serta permasalahan sehari-hari.

Salah satu materi penting dalam pembelajaran kimia di SMA adalah stoikiometri. Materi ini menjadi dasar dalam memahami perhitungan dan reaksi kimia, namun sering dianggap sulit oleh peserta didik karena bersifat abstrak dan melibatkan kemampuan matematis. Hal tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan kurang mendorong keaktifan peserta didik.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan bahan ajar yang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri. Oleh karena itu, E-Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) ini disusun dengan menerapkan model pembelajaran Discovery Learning untuk membantu peserta didik memahami konsep stoikiometri melalui proses penemuan yang terarah. Melalui E-LKPD ini, diharapkan peserta didik dapat meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

**Sintak Discovery Learning:
Stimulation (Pemberian Rangsangan)**

Kemampuan yang diukur:

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



Ayo belajar menyelidiki masalah!



Penggunaan Beras
Sumber: otakatikide.com

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering menggunakan satuan tertentu untuk menyatakan jumlah suatu benda, seperti lusin untuk telur, rim untuk kertas, atau kilogram untuk beras. Penggunaan satuan tersebut memudahkan manusia dalam menghitung dan membandingkan jumlah benda yang sangat banyak tanpa harus menghitungnya satu per satu. Namun, tidak semua benda dapat dihitung atau dinyatakan jumlahnya secara langsung, terutama benda -

benda yang ukurannya sangat kecil dan jumlahnya sangat besar, seperti zat-zat penyusun materi.



Pertanyaan :

- 1 Mengapa manusia lebih sering menggunakan satuan tertentu (seperti lusin, kodi, atau kilogram) dibandingkan menghitung satu per satu?

- 2 Menurut kalian, apakah mungkin menghitung butiran beras atau molekul air satu per satu? Mengapa?

- 3 Jika suatu zat jumlahnya sangat banyak dan ukurannya sangat kecil, cara apa yang paling masuk akal untuk menyatakannya?

Sintak Discovery Learning: Problem Statement (Identifikasi Masalah)	Kemampuan yang diukur: 1. Memahami dan menafsirkan masalah 2. Menganalisis argumen dan informasi 3. Menarik kesimpulan secara logis
--	---

Diskusikan permasalahan di atas bersama kelompokmu, kemudian tuliskan pertanyaan serta hipotesis yang menurut kelompokmu penting untuk dijawab agar permasalahan dapat diselesaikan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sintak Discovery Learning: Data Collection (Pengumpulan Data)	Kemampuan yang diukur: 1. Menganalisis argumen dan informasi 2. Menarik kesimpulan secara logis 3. Menjelaskan dan mempertahankan hasil pemikiran
--	---

Untuk memecahkan masalah di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD ini bersama kelompok kalian. Gunakan sumber-sumber belajar berikut untuk membantu kalian dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada!



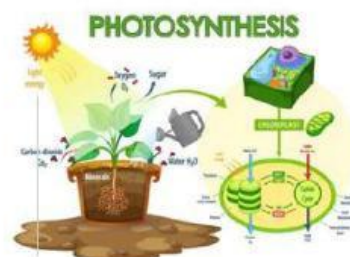
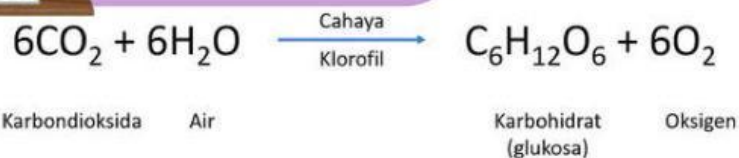
Artikel Materi
Stoikiometri



Video Materi
Stoikiometri



Perhatikan data berikut!



Beras yang dikonsumsi manusia merupakan sumber energi utama yang mengandung karbohidrat. Karbohidrat tersebut diuraikan menjadi disakarida dan monosakarida, salah satunya glukosa. Glukosa tidak hanya berperan sebagai sumber energi bagi manusia, tetapi juga merupakan hasil penting dari proses fotosintesis pada tumbuhan.

