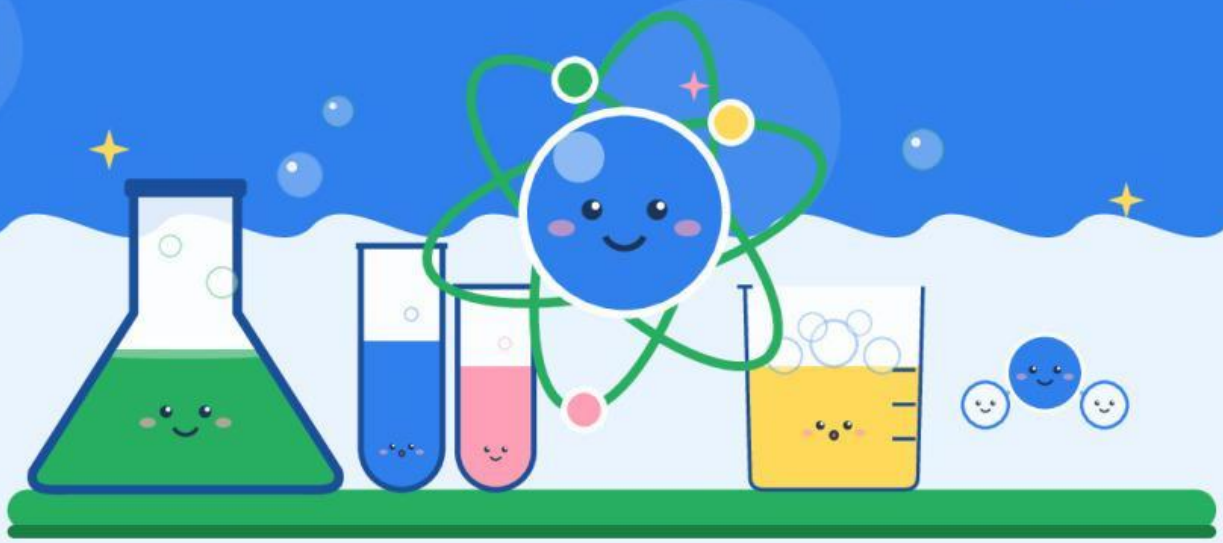
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Komponen Persamaan Reaksi

Ayo bongkar kode rahasia di balik reaksi kimia!

Kimia • Fase E / Kelas X • SMA/MA



$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$$

Bisakah kamu membaca kode ini? Yuk, kita pecahkan bersama!

Model Pembelajaran: Discovery Learning

Pertemuan 1 • Kurikulum Merdeka

Materi Pokok: Persamaan dan Reaksi Kimia

LIVEWORKSHEETS

HAI, PETUALANG KIMIA!
Kenalan Dulu, Yuk!
Isi identitas kelompokmu di sini

Identitas Peserta Didik dan Kelompok

Nama Kelompok	.....
Kelas / Tanggal	.....
Anggota 1	.....
Anggota 2	.....
Anggota 3	.....
Anggota 4	.....
Anggota 5	.....

Identitas LKPD

Satuan Pendidikan	SMA/MA
Mata Pelajaran	Kimia
Fase / Kelas	E / X
Materi Pokok	Persamaan dan Reaksi Kimia
Submateri	Komponen Persamaan Reaksi
Pertemuan	1
Model Pembelajaran	Discovery Learning
Metode Pembelajaran	Diskusi kelompok, tanya jawab, pengamatan, dan penugasan
Alokasi Waktu	2 × 45 menit (1 kali pertemuan)



Hai, aku Atomi!
Hari ini kita akan menjadi **detektif kimia**. Tugasmu: mengamati, menemukan, berdiskusi, lalu menyimpulkan sendiri bagian-bagian "kalimat rahasia" para ahli kimia yang disebut **persamaan reaksi**. Siap? Ayo kerjakan bersama teman kelompokmu!

LKPD KIMIA
Komponen Persamaan Reaksi • Kelas X

MISI KITA
Tujuan Pembelajaran
Apa yang akan kamu capai hari ini?

Setelah belajar dengan LKPD ini, kamu diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian persamaan reaksi kimia.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun persamaan reaksi kimia.
3. Membedakan reaktan dan produk dalam suatu persamaan reaksi.
4. Membedakan koefisien reaksi dan indeks dalam rumus kimia.
5. Mengidentifikasi lambang unsur, tanda panah, tanda tambah, serta simbol wujud zat dalam persamaan reaksi.
6. Menganalisis komponen persamaan reaksi kimia sederhana dengan tepat.

