



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP )**

Satuan Pendidikan : SMK 3 MATARAM  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Kelas/ Semester : X / GENAP  
Materi Pokok : KONSEP MOL DAN KONSENTRASI LARUTAN  
Alokasi Waktu : 3 X 45 MENIT

**A. Kompetensi Inti (KI)**

**KI-3 (Pengetahuan)** : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup Simulasi dan Komunikasi Digital, dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional

**KI-4 (Keterampilan)** : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan lingkup Simulasi dan Komunikasi Digital, dan Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa.

Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**B. Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi**

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.5	Kompetensi Pengetahuan Menerapkan hukum – hukum kimia dalam	1. Membedakan massa atom relative (Ar) dengan massa molekul relative (Mr) 2. Merumuskan data Ar untuk menghitung Mr 3. Menjelaskan konsep mol dalam perhitungan kimia



**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

	perhitungan kimia	4. Mengkorelasikan konsep mol dalam perhitungan kimia 5. Menjelaskan pengertian Konsentrasi larutan 6. Mengkorelasikan konsep mol dengan konsentrasi larutan
4.5	Kompetensi Keterampilan Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	1. Menggunakan data Ar untuk menghitung Mr 2. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia 3. Menerapkan konsep mol untuk menghitung konsentrasi larutan

**C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pendekatan scientific menggunakan model pembelajaran Discovery Learning, peserta didik diharapkan dapat menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia dan konsentrasi larutan dengan baik yang mengedepankan perilaku religius, jujur, sopan santun, disiplin, mandiri, proaktif .

**D. Materi Pembelajaran**

Konsep mol

Konsentrasi larutan

**E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : scientific

Model pembelajaran : Discovery learning

Metode : diskusi informasi, tanya jawab, penugasan

**F. Media Pembelajaran**

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD);
2. Alat tulis;
3. Laptop dan LCD;
4. Bahan tayang
6. Benda yang ada di lingkungan sekitar;

**G. Sumber belajar**

Buku Paket Kimia teknologi dan rekayasa untuk SMK kelas X

Internet : <https://www.youtube.com/watch?v=POOZoEvNN8Q>

<https://www.academia.edu>

**H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

Pertemuan Ke 3



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. Kegiatan Pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Membuka dengan salam</li><li>- Mengkondisikan peserta didik untuk memulai belajar diawali dengan berdo'a bersama</li><li>- Mengecek presensi siswa</li></ul>	5 menit
Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apersepsi hukum dasar kimia (hukum Avogadro)</li></ul>	5 menit
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menyampaikan garis besar materi dan tujuan mempelajari konsep mol dan konsentrasi larutan</li></ul>	5 menit
B. Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran 1 : <b>Pemberian Stimulus terhadap Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- peserta didik mengamati kumpulan benda-benda ( 1 lusin, 1 rim, 1 kodi)</li><li>- peserta didik menyebutkan jumlah dari masing-masing kumpulan benda tersebut ( 1 lusin = 12 biji, 1 rim = 500 lembar, 1 kodi = 20 buah)</li><li>- Peserta didik menimbang kumpulan benda-benda tersebut</li></ul>	15 menit
Sintak Model Pembelajaran 2 : <b>Identifikasi Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik diberi pertanyaan untuk menggali pola pikir siswa tentang : " Bagaimana cara menghitung jumlah atom/molekul?" " Apakah setiap atom memiliki massa?" " Bagaimana cara menentukan massa dalam suatu molekul?"</li></ul>	5 menit
Sintak Model Pembelajaran 3 : <b>Pengumpulan Data</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diskusi informasi tentang konsep mol dan konsentrasi larutan</li><li>- Membagikan peta konsep mol dan LKPD kepada peserta didik</li><li>- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKPD tentang konsep mol</li><li>- Guru berkeliling untuk membantu peserta didik yang merasa kesulitan mengerjakan LKPD konsep mol (jika diperlukan)</li></ul>	15 menit



**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
 E-mail : smkn3mataram@yahoo.com , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

Sintak Model Pembelajaran 4 : <b>Pengolahan Data</b>	- Peserta didik mengolah dan menganalisis data hasil diskusi tentang konsep mol berdasarkan peta konsep mol yang diberikan.	35 menit
Sintak Model Pembelajaran 5 : <b>Pembuktian</b>	- Peserta didik berdiskusi tentang hasil analisis data - peserta didik memeriksa kembali jawaban hasil diskusi kelompok dan memverifikasi jawaban dengan sumber belajar yang lain.	10 menit
Sintak Model Pembelajaran 5 : <b>Mengkomunikasikan</b>	- Mempresentasikan hasil analisis data tentang konsep mol berdasarkan hasil diskusi	35 menit
Sintak Model Pembelajaran 6 : <b>Menarik Kesimpulan</b>	- Peserta didik bersama guru Melakukan review terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan - Peserta didik Memperbaiki hasil presentasi - Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan tentang konsep mol dan konsentrasi larutan	5 menit
C. Kegiatan Penutup	- Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa - Peserta didik merapikan bangku dan membersihkan ruangan kelas - Peserta didik bersalaman dengan guru	

**I. Penilaian**

a. Teknik Penilaian

1) Sikap : Lembar observasi

No.	Nama	Disiplin	Religius	Kejujuran	Kemandirian	Proaktif	Sopan santun	Nilai
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Rubrik Penilaian Sikap**

Nilai	Rubrik
1	jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
2	jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
3	jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
4	jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
5	jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
	<b>Nilai :</b> $\frac{\text{jumlahskor}}{30} \times 100$

**2) Keterampilan : Kinerja/ unjuk kerja**

Waktu pelaksanaan:

Nama peserta didik :

Kelas :

No	Aspek	Skor
1	Keterampilan menggunakan media/alat/benda	30
2	Keterampilan menimbang	30
3	Kemahiran saat praktek	40

**3) Pengetahuan : tes tulis**

Pilihan ganda :

1. Jika pada STP volume dari 1.6 gram gas sebesar 1,12 liter, maka massa molekul relatif (Mr) gas tersebut adalah ...

A. 28                      B. 30                      C. 32                      D. 34                      E. 36

**Pembahasan :**

Jika diketahui massa gas dan volume gas pada kondisi STP, maka untuk menghitung massa molar/massa molekul relatif dilakukan dengan dua tahap perhitungan yaitu :



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

---

- Menentukan jumlah mol dari volume pada STP
- Menentukan massa molar/massa molekul relatif (Ar)

Jika,

massa gas = 1,6 gram

volume gas pada STP = 1,12 liter (pada STP 1 mol gas = 22,4 liter)

Maka,

$$\begin{aligned}\text{Mol gas} &= \text{volume gas (STP)}/22,4 \\ &= 1,12/22,4 \\ &= 0,05 \text{ mol}\end{aligned}$$

Mol = massa (gram)/massa molekul relatif (Ar)

Ar gas = 1,6 gram / 0,05 mol

Ar gas = 32 gram/mol

Uraian :

1. Perhatikan persamaan reaksi di bawah ini:



Bila pada keadaan STP/standar 5,6 liter gas  $\text{SO}_2$  direaksikan dengan gas oksigen, maka berapa gram massa gas oksigen yang direaksikan?

(Ar: S =32 dan O = 16)

### Pembahasan

Untuk menyelesaikan soal tersebut berdasarkan data volume pada kondisi STP dan persamaan reaksi setara, maka perhitungannya melalui dua tahap berikut :

- Menentukan jumlah mol
- Menentukan massa

Pada kondisi STP volume 1 mol gas = 22,4 L

$$\begin{aligned}\text{Mol gas SO}_2 &= \text{volume pada STP}/22,4 \text{ L} \\ &= 5,6 \text{ L} / 22,4 \text{ L} \\ &= 0,25 \text{ mol}\end{aligned}$$

Perbandingan koefisien  $\text{SO}_2 : \text{O}_2 : \text{SO}_3 = 2 : 1 : 2$  (dari persamaan reaksi)

$$\begin{aligned}n \text{ gas O}_2 &= (\text{koefisien O}_2/\text{koefisien SO}_2) \times \text{mol SO}_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,25 \text{ mol} \\ &= 0,125 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m \text{ gas O}_2 &= \text{mol} \times \text{Ar O}_2 \\ &= 0,125 \text{ mol} \times 32 \text{ gram/mol} \\ &= 4 \text{ gram}\end{aligned}$$



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

## J. BAHAN AJAR

### Konsep Mol dan Konsentrasi Larutan

#### 1. Massa Atom Relatif (Ar)

Massa atom relatif (Ar) merupakan perbandingan massa atom dengan massa satu atom yang tetap. Satuan untuk massa atom disebut satuan massa atom (sma). Isotop C-12 sebagai standar karena 1 atom C-12 mempunyai massa = 12 sma (dalam satuan gram massa atom  $^{12}\text{C}$  adalah  $1,99 \times 10^{-23}$  gram). Sehingga 1 sma didefinisikan sebagai  $\frac{1}{12}$  massa satu atom  $^{12}\text{C}$

$$\begin{aligned} 1 \text{ sma} &= \frac{1}{12} \text{ massa satu atom } ^{12}\text{C} \\ &= \frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-23} \\ &= 1,66 \times 10^{-23} \text{ gram} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan standar massa atom  $^{12}\text{C}$  maka massa atom relatif merupakan perbandingan massa rata-rata atom terhadap  $\frac{1}{12}$  massa satu atom  $^{12}\text{C}$ .

$$\text{Massa atom relatif (Ar) unsur X} = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom unsur X}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom } ^{12}\text{C}}$$

Karena  $\frac{1}{12}$  massa satu atom  $^{12}\text{C} = 1 \text{ sma}$ , maka massa atom relatif (Ar) unsur X dapat ditulis:

$$\text{Massa atom relatif (Ar) unsur X} = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom unsur X}}{1 \text{ sma}}$$

#### 2. Massa Molekul Relatif (Mr)

Molekul adalah gabungan dari atom-atom. Sehingga massa molekul relatif merupakan penjumlahan dari massa atom relatif. Massa molekul relatif (Mr) adalah perbandingan massa satu molekul unsur atau senyawa terhadap  $\frac{1}{12}$  x massa satu atom  $^{12}\text{C}$ . Massa molekul relatif (Mr) dapat diartikan sama dengan jumlah massa atom relatif (Ar) penyusun molekul.

#### Contoh:

Berapa massa molekul relatif senyawa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (asam sulfat) jika Ar H = 1, S = 32 dan O = 16

Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{Mr H}_2\text{SO}_4 &= (2x \text{ ArH}) + (1x \text{ Ar S}) + (4x \text{ Ar O}) \\ &= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) \\ &= 98 \end{aligned}$$



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

---

### 3. Mol

#### 3.1 Pengertian Mol

Partikel materi terdiri dari atom, molekul, atau ion. Jika kita menghitung piring dengan satuan lusin (12 piring), dan kertas dengan satuan rim (500 lembar), maka para ahli kimia menghitung jumlah atom-atom, molekul-molekul atau ion-ion dengan satuan jumlah yang disebut mol. Mol merupakan satuan untuk menyatakan jumlah partikel.

**1 mol zat adalah “zat yang mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel yang terdapat dalam 12 gram atom  $^{12}\text{C}$ ”**

#### 3.2 Mol dengan Jumlah Partikel

Jumlah partikel yang terdapat dalam 12 gram atom  $^{12}\text{C}$  ditentukan dari hasil percobaan nilainya adalah  $6,02 \times 10^{23}$ . Dapat diartikan bahwa mol merupakan jumlah massa zat yang mengandung partikel sebesar  $6,02 \times 10^{23}$ . Bilangan  $6,02 \times 10^{23}$  dikenal sebagai tetapan Avogadro dilambangkan dengan L.

$$L = 6,02 \times 10^{23}$$

Hubungan jumlah mol (n) dengan jumlah partikel dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{JUMLAH PARTIKEL} = n \times 6,02 \times 10^{23}$$

Contoh;

- Satu mol tembaga (Cu) terdiri dari  $6,02 \times 10^{23}$  atom tembaga.
- Satu mol nitrogen ( $\text{N}_2$ ) terdiri dari  $6,02 \times 10^{23}$  molekul nitrogen.
- Satu mol air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) terdiri dari  $6,02 \times 10^{23}$  molekul air.
- Tiga mol besi (Fe) terdiri dari  $18,06 \times 10^{23}$  atom besi.

#### 3.3 Massa Molar

Massa molar dilambangkan dengan “Ar”, berkaitan erat dengan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr). Massa molar (Ar) memiliki satuan gram/mol. Hubungan massa molar dengan mol dapat dituliskan sebagai berikut.

$$m = n \times Ar$$

m = massa (g)

n = jumlah mol (mol)

Ar = massa molar (g/mol)

Massa molar (Ar) unsur X = Ar X g/mol

Massa molar (Ar) senyawa Y = Mr Y g/mol



**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

---

Contoh:

- a. Massa molar satu mol Fe (Ar Fe = 56) adalah 56 g/mol
- b. Massa molar satu mol NaOH ( Mr NaOH = 40) adalah 40g/mol
- c. Jika massa molar S = 32 g/mol dan massa S = 16 gram , maka mol unsur belerang adalah :

$$m = n \times Ar$$

$$n = m / Ar$$

$$n = 16 / 32$$

$$n = 0,5 \text{ mol}$$

- d. Jika mol Fe = 3 dan massa molar Fe = 56 g/mol, maka massa 3 mol Fe adalah :

$$m = n \times Ar$$

$$m = 3 \text{ mol} \times 56 \text{ g/mol}$$

$$m = 168 \text{ g}$$

### 3.4 Volum Molar

Menurut hukum Avogadro gas-gas yang bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama pula, bila diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Dalam ilmu kimia kondisi tempetarur 0 °C dan tekanan 1 atm dikatakan sebagai kondisi standar disingkat STP (*standard temperature and pressure*).

Jumlah molekul sama dengan jumlah volume, dan setiap 1 mol gas mengandung jumlah molekul yang sama yaitu  $6,02 \times 10^{23}$ .

Hubungan jumlah mol dengan volume dapat dituliskan sebagai berikut :

$$V = n \times V_m$$

V = volume gas

n = jumlah mol

V<sub>m</sub> = volume molar

Volume molar gas pada keadaan standar (tempetarur 0 °C dan tekanan 1 atm) adalah 22,4 L/mol, sedangkan pada keadaan kamar (tempetarur 25 °C dan tekanan 1 atm) adalah 24,4 L/mol.



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**4. Konsentrasi Larutan (Molaritas)**

**Molaritas (M)** menyatakan jumlah mol zat terlarut yang terdapat dalam setiap liter larutan. Molaritas dilambangkan dengan huruf M dan satuan mol L<sup>-1</sup>.

$$M = \frac{n}{v}$$

M = molaritas (mol/L)

n = jumlah mol

V = volume larutan (L)

Untuk sistem gas, maka V volume gas adalah volume ruangan yang ditempati gas

Untuk zat yang diketahui kadar dan massa jenisnya maka molaritasnya dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$M = \frac{\text{massa jenis} \times 10 \times \text{kadar zat}}{Mr \text{ zat}}$$

Contoh :

Berapakah molaritas larutan yang dibuat dengan melarutkan 12 gram urea (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) dalam 500 mL larutan? (Ar H = 1; C = 12; N = 14; O = 16)

Pembahasan :

Jumlah mol dari 12 gram urea (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>)

$$n = \frac{m}{Mr}$$

$$n = \frac{12}{60}$$

$$n = 0,2 \text{ mol}$$

Molaritas larutan urea,

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}}$$

$$M = 0,4 \text{ mol/liter}$$



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Kisi-Kisi Soal**

**1. Format Kisi-Kisi Penulisan Soal**

Jenis sekolah : SMK NEGERI 3 MATARAM  
Jumlah soal : 5  
Mata pelajaran : KIMIA  
Bentuk soal/tes : PILIHAN GANDA DAN URAIAN  
Penyusun : BAEDURIYAH  
Alokasi waktu : 45 menit

**Kisi-Kisi Penulisan Soal**

NO	KOMPETENSI DASAR	IPK	MATERI POKOK	INDIKATOR SOAL	LEVEL	BENTUK SOAL	NOMOR SOAL
1	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia	Ar, Mr, konsep mol	Disajikan data volume dan massa gas pada keadaan STP. Siswa diminta menghitung Mr gas tersebut.	L2 Mengaplikasikan (C3)	Pilihan ganda	1
2		Menerapkan konsep mol untuk menghitung konsentrasi larutan	Konsentrasi larutan dalam molaritas (M)	Disajikan data massa zat, volume larutan dan data Ar unsur penyusun zat. Siswa diminta menghitung konsentrasi larutan.	L2 Mengaplikasikan (C3)	Pilihan ganda	2
3		Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia	Massa dan massa molar	Menghitung jumlah mol suatu unsur diatomik bila diketahui massa dan Mr unsur	L1 Pengetahuan/pemahaman (C2)	Pilihan ganda	3
4		Menerapkan	Konsep	Siswa diminta	L2	Pilihan	4



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

		konsep mol untuk menghitung konsentrasi larutan	mol dan Konsentrasi larutan (M)	untuk menghitung massa zat bila diketahui Mr, Molaritas dan volume larutan tersebut	Mengaplikasikan(C3)	ganda	
5		Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia	Hukum Gay Lussac Avogadro dan Konsep mol	Disajikan persamaan reaksi kimia, volume salah satu gas pereaksi pada STP, siswa diminta untuk menentukan massa pereaksi yang lain berdasarkan data tersebut	L3 Mengevaluasi (C5)	Uraian	5



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

2. Kartu Soal

KARTU SOAL NOMOR 1	
<b>(PILIHAN GANDA)</b>	
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas/Semester	: X/GENAP
Kompetensi Dasar	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Ar, Mr, konsep mol
Indikator Soal	Disajikan data volume dan massa gas pada keadaan STP. Siswa diminta menghitung Mr gas tersebut.
Level Kognitif	L2 Mengaplikasikan (C3)
Jika pada STP volume dari 1.6 gram gas sebesar 1,12 liter, maka massa molekul relatif (Mr) gas tersebut adalah ...	
A. 28                      B. 30                      C. 32                      D. 34                      E. 36	
<b>Pembahasan :</b>	
Jika diketahui massa gas dan volume gas pada kondisi STP, maka untuk menghitung massa molar/massa molekul relatif dilakukan dengan dua tahap perhitungan yaitu :	
• Menentukan jumlah mol dari volume pada STP	
• Menentukan massa molar/massa molekul relatif (Ar )	
Jika,	
massa gas	=1,6 gram
volume gas pada STP	= 1,12 liter (pada STP 1 mol gas = 22,4 liter)
Maka,	
Mol gas	= volume gas (STP)/22,4
	= 1,12/22,4
	= 0,05 mol
Mol	= massa (gram)/massa molekul relatif (Ar)
Ar gas	= 1,6 gram / 0,05 mol
	Ar gas = 32 gram/mol
<b>Keterangan:</b>	
<b>Soal ini termasuk soal HOTS karena :</b>	
<b>pada soal tersebut peserta didik diajak mengkorelasi dan mengaplikasikan JUMLAH MOL, VOLUME GAS STP, Ar-Mr</b>	



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**KARTU SOAL NOMOR 2**

**(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : KIMIA  
Kelas/Semester : X/GENAP

Kompetensi Dasar	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Konsentrasi larutan dalam molaritas (M)
Indikator Soal	Disajikan data massa zat, volume larutan dan data Ar unsur penyusun zat. Siswa diminta menghitung konsentrasi larutan.
Level Kognitif	L2 Mengaplikasikan (C3)

Konsentrasi larutan yang mengandung 3 gram pupuk urea  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$  dalam 200 mL larutan adalah ...

(Ar : C = 12, O =16, N = 14, H =1)

- A. 0,125 M
- B. 0,25 M
- C. 0,375 M
- D. 0,5 M
- E. 1,00 M

**Pembahasan**

Diketahui

massa urea = 3 gram

volume larutan = 200 mL = 0,2 L

$\mu \text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 60$

$\text{Mol } [\text{CO}(\text{NH}_2)_2 = \text{massa} / \mu$   
 $= 3 / 60$   
 $= 0,05 \text{ mol}$

Maka konsentrasi larutan dalam molar (M) dapat dihitung menggunakan rumus

$M = \text{mol} / \text{volume}(\text{liter})$

$M = 0,05 \text{ mol} / 0,2 \text{ L}$

$M = 0,25$

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

pada soal tersebut peserta didik diajak mengkorelasi dan mengaplikasikan **KONSEP MOL DAN KONSENTRASI LARUTAN**



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**KARTU SOAL NOMOR 3**

**(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : KIMIA  
Kelas/Semester : X/GENAP

Kompetensi Dasar	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Massa dan massa molar
Indikator Soal	Menghitung jumlah mol suatu unsur diatomik bila diketahui massa dan Mr unsur
Level Kognitif	L1 Pengetahuan/pemahaman (C2)

Jumlah mol zat dari 5,6 gram N<sub>2</sub> yang massa molekul relatifnya = 28 adalah ...

- A. 10 mol
- B. 5 mol
- C. 4,6 mol
- D. 0,2 mol
- E. 0,1 mol

**Pembahasan**

**Diketahui**

massa N<sub>2</sub> = 5,6 gram

$\mu$  N<sub>2</sub> = 28

Hubungan mol dengan massa molar sesuai rumus berikut.

Mol = massa /  $\mu$

Mol = 5,6 gram / 28 gram/mol  
= 0,2 mol

**Keterangan:**

Soal ini BUKAN termasuk soal HOTS karena :

pada soal tersebut peserta didik hanya diminta mengingat rumus



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**KARTU SOAL NOMOR 4**

**(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : KIMIA  
Kelas/Semester : X/GENAP

Kompetensi Dasar	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Konsep mol dan Konsentrasi larutan (M)
Indikator Soal	Siswa diminta untuk menghitung massa zat bila diketahui Mr, Molaritas dan volume larutan tersebut
Level Kognitif	L2 Mengaplikasikan(C3)

Massa H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Mr = 98) yang terkandung dalam 2 liter larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M adalah ...

- A. 9,80 gram
- B. 19,6 gram
- C. 20,0 gram
- D. 29,4 gram
- E. 49,0 gram

**Pembahasan**

Untuk menyelesaikan soal tersebut, dilakukan dua tahap perhitungan yaitu

- Menentukan mol dari data konsentrasi
- Menentukan massa

Diketahui

$$\mu \text{ H}_2\text{SO}_4 = 98$$

$$\text{volume larutan} = 2 \text{ liter}$$

$$\text{konsentrasi larutan} = 0,1 \text{ M}$$

Maka massa dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$M = n/\text{liter}$$

$$n = 0,1 \text{ mol/liter} \times 2 \text{ liter} \\ = 0,2 \text{ mol}$$

Jika,

$$n = m/\mu$$

$$m = n \times \mu \\ = 0,2 \text{ mol} \times 98 \text{ gram/mol} \\ = 19,6 \text{ gram}$$

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

pada soal tersebut peserta didik diajak mengkorelasi dan mengaplikasikan **KONSEP MOL DAN KONSENTRASI LARUTAN**



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1	C	1
2	B	1
3	D	1
4	B	1

<b>KARTU SOAL NOMOR 5</b>	
<b>(URAIAN)</b>	
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas/Semester	: X/GENAP
Kompetensi Dasar	Menggunakan hukum – hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Hukum Gay Lussac Avogadro dan Konsep mol
Indikator Soal	Disajikan persamaan reaksi kimia, volume salah satu gas pereaksi pada STP, siswa diminta untuk menentukan massa pereaksi yang lain berdasarkan data tersebut
Level Kognitif	L3 Mengevaluasi (C5)
Perhatikan persamaan reaksi di bawah ini: $2 \text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{SO}_3(g)$ Bila pada keadaan STP/standar 5,6 liter gas $\text{SO}_2$ direaksikan dengan gas oksigen, maka berapa gram massa gas oksigen yang direaksikan? (Ar: S =32 dan O = 16)	



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	URAIAN JAWABAN/KATA KUNCI	SKOR
5	<p><b>Pembahasan</b></p> <p>Untuk menyelesaikan soal tersebut berdasarkan data volume pada kondisi STP dan persamaan reaksi setara, maka perhitungannya melalui dua tahap berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menentukan jumlah mol</li><li>• Menentukan massa</li></ul> <p>Pada kondisi STP volume 1 mol gas = 22,4 L</p> $\begin{aligned} \text{Mol gas SO}_2 &= \text{volume pada STP} / 22,4 \text{ L} \\ &= 5,6 \text{ L} / 22,4 \text{ L} \\ &= 0,25 \text{ mol} \end{aligned}$ <p>Perbandingan koefisien <math>\text{SO}_2 : \text{O}_2 : \text{SO}_3 = 2 : 1 : 2</math> (dari persamaan reaksi)</p> $\begin{aligned} n \text{ gas O}_2 &= \text{koefisien O}_2 / \text{koefisien SO}_2 \times \text{mol SO}_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,25 \text{ mol} \\ &= 0,125 \text{ mol} \end{aligned}$ $\begin{aligned} m \text{ gas O}_2 &= \text{mol} \times \text{Ar O}_2 \\ &= 0,125 \text{ mol} \times 32 \text{ gram/mol} \\ &= 4 \text{ gram} \end{aligned}$ <p><b>Keterangan:</b></p> <p><b>Soal ini termasuk soal HOTS karena pada soal tersebut peserta didik distimulus dengan PERSAMAAN REAKSI, menganalisis soal dan menerapkan HUKUM DASAR KIMIA serta mengkorelasi antara KONSEP MOL DAN KONSENTRASI LARUTAN</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