Berdasarkan reaksi fotosintesis tersebut, diketahui:

- Ar: C = 12, H = 1, O = 16
- Volume molar gas pada STP = 22,4 L/mol
- 1 mol zat mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel



Analisislah!

Kumpulkan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan berikut melalui diskusi kelompok.

1. Tentukan massa molar dari:
 - a. CO_2
 - b. H_2O
 - c. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - d. O_2
2. Berdasarkan persamaan reaksi fotosintesis, tentukan perbandingan mol antara:
 - CO_2 dan glukosa
 - CO_2 dan O_2
3. Jelaskan hubungan antara koefisien reaksi dengan jumlah mol zat yang terlibat dalam reaksi fotosintesis.

Jawaban:

**Sintak Discovery Learning:
Data Processing (Pengolahan Data)**

Kemampuan yang diukur:

1. Menganalisis Argumen dan Informasi
2. Menarik Kesimpulan Secara Logis

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selesaikan soal-soal berikut secara sistematis.

1. Hitung jumlah mol glukosa ($C_6H_{12}O_6$) yang terbentuk jika reaksi fotosintesis menggunakan 12 mol CO_2 secara sempurna.
2. Tentukan massa glukosa yang dihasilkan dari reaksi tersebut.
3. Hitung volume gas oksigen (O_2) yang dihasilkan pada kondisi STP.
4. Tentukan jumlah partikel molekul glukosa yang terbentuk pada reaksi tersebut.
5. Jika volume gas CO_2 yang digunakan adalah 44,8 L pada STP, tentukan:
 - a. jumlah mol CO_2
 - b. jumlah mol O_2 yang dihasilkan

Jawaban:

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Sintak Discovery Learning:
Stimulation (Pemberian Rangsangan)

Kemampuan yang diukur:

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



Ayo belajar menyelidiki masalah!



Roti Lapis

Sumber: lautan-natural-krimerindo.com

Pembuatan makanan sering melibatkan penggunaan bahan dengan perbandingan tertentu, seperti roti lapis yang dibuat dari dua lembar roti dan satu lembar keju untuk menghasilkan satu roti lapis. Proses ini sangat bergantung pada ketersediaan setiap bahan, karena meskipun salah satu bahan tersedia dalam jumlah banyak, pembuatan roti lapis tidak dapat berlangsung tanpa bahan lainnya. Jika tersedia 10 lembar roti dan 3 lembar keju

tidak semua roti dapat digunakan, sehingga terdapat bahan yang habis lebih dahulu sementara bahan lain masih tersisa. Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah hasil yang diperoleh tidak selalu ditentukan oleh bahan yang jumlahnya paling banyak, melainkan oleh bahan yang paling cepat habis digunakan.

Sintak Discovery Learning:
Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi
3. Menarik kesimpulan secara logis



Pertanyaan :

1. Bahan manakah yang menentukan jumlah roti lapis yang dapat dibuat?
2. Mengapa bahan yang jumlahnya paling banyak tidak selalu menghasilkan produk paling banyak?
3. Jika prinsip tersebut diterapkan pada suatu reaksi kimia, apakah semua zat pereaksi akan habis secara bersamaan?
4. Zat apakah yang menentukan banyaknya produk yang terbentuk dalam suatu reaksi kimia?

Sintak Discovery Learning:
Data Collection (Pengumpulan Data)

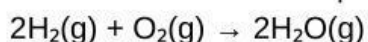
Kemampuan yang diukur:

1. Menganalisis argumen dan informasi
2. Menarik kesimpulan secara logis
3. Menjelaskan dan mempertahankan hasil pemikiran



Analisislah!