PANDUAN
Petunjuk Penggunaan
Baca dulu sebelum mulai ya!

- Berdoalah sebelum memulai kegiatan, lalu duduk bersama teman satu kelompokmu (4–5 orang).
- Isi identitas peserta didik dan kelompok pada halaman 2.
- Kerjakan kegiatan **secara berurutan** dari Sintaks 1 sampai Sintaks 6. Jangan melompat!
- Bacalah petunjuk dan **amati** gambar, data, serta tabel dengan teliti sebelum menjawab.
- Diskusikan jawabanmu dengan kelompok, tetapi tuliskan dengan **kata-katamu sendiri**. Jangan hanya menyalin bahan bacaan.
- Jika kurang paham, bertanyalah kepada temanmu terlebih dahulu, lalu kepada guru.
- Gunakan ruang jawaban (garis putus-putus dan kotak) yang tersedia. Tulis dengan rapi.
- Kerjakan latihan soal secara mandiri, lalu tutup dengan kesimpulan dan refleksi.

Peta Petualangan Hari Ini

1. **Stimulation** — Amati
2. **Problem Statement** — Tanya
3. **Data Collection** — Kumpulkan
4. **Data Processing** — Olah
5. **Verification** — Buktikan
6. **Generalization** — Simpulkan

LIVEWORKSHEETS

ORIENTASI

Orientasi: Bahasa Rahasia Kimia

Pengantar materi sebelum petualangan dimulai

Saat memasak, besi berkarat, atau kembang api menyala, **zat-zat berubah menjadi zat baru**. Perubahan seperti itu disebut **reaksi kimia**. Bayangkan jika ahli kimia di seluruh dunia harus menceritakan reaksi dengan kalimat panjang dan berbeda-beda bahasa. Pasti repot, bukan? Karena itu, para ahli kimia menulis reaksi dengan **rumus kimia dan simbol** yang dipahami di mana pun. Tulisan singkat itu disebut **persamaan reaksi**.

Satu reaksi, dua cara bercerita

Cara 1 – dengan kata-kata:

"Gas hidrogen bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan air."

Cara 2 – dengan persamaan reaksi:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$$



Gambar di atas adalah model partikel dari reaksi tersebut. Cara 2 lebih singkat, tetapi menyimpan banyak informasi!

Tahukah kamu?

Anak SMA di Indonesia, Jepang, maupun Brasil sama-sama menuliskan air dengan H_2O. Itulah sebabnya persamaan reaksi disebut **bahasa universal** dalam kimia.

APERSEPSI

Pemanasan: Ingat Lagi Lambang Unsur

Pengetahuan dari SMP yang akan kita pakai hari ini

Tuliskan lambang unsur berikut. Bagian yang kosong diisi nama unsurnya.

Nama unsur	Lambang	Nama unsur	Lambang
Hidrogen		Natrium	
Oksigen		Besi	
Karbon		Seng	
Nitrogen		Kalsium	

LIVEWORKSHEETS

1 SINTAKS Stimulation

Pemberian rangsangan – Ayo amati fenomena di sekitarmu!

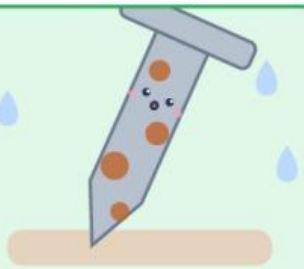
Petunjuk: Amati tiga peristiwa kimia berikut beserta tulisan di bawah gambarnya. Diskusikan bersama kelompokmu, lalu jawab pertanyaan pemantik.



A. Api kompor menyala

Gas metana (gas alam) terbakar dengan oksigen di udara

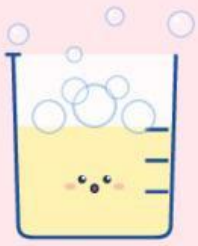
$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$



B. Paku berkarat

Besi bereaksi dengan oksigen (karat, disederhanakan)

$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$



C. Soda kue + cuka

Muncul gelembung dan buih saat dicampur

$NaHCO_3(s) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

Pertanyaan Pemantik

1. Apa saja perubahan yang kamu amati pada peristiwa A, B, dan C?

2. Menurutmu, apakah pada ketiga peristiwa tersebut terbentuk **zat baru**? Tuliskan buktinya!

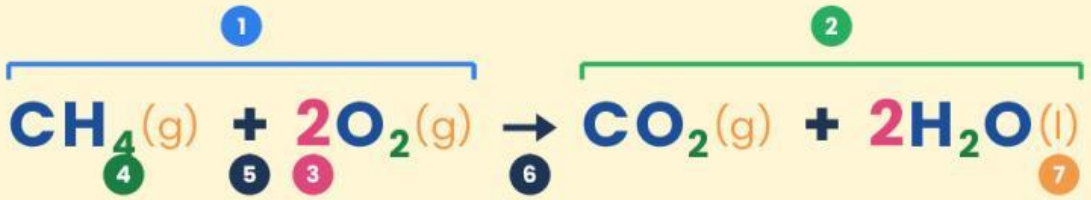
3. Perhatikan tulisan di bawah setiap gambar. Hal-hal apa saja yang kamu lihat pada cara penulisannya (huruf, angka, tanda)? Tuliskan minimal **3 hal**.

4. Mengapa para ahli kimia menggunakan tulisan seperti itu untuk menggambarkan reaksi, bukan kalimat biasa? Apa untungnya?

LIVEWORKSHEETS

2 SINTAKS
Problem Statement
Identifikasi masalah – Waktunya jadi detektif kimia!

Petunjuk: Perhatikan persamaan reaksi pada peristiwa A. Ada tujuh bagian yang ditandai nomor. Tuliskan **dugaan sementaramu** tentang nama dan fungsi tiap bagian.



No.	Bagian yang ditandai	Dugaan sementaraku (nama / fungsinya)
1	Kelompok zat di **kiri** tanda →	.....
2	Kelompok zat di **kanan** tanda →	.....
3	Angka **besar** di depan O_2 dan H_2O	.....
4	Angka **kecil** di kanan bawah pada CH_4	.....
5	Tanda **+**	.....
6	Tanda →	.....
7	Tulisan dalam kurung: (g) dan (l)	.....

Rumusan Pertanyaan Kelompok

1. Tuliskan **dua pertanyaan** yang ingin kamu temukan jawabannya tentang bagian-bagian persamaan reaksi di atas!

.....

.....

.....

Dugaan Sementara (Hipotesis)

Menurut dugaan kelompokku, sebuah persamaan reaksi tersusun atas bagian-bagian berikut:

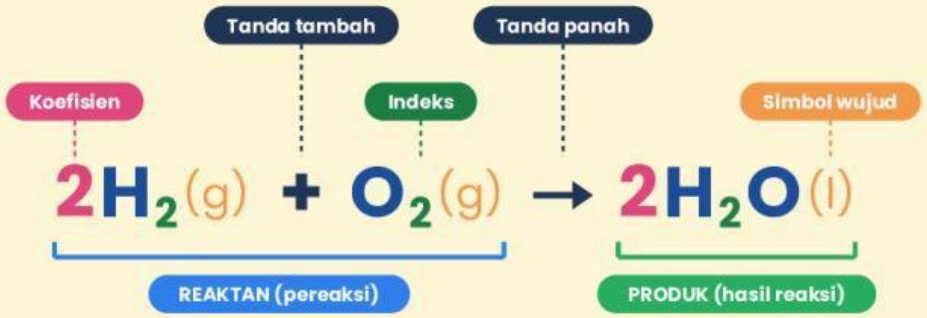
.....

.....

LIVEWORKSHEETS

SINTAKS
3 Data Collection
Pengumpulan data – Kumpulkan informasi sebanyak-banyaknya!

Kegiatan 3A – Amati anatomi persamaan reaksi. Perhatikan gambar berikut, lalu baca Kartu Informasi di bawahnya. Garis bawahi kata kunci yang menurutmu penting.



Kartu Informasi

1 Persamaan Reaksi
Cara menuliskan reaksi kimia secara singkat memakai **rumus kimia dan simbol**. Persamaan reaksi memberi tahu zat apa yang bereaksi, zat apa yang terbentuk, dan berapa banyak partikelnya.

2 Reaktan (Pereaksi)
Zat-zat yang **bereaksi** (ada di awal). Selalu ditulis di **sisi kiri** tanda panah. Contoh: H_2 dan O_2 pada $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$.

3 Produk (Hasil Reaksi)
Zat-zat **baru yang terbentuk** di akhir reaksi. Selalu ditulis di **sisi kanan** tanda panah. Contoh: H_2O.

4 Lambang Unsur dan Rumus Kimia
Lambang unsur: 1 huruf kapital (H, O, C) atau kapital + huruf kecil (Na, Fe, Zn). **Rumus kimia**: gabungan lambang unsur yang menyatakan satu zat, misalnya H_2O, CO_2, NaCl.

5 Indeks (Angka Subskrip)
Angka **kecil** di kanan bawah lambang unsur. Menunjukkan **jumlah atom** unsur itu dalam satu partikel zat. Jika tidak tertulis, indeksnya 1. Contoh: H_2O berarti 2 atom H dan 1 atom O.

6 Koefisien Reaksi
Angka **besar** di depan rumus kimia. Menunjukkan **jumlah partikel** (molekul / satuan rumus) zat itu dan berlaku untuk **seluruh** rumus. Jika tidak tertulis, koefisiennya 1. Contoh: $2H_2O$ berarti 2 molekul air.

7 Tanda Panah dan Tanda Tambah
Tanda panah (→) dibaca "menghasilkan" dan memisahkan reaktan dari produk. Tanda tambah (+) menghubungkan zat satu dengan zat lain pada sisi yang sama, dibaca "dan".

8 Simbol Wujud Zat
Ditulis dalam kurung di belakang rumus kimia: **(s)** solid = padat; **(l)** liquid = cair; **(g)** gas; **(aq)** aqueous = larutan dalam air.

LIVEWORKSHEETS

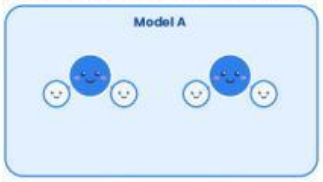
Kegiatan 3B – Temukan fungsi setiap komponen. Gunakan Kartu Informasi dan persamaan **$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$** untuk melengkapi tabel. Tulis **contoh dari persamaan itu** dan jelaskan **fungsi / artinya** dengan kata-katamu sendiri.

Komponen	Contoh dari persamaan	Fungsi / artinya (kata-kataku)
Reaktan		
Produk		
Lambang unsur		
Rumus kimia		
Koefisien		
Indeks		
Tanda tambah (+)		
Tanda panah (→)		
Simbol wujud zat		

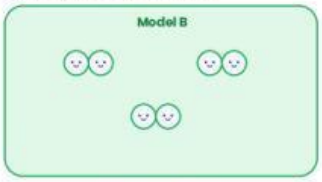
Kegiatan 3C – Rangkum dengan kata-katamu.

1. Berdasarkan bahan bacaan dan hasil pengamatanmu, apa yang dimaksud dengan **persamaan reaksi kimia**?

Kegiatan 3D – Amati model partikel. Gambar berikut menunjukkan model partikel dari dua zat. **H** berwarna putih dan **O** berwarna biru. Hitunglah dengan teliti, lalu temukan fungsi koefisien dan indeks!



Model A = **$2H_2O$**



Model B = **$3H_2$**

Model	Rumus	Jumlah molekul	Jumlah atom H	Jumlah atom O
A	$2H_2O$			
B	$3H_2$			–

1. Pada rumus $2H_2O$, apa yang ditunjukkan oleh angka **2 di depan** rumus?

2. Pada rumus H_2O, apa yang ditunjukkan oleh angka **2 kecil di bawah** lambang H?

3. Dari mana kamu memperoleh jumlah atom H = 4 pada Model A? Tuliskan **cara perhitunganmu**!

4. Tuliskan dugaan rumus hubungan antara koefisien, indeks, dan jumlah atom suatu unsur!

LIVEWORKSHEETS

SINTAKS 4
Data Processing
Pengolahan data – Analisis persamaan reaksi bersama kelompok!



Petunjuk: Analisislah tiga persamaan reaksi berikut dengan berdiskusi bersama kelompok.

Persamaan 1	Persamaan 2	Persamaan 3
$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$	$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Tabel 1 – Mengidentifikasi reaktan dan produk

Persamaan	Reaktan	Produk	Jumlah jenis reaktan	Jumlah jenis produk
1				
2				
3				

Tabel 2 – Menganalisis setiap zat (baris pertama adalah contoh)

Pers. ke-	Zat	Reaktan / Produk	Koefisien	Unsur dan indeksnya	Wujud zat (nama dan simbol)
1	$2H_2$	Reaktan	2	H = 2	Gas (g)
1	O_2				
1	$2H_2O$				
2	Zn				
2	2HCl				
2	$ZnCl_2$				
2	H_2				
3	N_2				
3	$3H_2$				
3	$2NH_3$				

LIVEWORKSHEETS

Tabel 3 – Menghitung jumlah atom. Gunakan rumus yang kamu temukan pada Kegiatan 3D untuk melengkapi tabel berikut.

Rumus	Koefisien	Unsur dan indeksnya	Jumlah atom tiap unsur
$2H_2O$			
$3H_2$			
$2NH_3$			
$2Fe_2O_3$			

1. Dari Tabel 3, bagaimana **hubungan antara koefisien, indeks, dan jumlah atom** suatu unsur? Tuliskan dengan kalimatmu sendiri!

.....

.....

.....

Latihan Analisis Kelompok – Persamaan 4

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

Persamaan di atas menggambarkan penguraian batu kapur (kalsium karbonat) saat dipanaskan.

Yang dianalisis	Jawaban kelompok
a. Reaktan	
b. Produk	
c. Koefisien tiap zat	
d. Unsur dan indeks tiap zat	
e. Wujud tiap zat	
f. Apakah reaktan harus selalu lebih dari satu zat? Jelaskan berdasarkan persamaan ini.	

Checklist Diskusi Kelompok (diisi oleh kelompokmu)

- ☐ Semua anggota ikut menyampaikan pendapat.
- ☐ Kami saling membantu menjelaskan bagian yang sulit.
- ☐ Kami memeriksa kembali jawaban dengan Kartu Informasi.

LIVEWORKSHEETS

SINTAKS 5
Verification
Pembuktian – Uji dan periksa temuanmu!



Kegiatan 5A – Periksa kembali temuanmu. Cocokkan jawabanmu pada Tabel 1, 2, dan 3 dengan Kartu Informasi. Bagian mana yang ternyata keliru? Tuliskan perbaikannya.

.....

.....

Kegiatan 5B – Benar atau Salah? Lingkari **B** (benar) atau **S** (salah), lalu tuliskan alasan atau perbaikan pernyataannya.

No.	Pernyataan	B / S	Alasan atau perbaikan
1	Pada $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$, zat O_2 adalah produk.	**B S**	
2	Angka 2 pada O_2 disebut koefisien.	**B S**	
3	Rumus Fe_2O_3 menunjukkan 2 atom Fe dan 3 atom O dalam satu satuan rumus.	**B S**	
4	Simbol (aq) menunjukkan zat berupa larutan dalam air.	**B S**	
5	Jika koefisien tidak tertulis, koefisiennya adalah 0.	**B S**	
6	Pada $2NH_3$, angka 3 menunjukkan jumlah molekul NH_3.	**B S**	

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 5C – Uji pembedaan koefisien dan indeks. Perhatikan dua tulisan yang mirip, tetapi artinya sangat berbeda! (H_2O_2 adalah hidrogen peroksida, zat yang berbeda dari air.)

Aspek yang dibandingkan	$2H_2O$	H_2O_2
Koefisien		
Unsur dan indeksnya		
Jumlah atom H		
Jumlah atom O		

1. Apakah $2H_2O$ dan H_2O_2 menyatakan zat yang sama? Jelaskan dengan menggunakan konsep koefisien dan indeks!

.....

.....

.....

Kegiatan 5D – Presentasi hasil diskusi. Pilih perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis Persamaan 4. Kelompok lain memberi tanggapan dengan mengisi lembar berikut.

Aspek yang diamati	Sangat baik	Baik	Perlu belajar lagi
Kejelasan penjelasan			
Ketepatan konsep (reaktan, produk, koefisien, indeks, wujud)			
Kerja sama kelompok			

Tanggapan / pertanyaan untuk kelompok penyaji:

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

SINTAKS
6 Generalization
Menarik kesimpulan – Rangkum semua penemuanmu!

Petunjuk: Jawablah pertanyaan penuntun, lengkapi peta konsep, lalu tuliskan kesimpulan kelompokmu.

1. Apa yang dimaksud dengan persamaan reaksi kimia dan apa saja komponen penyusunnya?

.....

.....

.....

2. Apa perbedaan **koefisien** dan **indeks** dari segi letak, arti, dan jumlah yang dinyatakan?

.....

.....

.....

3. Apa fungsi **tanda panah, tanda tambah, dan simbol wujud** dalam persamaan reaksi?

.....

.....

.....

Lengkapi peta konsep berikut! Baca petunjuk di dalam kotak, lalu tulis istilah yang tepat di garis.



Kesimpulan Kelompok Kami

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

Latihan Soal / Evaluasi

Kerjakan secara mandiri dengan jujur!

