

**Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kimia Kelas X
(Implementasi Kurikulum 2013)**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2

A. Identitas

Identitas Sekolah	: SMA / MA (sebutkan nama sekolah)
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Hukum-Hukum Dasar Kimia
Alokasi Waktu	: 3 x 45 Menit

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator:

KD dari KI 1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

Indikator:

- Mengagungkan kebesaran Tuhan YME
- Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita.

KD dari KI 2:

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

Indikator:

- Rasa ingin tahu
- Jujur dalam menggunakan data percobaan untuk membuktikan suatu hukum dasar kimia (menggunakan data apa adanya dan hasilnya sesuai dengan data percobaan)
- Teliti dalam mengolah dan menganalisis data (melakukan pembuktian hukum dasar kimia secara runut dan konsisten terhadap langkah-langkah serta kebenaran hasil)
- Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah (dapat menyelesaikan masalah secara runut di awal hingga akhir dengan langkah-langkah yang benar).

KD dari KI 3:

- 3.11 Menerapkan konsep massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

Indikator:

- Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier)

- Membuktikan berlakunya hukum perbandingan tetap (Hukum Proust) melalui perhitungan.
- Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton) melalui perhitungan
- Menentukan perbandingan atom-atom penyusun molekul/senyawa.
- Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hukum perbandingan volum (Hukum Boyle-Gay Lussac).
- Menemukan hubungan antara tekanan, suhu, dan volume dari suatu gas pada keadaan tertentu.
- Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro
- Menghitung volume gas pereaksi atau hasil reaksi berdasarkan hukum Gay Lussac dan Avogadro.

KD dari KI 4:

4.11 Mengolah dan menganalisis data terkait massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

Indikator:

- Mengolah data percobaan atau informasi, sehingga mampu membuktikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia dalam setiap proses perubahan kimia.
- Menganalisis data percobaan atau informasi, sehingga dapat menentukan perbandingan atom penyusun molekul/senyawa dan menentukan volume gas yang terlibat dalam suatu reaksi kimia.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan mengamati kegiatan demonstrasi atau percobaan, secara mandiri siswa dapat membuktikan berlakunya hukum kekekalan massa (Lavoisier) secara teliti dan jujur .
2. Diberikan data hasil percobaan, secara mandiri siswa dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan tetap (Proust) dengan teliti dan jujur.
3. Diberikan data hasil percobaan, secara mandiri siswa dapat membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Dalton) dengan teliti dan jujur.
4. Setelah bereksplorasi tentang hukum Lavoisier, Proust, dan Dalton, secara mandiri siswa dapat menentukan perbandingan atom-atom penyusun molekul atau senyawa dengan benar.
5. Diberikan data hasil percobaan, secara mandiri siswa dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan volume (Boyle-Gay Lussac) dalam suatu proses perubahan kimia dengan teliti dan jujur.
6. Dengan bereksplorasi tentang hukum perbandingan volum, secara mandiri siswa dapat melakukan perhitungan tentang hubungan tekanan, suhu, dan volume gas dengan benar.
7. Diberikan data-data tentang keadaan gas, secara mandiri siswa dapat membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro dengan teliti dan jujur.
8. Melalui latihan dan diskusi, siswa dapat Menghitung volume gas pereaksi atau hasil reaksi berdasarkan hukum Gay Lussac dan Avogadro dengan benar.

9. Mengembangkan perilaku rasa ingin tahu, teliti, tekun/ulet, dan saling menghargai pendapat melalui kegiatan diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan individu.
10. Menumbuhkan kesadaran diri akan keagungan Tuhan YME dan kesadaran akan ketetapan Tuhan YME merupakan ketetapan yang terbaik untuk kehidupan umat manusia melalui kegiatan demonstrasi, mengamati tayangan video atau animasi, dan kegiatan latihan kelompok/individu yang imajinatif.

D. Materi Pembelajaran

- Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)
- Hukum Perbandingan Tetap (Proust)
- Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton)
- Hukum Perbandingan Volum (Boyle-Gay Lussac)
- Hipotesis Avogadro

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *scientific*
Model : SiMaYang (Berbasis Multipel Representasi)
Strategi : Kolaboratif & Kooperatif
Metode : demonstrasi, diskusi, penugasan, latihan, dan penugasan.

F. Media dan Sumber Belajar

- LCD projector
- Video / animasi (kimia komputasi)
- Internet (*webpage / weblog*)
- Lembar Kerja Siswa (LKS)
- Buku-Buku Kimia SMA Kelas X
- Chang, R., and Overby, J., 2008. *General Chemistry: The Essential Concepts*, 6th Ed. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Silberberg, M., 2009. *Principles of General Chemistry*, 2nd Ed. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- www.glencoe.com. McGraw-Hill Companies, Inc. New York.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

I. Pendahuluan (fase orientasi) (10 menit):

- a. Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.
- b. Memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan untuk menuntun siswa dalam mempelajari topik yang akan dibahas dan menggali pengetahuan awal siswa, seperti:
 - Bagaimana massa zat setelah mengalami reaksi kimia, apakah tetap atau berubah? Misalnya kertas yang dibakar.
- c. Siswa diminta duduk bersama kelompoknya masing-masing.

II. Kegiatan Inti:

a. Fase eksplorasi – imajinasi (65 menit)

- Guru mengenalkan konsep tentang hukum-hukum dasar kimia dan memberikan bukti hukum kekekalan massa melalui demonstrasi.

- Siswa diminta untuk memperhatikan dan mengamati demonstrasi tersebut dan mencatat hasilnya.
- Siswa diminta membuktikan hukum kekekalan massa melalui diskusi dengan kelompoknya dan menuliskan hasil diskusinya pada LKS_1 (LKS kelompok).
- Guru mengenalkan konsep-konsep dasar tentang hukum Perbandingan Tetap (Proust) dan Hukum Perbandingan Berganda melalui fenomena dengan data hasil eksperimen, gambar submikro, dan animasi atau tayangan video.
- Siswa diminta mengamati tayangan video atau animasi tentang konsep hukum Perbandingan Tetap (Proust) dan Hukum Perbandingan Berganda (Dalton), sehingga memperoleh pengetahuan yang dapat digunakan untuk mengolah data hasil eksperimen.
- Siswa diminta berdiskusi dengan kelompoknya untuk mengolah dan menganalisis data hasil eksperimen.
- Siswa diminta memberikan kesimpulan tentang bukti berlakunya hukum perbandingan tetap dan hukum kelipatan perbandingan dan menuliskan hasil diskusinya pada LKS_1.
- Guru memberikan data hasil eksperimen tentang hukum Boyle – Gay Lusaac dan hipotesis Avogadro untuk mengenalkan hubungan antara tekanan, suhu, dan volume.
- Untuk membantu siswa menganalisis data hasil eksperimen, guru menayangkan video atau animasi tentang hukum-hukum gas (Gay Lussac dan Avogadro).
- Siswa bersama kelompoknya diminta mengamati tayangan video atau animasi tentang hukum gas.
- Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mengolah dan menganalisis data hasil eksperimen dan diminta untuk memberikan kesimpulan tentang bukti hukum Boyle-Gay Lussac dan hipotesis Avogadro.
- Siswa diminta menuliskan hasil diskusinya pada LKS_1.
- Siswa didorong dan dibimbing dalam bekerja kelompok dalam menggunakan kemampuan imajinasinya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait dengan interkoneksi diantara level submikro, makro, dan simbolis, sebagaimana tertuang di dalam LKS_1 (ada 3 pertanyaan dalam waktu ± 15 menit).

b. Fase internalisasi (45 menit)

- Dengan dibantu siswa, guru mengundi kelompok untuk presentasi, selanjutnya 2 kelompok siswa yang terpilih difasilitasi untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
- Siswa dari kelompok lain diberi kesempatan untuk memberikan komentar atau menanggapi dengan bahasa yang baik dan santun. Dalam berkomentar/menanggapi, siswa diminta untuk menyebutkan nama kelompok (golongan), identitas diri berupa nama (nama unsur) dan alamat rumah (nomor massa dan nomor atom), sesuai dengan apa yang tertera di *name tage*.

Catatan: Waktu presentasi dan komentar dari anggota kelompok lain tidak lebih dari 30 menit.

- Memberikan latihan individu kepada siswa dalam menginterkoneksi level-level fenomena kimia tentang hukum dasar kimia melalui LKS_2 (ada 3 pertanyaan dalam waktu sekitar 15 menit).

III. Penutup (fase evaluasi) (15 menit)

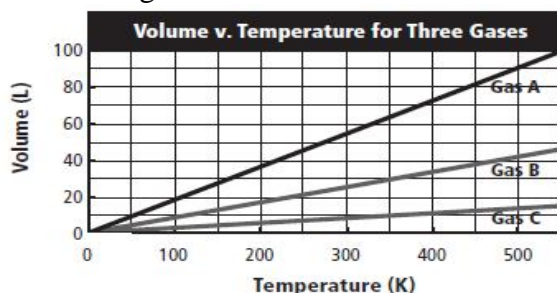
- Guru melakukan rewiu terhadap hasil kerja siswa dan melakukan refleksi dengan meminta siswa mengungkapkan perasaan dan pendapatnya.
- Memberikan tugas rumah tentang hukum-hukum gas dalam menyelesaikan masalah interkoneksi fenomena-fenomena kimia (dari level makro, submikro, dan simbolik), sebagaimana dituangkan dalam LKS_3.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Tes hasil belajar (penguasaan konsep) kimia menggunakan peskoran (setiap soal diberi skor 1 bila jawaban benar, dan skor nol bila salah).
2. Penilaian Sikap (perilaku) menggunakan rubrik penilaian perilaku
3. Penilaian keterampilan mengolah data hasil percobaan menggunakan rubrik kinerja.

Contoh soal pengetahuan (tes penguasaan konsep)

1. Perhatikan grafik berikut:



Berapakah volume gas A pada suhu 450 K?

- A. 23
 - B. 31
 - C. 60 L
 - D. 75 L
 - E. 80 L
2. Dalam suatu percobaan, 4,2 gram Cu direaksikan dengan 2,5 gram S, ternyata menghasilkan 6,3 gram CuS. Jika hukum kekekalan massa berlaku, hitung berapa gram CuS yang akan dihasilkan jika 30 gram Cu direaksikan dengan 10 gram S.
A. 40 gram CuS
B. 30 gram CuS
C. 25 gram CuS
D. 20 gram CuS
E. 10 gram CuS
 3. Jika Fe direaksikan dengan belerang (S), ternyata dapat menghasilkan dua macam senyawa, yaitu FeS dan FeS₂. Perbandingan massa S antara senyawa II (FeS₂) dengan sdenyawa I (FeS) untuk massa Fe yang tetap adalah
A. 1 : 1
B. 1 : 2
C. 2 : 1
D. 2 : 3
E. 3 : 2
 4. Berapakah volume gas hidrogen yang dapat bereaksi sempurna dengan 24,0 Liter gas oksigen untuk menghasilkan uap air?

- A. 48,0 Liter C. 24,0 Liter E. 12,0 Liter.
 B. 44,8 Liter D. 22,4 Liter
5. Lima mol suatu gas A beratnya 560 gram pada keadaan standar. Bila 150 mL gas A ini berada pada suhu 136,5 °C dan tekanan 1 atm, berapakah jumlah partikel gas tersebut?
 A. $9,03 \times 10^{23}$ C. $5,38 \times 10^{21}$ E. $1,2 \times 10^{21}$
 B. $3,01 \times 10^{23}$ D. $2,69 \times 10^{21}$

Kunci jawaban soal:

1. E 4. A
 2. B 5. D
 3. C

Pengamatan Perilaku

No	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		1	2	3	
1	Rasa ingin tahu				
2.	Ketelitian dalam menggunakan data hasil percobaan dan melakukan perhitungan				
3.	Ketekunan/ keuletan dalam belajar baik secara kelompok maupun individu dalam menyelesaikan masalah yang ada di LKS.				
4.	Kejujuran dalam mengolah data untuk membuktikan hukum-hukum dasar kimia dan dalam menyelesaikan masalah yang ada di LKS				

Rubrik penilaian perilaku

No.	Aspek yang Dinilai	Rubrik
1.	Menunjukkan rasa ingin tahu	3: menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam dalam kegiatan baik kelompok maupun individu 2: menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh atau kurang antusias dalam menyelesaikan masalah secara individu. 1: tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok atau individu walaupun telah didorong untuk terlibat.
2.	Ketelitian dalam menggunakan data hasil percobaan dan melakukan perhitungan	3. mengamati video/animasi dan mengolah data hasil percobaan sesuai prosedur, dan melakukan perhitungan secara tepat 2. mengamati video/animasi dan mengolah data hasil percobaan sesuai prosedur, namun perhitungan kurang tepat. 1. mengamati video/animasi dan mengolah data hasil percobaan sesuai prosedur, tetapi perhitungan tidak tepat, atau sebaliknya.
3.	Ketekunan/ keuletan dalam belajar baik secara kelompok maupun individu dalam menyelesaikan masalah yang ada di LKS.	3: tekun/ulet dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, berupaya tepat waktu. 2: berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya. 1: tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas, dan tugasnya tidak selesai.

4.	Kejujuran dalam mengolah data untuk membuktikan hukum-hukum dasar kimia dan dalam menyelesaikan masalah yang ada di LKS	3: menunjukkan kejujurannya dalam menggunakan data hasil percobaan (data apa adanya) untuk membuktikan hukum dasar kimia dan menunjukkan kemandirian dalam menyelesaikan masalah. 2: menunjukkan kejujurannya dalam menggunakan data hasil percobaan (data apa adanya) untuk membuktikan hukum dasar kimia, namun kurang menunjukkan kemandirian dalam menyelesaikan masalah (masih berusaha meminta jawaban teman/menyontek) terutama pada kegiatan individu. 1: tidak menunjukkan kejujuran dalam menggunakan data hasil percobaan (mengubah data agar sesuai dengan hukum dasar kimia) dan berusaha mencari jawaban dari teman lain dengan cara menyontek untuk menyelesaikan tugas individu.
----	---	--

PANDUAN PELAKSANAAN DEMONSTRASI DI KELAS

Hukum Kekalan Massa

- A. Tujuan: Dengan mengamati kegiatan demonstrasi siswa dapat membuktikan hukum kekekalan massa bahwa “massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama”.
- B. Petunjuk:
1. Bantulah guru Anda dalam melakukan demonstrasi tentang hukum kekekalan massa.
 2. Amati percobaan yang dilakukan guru Anda dan dibantu teman Anda.
 3. Mintalah ketua kelompok Anda untuk mengamati apa yang terjadi pada timbangan atau pada tabung reaksi.
 4. Catatlah hasil pengamatan teman Anda ketika teman Anda atau guru mengatakan suatu hasil pengamatannya.
 5. Lakukan perhitungan dan diskusikan hasil pengamatan pada saat demonstrasi.
- C. Alat dan Bahan yang Diperlukan:
1. Labu erlenmeyer 250 mL 2 buah
 2. Corong 1 buah
 3. Pengaduk 1 buah
 4. Sumbat gabus 1 buah
 5. Tabung reaksi kecil 1 buah
 6. Timbangan 1 buah
 7. Larutan NaOH 0,1 M 25 mL
 8. Larutan CuCl₂ 0,1 M 25 mL
- D. Langkah-Langkah Praktik/Demonstrasi
1. Masukkan 10 mL 0,1 M larutan NaOH ke dalam Erlenmeyer dan 5 mL 0,1 M larutan CuCl₂ ke dalam tabung reaksi.
 2. Masukkan tabung reaksi ke dalam Erlenmeyer (tabung diikat dengan benang pada sumbat gabus) dan tutup Erlenmeyer dengan sumbat gabus.

3. Timbang labu Erlenmeyer dan isinya dengan menggunakan neraca. Catat massanya.
4. Miringkan labu Erlenmeyer, sehingga kedua larutan dapat bercampur. Perubahan apakah yang terjadi? Catat hasil pengamatan Anda.
5. Timbang lagi Erlenmeyer dengan isinya dan catat massanya.

E. Hasil Pengamatan

1. Massa erlenmeyer yang berisi larutan NaOH dan tabung reaksi yang berisi larutan CuCl_2
 - a. Sebelum bercampur (sebelum dimiringkan) = gram
 - b. Sesudah bercampur (sesudah dimiringkan) = gram
2. Setelah Erlenmeyer dimiringkan, yang terjadi adalah.....

F. Pertanyaan:

1. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi!
2. Bagaimana hubungan massa dari zat sebelum dan sesudah reaksi dari hasil percobaan? Jelaskan!
3. Apakah hasil percobaan sesuai dengan hukum Lavoisier? Jelaskan!