**Lembar Kerja Peserta Didik**

**LKPD 3. Konsep Mol dan Konsentrasi Larutan**

**1. Tujuan**

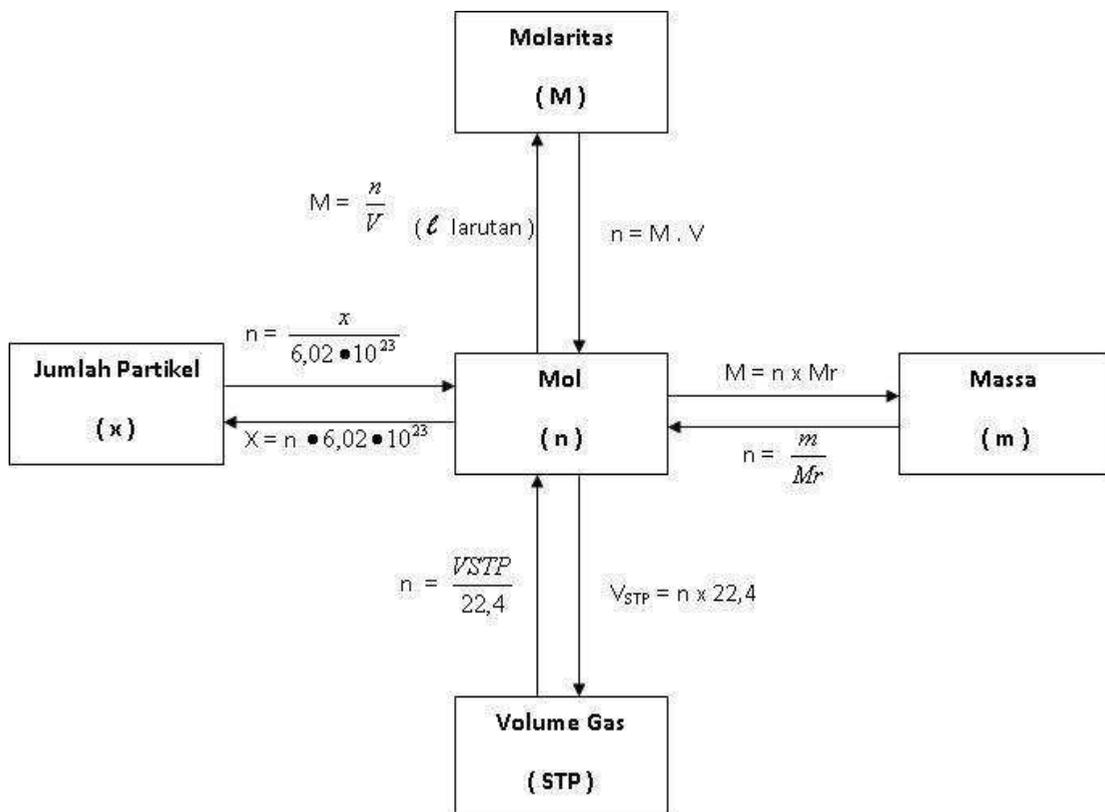
Setelah melakukan aktivitas ini diharapkan peserta mampu:

- Menentukan massa molekul relatif suatu molekul/senyawa berdasarkan data massa atom relatifnya dengan benar.
- Menjelaskan hubungan massa, jumlah partikel, volume pada kondisi standar dengan mol dalam perhitungan kimia
- Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia
- Menghitung konsentrasi larutan (molaritas)

**2. Dasar Teori**

Hubungan massa, jumlah partikel, volume pada kondisi standar dengan mol dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut:

**PETA KONSEP MOL**



**3. Kegiatan**

Diskusikan dengan anggota kelompokmu dan jawablah soal-soal berikut ini berdasarkan konsep mol dengan cermat dan teliti !

Diketahui massa atom relatif (Ar)

H = 1; N = 14; O = 16; Na = 23; S = 32; Ca = 40; dan

- Tentukan massa molekul relatif (Mr) dari senyawa berikut ini: a. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

**SMKN 3 MATARAM**

Jl. Pendidikan No.47 Telp. (0370) 635347 Fax.(0370) 640578 Mataram 83125  
E-mail : [smkn3mataram@yahoo.com](mailto:smkn3mataram@yahoo.com) , Website : [www.smkn3mataram.sch.id](http://www.smkn3mataram.sch.id)

---

b.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

c.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

.....  
.....  
.....

2. Hitunglah

a. Berapa jumlah atom dalam 5 mol logam perak (Ag) ?

b. Berapa mol gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ) dalam  $3,01 \times 10^{21}$  molekul gas nitrogen ?

c. Berapa gram massa 3,0 mol  $\text{CuSO}_4$  ?

d. Berapa volume dari 10 gram gas  $\text{SO}_3$  pada suhu  $27^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm ?

.....  
.....  
.....

3. Tentukan molaritas alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) 1,15 gram yang terdapat dalam 200 mL larutan alkohol.

.....  
.....  
.....