Perhatikan reaksi kimia pembentukan air berikut:



Reaksi tersebut dapat dianalogikan sebagai berikut:

- 2 mol $\text{H}_2 \approx$ 2 lembar roti
- 1 mol $\text{O}_2 \approx$ 1 lembar keju
- $\text{H}_2\text{O} \approx$ roti lapis

Diketahui:

- Jumlah gas $\text{H}_2 = 6$ mol
 - Jumlah gas $\text{O}_2 = 2$ mol
1. Tentukan perbandingan mol H_2 dan O_2 berdasarkan persamaan reaksi.
 2. Bandingkan perbandingan tersebut dengan jumlah mol pereaksi yang tersedia.
 3. Tentukan zat yang akan habis terlebih dahulu dalam reaksi.
 4. Tentukan jumlah mol air (H_2O) yang dapat terbentuk.

Jawaban:

**Sintak Discovery Learning:
Data Processing (Pengolahan Data)**

Kemampuan yang diukur:

1. Menganalisis Argumen dan Informasi
2. Menarik Kesimpulan Secara Logis



**Ayo
Berdiskusi!**

Berdasarkan hasil analisis data, jawablah pertanyaan berikut:

1. Zat apakah yang berperan sebagai pereaksi pembatas? Jelaskan alasanmu.
2. Zat apakah yang merupakan pereaksi berlebih?
3. Berapa mol H_2O maksimum yang dapat dihasilkan dari reaksi tersebut?
4. Apakah masih terdapat zat yang tersisa setelah reaksi berlangsung? Jika ya, sebutkan jenis dan jumlahnya.
5. Jelaskan hubungan antara analogi roti lapis dengan konsep pereaksi pembatas dalam reaksi kimia.

Jawaban:

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

**Sintak Discovery Learning:
Stimulation (Pemberian Rangsangan)**

Kemampuan yang diukur:

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



Ayo belajar menyelidiki masalah!



Minuman Bersoda

Sumber: cikoneng-ciamis.desa.id

Seorang pelaku usaha minuman rumahan memproduksi minuman bersoda secara sederhana dengan mencampurkan natrium bikarbonat (NaHCO_3) dan asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$). Gas karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan dari reaksi kedua bahan tersebut menimbulkan gelembung yang memberikan sensasi soda pada minuman.

Pada suatu hari, produsen tersebut memiliki persediaan bahan yang tidak seimbang, yaitu natrium bikarbonat dalam

jumlah cukup banyak, sedangkan asam sitrat tersedia dalam jumlah terbatas. Meskipun sebagian bahan masih tersisa setelah proses pencampuran, gelembung gas yang dihasilkan tidak selalu sesuai dengan yang diharapkan. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan mengenai bahan manakah yang sebenarnya menentukan banyaknya gas yang terbentuk dan bagaimana pengaruh sisa bahan terhadap kualitas minuman yang dihasilkan.

**Sintak Discovery Learning:
Problem Statement (Identifikasi
Masalah)**

Kemampuan yang diukur:

1. Memahami dan menafsirkan masalah
2. Menganalisis argumen dan informasi
3. Menarik kesimpulan secara logis



Pertanyaan :

1

Mengapa perbandingan bahan sangat penting dalam proses pembuatan minuman bersoda?

2

Bagaimana cara menentukan jumlah hasil reaksi dan sisa bahan yang tidak bereaksi?

Sintak Discovery Learning:
Data Collection (Pengumpulan Data)

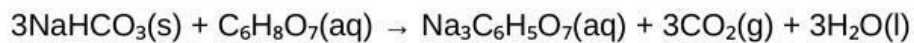
Kemampuan yang diukur:

1. Menganalisis argumen dan informasi
2. Menarik kesimpulan secara logis
3. Menjelaskan dan mempertahankan hasil pemikiran



**Ayo
Berdiskusi!**

Perhatikan reaksi berikut:



Diketahui:

- Jumlah $\text{NaHCO}_3 = 6 \text{ mol}$
 - Jumlah asam sitrat = 1 mol
1. Tentukan perbandingan mol NaHCO_3 dan asam sitrat berdasarkan persamaan reaksi.
 2. Bandingkan dengan jumlah mol yang tersedia.
 3. Tentukan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih.
 4. Hitung jumlah mol CO_2 yang dapat dihasilkan.

Jawaban: