

ANGKET OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA

Hari/tanggal :

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas diri pada kolom yang tersedia
2. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang anda pilih, dari kelima alternatif jawaban dibawah ini!

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RG : Ragu-Ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	RG	TS	STS
		5	4	3	2	1
1	Saya sangat tertarik dengan mata pelajaran kimia					
2	Saya selalu bersemangat mengikuti proses pembelajaran kimia					
3	Saya selalu menyatakan pendapat/ide saat proses pembelajaran kimia					
4	Saya selalu antusias menjawab ketika guru kimia memberikan pertanyaan di kelas mengenai materi					
5	Saya merasa kecewa saat guru kimia tidak hadir					
6	Saya selalu mengumpulkan tugas kimia tepat waktu					
7	Saya memiliki target nilai untuk setiap evaluasi/ ulangan kimia					
8	Target nilai kimia saya selalu tercapai					
9	Nilai kimia saya selalu diatas KKM					
10	Saya yakin akan berhasil dalam pembelajaran kimia					
11	Guru kimia menggunakan metode mengajar yang variatif/ berbeda					
12	Guru kimia selalu melakukan kegiatan apersepsi untuk meningkatkan minat siswa					
13	Guru kimia memberikan contoh yang relevan yang mudah saya pahami					
14	Guru kimia saya mengkaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari					
15	Guru selalu melibatkan siswa dalam proses pembelajaran					
16	Guru menyimpulkan hasil pembelajaran dengan melibatkan siswa					
17	Guru kimia mengembangkan pemikiran siswa mengenai materi selama proses pembelajaran					
18	Guru selalu mengarahkan siswa menyelesaikan masalah terkait materi pelajaran kimia di awal pembelajaran					
19	Guru sering membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan materi pelajaran kimia					
20	Guru selalu menggali pengetahuan siswa di awal pembelajaran					
21	Laboratorium kimia selalu dalam keadaan bersih					
22	Alat dan Bahan di laboratorium kimia sangat memadai					
23	Buku kimia di sekolah sangat mendukung saya dalam memahami pelajaran kimia					
24	Saya senang belajar disekolah ini karena tempat belajarnya nyaman dan tenang					
25	Disekolah saya tersedia alat/media sarana prasarana yang mendukung proses pembelajaran					

Lampiran 2 : Data Tabulasi Angket Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Kimia

Peserta Kuisioner																											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
5	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	3	5	5	3	4	4	4	5	5	3	5	4			
5	3	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	5	4			
5	4	3	3	3	4	4	3	3	3	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3			
4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	5	4	5	3	5	4	4	3			
2	5	4	4	3	4	5	3	4	5	5	5	3	4	4	3	4	3	3	5	3	5	5	5	4			
4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	4			
5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4			
5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	5	3			
5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4			
5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	3	4	5	3	3	3	4	4	5	5	5	4			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4			
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	5	5	5	4			
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	5	5	5	4			
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	3			
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	3			
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	3			
4	4	4	4																								

lasi:

$$t = 0,775484 = 77,54\%$$

$$de/ model = 0,820645 = 82,0645\%$$

$$l = 0,754839 = 75,4839\%$$

Peserta Kuisioner																											
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28					
3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4					
4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4					
3	3	3	3	5	4	5	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3					
4	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4					
4	3	4	5	2	4	4	4	2	2	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3					
4	3	4	5	3	5	5	3	3	3	5	3	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4					
3	4	4	5	3	4	5	4	3	3	5	5	3	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4					
4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3					
3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4					
4	5	3	3	3	4	4	3	3	3	5	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	2					
4	3	3	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	2					
3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3					
3	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	5	4	4	4	2					
3	5	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4					
3	5	4	5	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	5	3	4	4	4					
2	4	5	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4					
4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4					
3	5	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4					
3	5	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	5	4	5	5	3					
5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4					
3	3	5	2	3	3	3	4	3	3	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5					
4	4	5	3	3	3	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5					
2	3	4	1	2	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	2	2					
4	3	4	1	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	5	4	4	3	4					

$$= 0,73 \quad = 73 \%$$

$$\text{model} = 0,7899375 = 78,9375\%$$

$$= 0,71875 = 71,875\%$$

Lampiran 3 : Instrumen Wawancara

INSTRUMEN WAWANCARA
PROSES PEMBELAJARAN KIMIA

Pewawancara : Agelin Kristin

Narasumber : Ibu Fatimah, S.Pd (Guru Kimia SMA Pusaka 1)

Tanggal : 12 Februari 2018

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan di SMA Pusaka 1 ?	Kurikulum 2013
2	Apakah dalam pembelajaran ibu sudah menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada siswa ?	Tidak semua, tergantung materi. Karena siswa terkadang belum bisa di lepas untuk berorientasi. Ada materi yang tetap disuapkan oleh guru
3	Model pembelajaran apa saja yang sudah ibu terapkan selama proses pembelajaran ?	Diskusi dan praktikum
4	Apa saja kendala yang ibu hadapi saat pembelajaran ?	Kemampuan siswa tidak begitu tinggi, Sebagian besar daya serapnya lambat, jadi harus memperlambat materi agar semua paham
5	Bagaimana cara ibu untuk mengatasi kendala tersebut?	Menerapkan tutor sebaya
6	Bagaimanakah antusias siswa/i terhadap proses pembelajaran kimia ?	Sebagian besar siswa bersemangat, tergantung metode pembelajaran yang digunakan.
7	Bagaimana hasil belajar siswa selama ini ?	Nilai siswa sebagian besar standar KKM. Untuk nilai ujian dalam satu kelas hanya 5-10 siswa (dari 36 siswa) yang diatas dan pas KKM
8	Materi kimia apa yang masih sulit dipahami siswa?	Konsep yang di aplikasikan ke hitungan. Contohnya : Stoikiometri

Lampiran 4 : Silabus Kimia

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas : X (SEPULUH)
Tahun Pelajaran : 2017 - 2018
Kompetensi Inti :

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati, mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Isar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Al W
dasar massa latif, mia, dan ntuk ia data baan dasar	Hukum-hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri - Hukum-hukum dasar kimia - Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr) - Konsep mol dan hubungannya dengan jumlah partikel, massa molar, dan volume molar - Kadar zat - Rumus empiris dan rumus molekul. - Persamaan kimia - Perhitungan kimia dalam suatu persamaan reaksi. - Pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih. FAKTA Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr)	- Mengamati demonstrasi reaksi larutan kalium iodida dan larutan timbal(II) nitrat yang ditimbang massanya sebelum dan sesudah reaksi. - Menyimak penjelasan tentang hukum-hukum dasar Kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro). - Menganalisis data untuk menyimpulkan hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro. - Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif. - Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar,	Pengetahuan : - Tes tertulis : Menilai kemampuan kognitif tentang struktur dan sifat senyawa hidrokarbon dalam bentuk objektif dan uraian - Tes Lisan : Menganalisa kekhasan atom karbon Ketrampilan : Unjuk kerja : - Menilai kemampuan membuat model visual struktur molekul hidrokarbon - Penilaian produk : Menilai laporan	9 mi x 3

KONSEP Persamaan reaksi PRINSIP Hukum dasar kimia - hukum Lavoisier - hukum Proust - hukum Dalton - hukum Gay Lussac - hukum Avogadro PROSEDUR Perhitungan kimia - Pereaksi pembatas hubungan antara	dan volume molar gas. • Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, persen volume, bagian per juta, kemolaran, kemolalan, dan fraksi mol). • Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul. • Menyetarakan persamaan kimia. • Menentukan jumlah mol, massa molar, volume molar gas dan jumlah partikel yang terlibat dalam persamaan kimia. • Menentukan pereaksi pembatas pada sebuah reaksi kimia. • Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat. • Melakukan percobaan pemanasan senyawa hidrat dan menentukan jumlah molekul air dalam sebuah senyawa	dan bahan presentasi tentang struktur dan rumus molekul hidrokarbon Sikap Anecdotal Record untuk menilai sikap keagamaan dan sikap sosial siswa selama proses pembelajaran
--	--	--

Lampiran 5 : RPP Kelas Kontrol



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
STOIKIOMETRI
(Kelas kontrol)

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Pusaka 1
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : X/2
 Materi Pokok : Stoikiometri
 Alokasi Waktu : 4 x Pertemuan

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar Dari KI-3	Kompetensi Dasar Dari KI-4
3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia	4.10 Menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum-hukum dasar kimia kuantitatif
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
Pertemuan ke-2 : 3.10.1. Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif 3.10.2. Menjelaskan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas 3.10.3. Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas Pertemuan ke-3 : 3.10.4. Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, dan persen volume). Pertemuan ke-4 : 3.10.5. Menentukan rumus empiris dan rumus molekul. 3.10.6. Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul	Mengolah data terkait konsep mol, kadar zat dan rumus kimia.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke- 2 s/d 4 :

1. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model metode *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menentukan massa atom relatif dan massa molekul relative, menjelaskan dan menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).
2. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa dan persen volume) dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).
3. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menentukan dan menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).

D. Materi Pembelajaran

Pemetaan Materi Pembelajaran dalam Dimensi Pengetahuan

Materi Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan			
	Faktual	Konseptual	Prosedural	Metakognitif
Pertemuan ke-1 Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul	Nilai massa atom relatif (Ar) dan Massa	Massa 1 atom karbon -12		

relatif (Mr)	molekul relatif (Mr)	sebagai i standa r dalam menen tukan massa atom relatif • Massa molekul relatif suatu senyawa merupakan jumlah massa atom relatif dari seluruh atom penyusun atom		
Pertemuan ke-2 Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa	• Harga bilangan avogadro adalah 6×10^{23} • Satuan massa			

molar,dan volume molar gas	molar adalah gram/mol • Volume molar standar yaitu pada keadaan suhu 0°C dan tekanan 1 atm.			
Pertemuan ke-3 Kadar zat dalam campuran	• Dalam menentukan kadar dalam campuran dapat dinyatakan dengan satuan kadar, yaitu: Persentase (%) massa, persentase (%) volume	• Kadar zat terlarut dalam 100 gram larutan • Jumlah komponen dalam campuran adalah 100% • Persen volume menyatakan volume zat yang terdapat dalam setiap 100 bagian		

		volume campuran		
Pertemuan ke-3 Rumus empiris dan rumus molekul	Rumus empiris merupakan rumus yang paling sederhana dari suatu molekul yang menunjukkan perbandingan atom-atom penyusun molekul	- Rumus empiris diperoleh dari perbandingan mol dari atom-atom berbagai unsur dalam senyawa - Rumus molekul merupakan kelipatan bilangan bulat dari rumus empirisnya		

E. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Diskusi informasi, penugasan, tanya jawab.

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat Belajar : Papan tulis dan spidol

2. Sumber Belajar :

- Sudarmo, Unggul. 2013. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga
- Harnanto, Ari & Ruminten. 2009. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Seti-Aji
- Setyawati, A.A. 2009. Kimia; mengkaji fenomena alam. Jakarta : PT. Cempaka Putih

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 : (1 JP)

Pretest

Pertemuan Ke-2 : (2 JP)

Tahapan Pembelajaran:

Kegiatan	Waktu
➤ Pendahuluan/ Kegiatan Awal • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit
➤ Inti • Guru menjelaskan siswa makna massa atom relatif (A_r) ditentukan berdasarkan perbandingan massa atom unsur tertentu terhadap massa atom isotop C^{12}. • Guru menjelaskan cara menghitung massa molekul relatif (M_r) beberapa senyawa dengan	25 menit

menggunakan harga Ar unsur yang terdapat dalam tabel periodik unsur. • Guru menjelaskan siswa makna makna konsep mol, massa molar, dan volume molar gas (STP); • Guru menjelaskan siswa mengenai diagram hubungan antara mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume. • Siswa bertanya bila ada yang belum di pahami • Guru memberian soal sebagai latihan mengenai massa atom relatif dan massa molekul relatif sebagai latihan siswa. • Siswa mengerjakan soal latihan yang telah diberikan	
➤ Penutup • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran massa atom relatif dan massa molekul relatif dan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas • Pemberian tugas mengenai massa atom relatif dan massa molekul relatif dan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas	10 menit

Pertemuan Ke-3: (1JP)

Tahapan Pembelajaran:

Kegiatan	Waktu
➤ Pendahuluan/ Kegiatan Awal • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit
➤ Inti • Guru menanyakan siswa mengenai materi yang sebelumnya. • Guru menjelaskan siswa banyaknya zat dalam campuran (dalam persen massa). • Guru menjelaskan siswa banyaknya zat dalam campuran (dalam persen volume). • Siswa bertanya bila ada yang belum di pahami • Guru memberikan soal sebagai latihan mengenai kadar zat dalam campuran • Siswa mengerjakan soal latihan yang telah diberikan	25 menit
➤ Penutup • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran kadar zat dalam campuran. • Pemberian tugas mengenai kadar zat dalam	10 menit

campuran	
----------	--

Pertemuan Ke-4 : (2 JP)

Kegiatan	Waktu
➤ Pendahuluan/ Kegiatan Awal • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit
➤ Inti • Guru menanyakan siswa mengenai materi yang sebelumnya. • Guru menjelaskan siswa banyaknya zat dalam campuran (dalam persen massa). • Guru menjelaskan mengenai rumus empiris dan rumus molekul suatu senyawa. • Guru menjelaskan siswa mengenai hubungan rumus empiris dan rumus molekul. • Siswa bertanya bila ada yang belum di pahami • Guru memberikan soal sebagai latihan mengenai rumus empiris serta hubungannya dengan rumus	65 menit

molekul • Siswa mengerjakan soal latihan yang telah diberikan • <i>Postest</i> (45 menit)	
➤ Penutup • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran kadar zat dalam campuran. • Pemberian tugas mengenai kadar zat dalam campuran	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
- Penilaian Pengetahuan : Tes Soal
- Bentuk Test : Pilihan Berganda

I. Instrumen Penilaian

- Instrumen Penilaian Pengetahuan

Jakarta, Mei 2018

Guru Mata Pelajaran Kimia



(Fatima Tujjahro, S.Pd)

Peneliti,



(Agelin Kristin)

Kepala Sekolah,



(Yadi Sumyadi, S.Pd)

Lampiran 6 : RPP Kelas Eksperimen



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
STOIKIOMETRI
(Kelas eksperimen)

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Pusaka 1
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : X/2
 Materi Pokok : Stoikiometri
 Alokasi Waktu : 4 x Pertemuan

C. Kompetensi Inti (KI)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3:Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4:Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar Dari KI-3	Kompetensi Dasar Dari KI-4
3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia	4.10 Menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum-hukum dasar kimia kuantitatif
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
Pertemuan ke-1 : 6.10.1. Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif Pertemuan ke-2 : 6.10.2. Menjelaskan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas 6.10.3. Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas Pertemuan ke-3 : 6.10.4. Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, dan persen volume). 6.10.5. Menentukan rumus empiris dan rumus molekul. 6.10.6. Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul	Mengolah data terkait konsep mol, kadar zat dan rumus kimia.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke- 1 s/d 3 :

1. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model metode *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).
2. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menjelaskan dan menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).
3. Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem posing* tipe *post solution posing* peserta didik dapat: menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa dan persen volume), menentukan dan menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif dengan teliti, tanggung jawab, bersikap jujur, santun, memiliki sikap responsif dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik (character).

D. Materi Pembelajaran

Pemetaan Materi Pembelajaran dalam Dimensi Pengetahuan

Materi Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan			
	Faktual	Konseptual	Prosedural	Metakognitif
Pertemuan ke-1 Massa atom relatif (A_r) dan Massa molekul relatif (M_r)	Nilai massa atom relatif (A_r) dan Massa molekul	Massa 1 atom karbon -12		

	relatif (Mr)	sebaga i standa r dalam menen tukan massa atom relatif • Massa molekul relatif suatu senyawa merupakan jumlah massa atom relatif dari seluruh atom penyusun atom		
Pertemuan ke-2 Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa	• Harga bilangan avogadro adalah 6×10^{23} • Satuan massa			