A. Pilihan Ganda. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E.

1. Persamaan reaksi kimia adalah ...
- A. daftar semua zat yang ada di laboratorium
- B. penulisan reaksi kimia menggunakan rumus kimia dan simbol yang menunjukkan reaktan dan produk
- C. gambar alat yang dipakai saat reaksi berlangsung
- D. angka yang menunjukkan jumlah atom dalam suatu senyawa
- E. perubahan wujud zat tanpa terbentuk zat baru

2. Pada reaksi $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$, yang berperan sebagai reaktan adalah ...
- A. NaOH dan H_2
- B. Na dan NaOH
- C. Na dan H_2O
- D. H_2O dan H_2
- E. NaOH dan H_2O

3. Pada reaksi $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$, koefisien Fe_2O_3 dan indeks O dalam Fe_2O_3 berturut-turut adalah ...
- A. 2 dan 3
- B. 3 dan 2
- C. 2 dan 2
- D. 4 dan 3
- E. 3 dan 3

4. Pada reaksi $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$, zat yang berwujud gas adalah ...
- A. CH_4 dan H_2O
- B. CH_4, O_2, dan CO_2
- C. O_2 dan H_2O
- D. CO_2 dan H_2O
- E. CH_4, O_2, CO_2, dan H_2O

5. Pernyataan yang benar tentang $3H_2O$ adalah ...
- A. 3 molekul air; 6 atom H dan 3 atom O
- B. 3 molekul air; 3 atom H dan 2 atom O
- C. 2 molekul air; 6 atom H dan 3 atom O
- D. 3 molekul air; 2 atom H dan 3 atom O
- E. 1 molekul air; 3 atom H dan 3 atom O

6. Tanda panah (→) dalam persamaan reaksi berfungsi ...
- A. menyatakan bahwa kedua ruas sama persis dan dibaca "sama dengan"
- B. memisahkan reaktan dari produk dan dibaca "menghasilkan"
- C. menunjukkan wujud zat yang bereaksi
- D. menyatakan jumlah atom dalam satu molekul
- E. memisahkan antarreaktan di sisi kiri

LIVEWORKSHEETS

B. Uraian. Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas dan lengkap.

7. Perhatikan persamaan reaksi pembentukan amonia berikut.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

Yang diidentifikasi	Jawaban
Reaktan	
Produk	
Koefisien tiap zat	
Unsur dan indeks tiap zat	
Wujud tiap zat	

8. Jelaskan perbedaan makna **$2H_2O$** dan **H_2O_2** ditinjau dari koefisien, indeks, dan jumlah atom penyusunnya!

9. Perhatikan persamaan reaksi berikut.

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

Zat yang terlibat: $CaCO_3$ = kalsium karbonat, CaO = kalsium oksida, CO_2 = karbon dioksida.

Tentukan reaktan, produk, dan wujud masing-masing zat, lalu **tuliskan makna persamaan reaksi tersebut dalam satu kalimat lengkap**!

LIVEWORKSHEETS

PENUTUP

Kesimpulan dan Refleksi

Hebat! Kamu sudah sampai di akhir petualangan



Kesimpulanku Hari Ini (kalimatku sendiri)

Tuliskan hal-hal terpenting yang kamu pelajari tentang komponen persamaan reaksi.

.....

.....

.....

.....

.....

Refleksi Pembelajaran

Pernyataan	Perasaanku (lingkari)		
Aku dapat menjelaskan pengertian persamaan reaksi.	Paham	Cukup	Belum
Aku dapat membedakan reaktan dan produk.	Paham	Cukup	Belum
Aku dapat membedakan koefisien dan indeks.	Paham	Cukup	Belum
Aku mengenali tanda panah, tanda tambah, dan simbol wujud zat.	Paham	Cukup	Belum
Aku dapat menganalisis komponen persamaan reaksi sederhana.	Paham	Cukup	Belum

1. Bagian pembelajaran yang paling menarik bagiku adalah ...

.....

.....

2. Bagian yang masih membingungkan bagiku adalah ...

.....

.....

3. Pertemuan berikutnya kita akan belajar **menyetarakan persamaan reaksi**. Persiapan yang akan kulakukan adalah ...

.....

.....



Kerja bagus, Detektif Kimia!

Kamu sudah bisa "membaca" bagian-bagian persamaan reaksi. Sampai jumpa di petualangan berikutnya!

Nilai

LIVEWORKSHEETS