molar,dan volume molar gas	molar adalah gram/mol • Volume molar standar yaitu pada keadaan suhu 0°C dan tekanan 1 atm.			
Pertemuan ke-3 Kadar zat dalam campuran	• Dalam menentukan kadar dalam campuran dapat dinyatakan dengan satuan kadar, yaitu: Persentase (%) massa, persentase (%) volume	• Kadar zat terlarut dalam 100 gram larutan • Jumlah komponen dalam campuran adalah 100% • Persen volume menyatakan volume zat yang terdapat dalam setiap 100 bagian		

		volume campuran		
Rumus empiris dan rumus molekul	Rumus empiris merupakan rumus yang paling sederhana dari suatu molekul yang menunjukkan perbandingan atom-atom penyusun molekul	- Rumus empiris diperoleh dari perbandingan mol dari atom-atom berbagai unsur dalam senyawa - Rumus molekul merupakan kelipatan bilangan bulat dari rumus empirisnya		

E. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Diskusi informasi, penugasan, tanya jawab.

Model Pembelajaran : *Problem posing tipe post solution posing*
(Creativity, Communication, Collaboration, dan Literacy)

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat Belajar : Papan tulis dan spidol
2. Sumber Belajar :
 - Sudarmo, Unggul. 2013. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga
 - Harnanto, Ari & Ruminten. 2009. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Seti-Aji
 - Setyawati, A.A. 2009. Kimia; mengkaji fenomena alam. Jakarta : PT. Cempaka Putih

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1: (2 JP)

Pretest : 1 JP

Tahapan Pembelajaran(1 JP):

Kegiatan	Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 4. Memotivasi siswa dengan cara Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari 5. Memberitahukan tentang kompetensi	10'

		inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung 6. Pembagian kelompok belajar 7. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.	
Inti	Pemberian materi pelajaran	8. Guru menjelaskan siswa makna massa atom relatif (A_r) ditentukan berdasarkan perbandingan massa atom unsur tertentu terhadap massa atom isotop C^{12}. 9. Guru menjelaskan cara menghitung massa molekul relatif (M_r) beberapa senyawa dengan menggunakan harga A_r unsur yang terdapat dalam tabel periodik unsur.	10'
	Pemberian latihan soal	10. Guru memberikan soal sebagai latihan mengenai massa atom relatif dan massa molekul relatif sebagai latihan siswa. 11. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu/ berkelompok	10'

	Pengajuan soal dan penyelesaian	12. Peserta didik diminta: • Mengajukan 1 atau 2 buah soal mengenai materi Ar dan Mr • Menyelesaikan soal yang dibuat secara berkelompok	10'
Penutup		13. Peserta didik : • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran massa atom relatif dan massa molekul relatif.	5'

Pertemuan Ke-2 : (1 JP)

Tahapan Pembelajaran:

Kegiatan	Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Memberitahukan tentang indikator, pada pertemuan yang berlangsung	5'
Inti	Penyajian soal temuan	4. Guru secara acak menyuruh siswa menyajikan soal temuannya mengenai materi pertemuan sebelumnya di depan kelas	10'

	Pemberian materi pelajaran	5. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai ; • Makna konsep mol, massa molar, dan volume molar gas (STP); • Dan diagram hubungan antara mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume.	5'
	Pemberian latihan soal	6. Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik mengenai penentuan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas. 7. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu/ berkelompok	5'
	Pengajuan soal	8. Peserta didik diminta: • Mengajukan 1 atau 2 buah soal mengenai materi hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas. • Menyelesaikan soal yang dibuat secara individu atau berkelompok (<i>Creativity, Collaboration, Character, and Literacy</i>)	20'
Penutup		9. Peserta didik : • Membuat resume dengan	5'

		bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran hubungan mol dengan jumlah partikel, massa molar dan volume molar. • Mengagendakan tugas di rumah	
--	--	--	--

Pertemuan Ke-3 : (2 JP)

Tahapan Pembelajaran:

Kegiatan	Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Peserta didik memprediksi garis besar cakupan materi (<i>Critical Thinking and Communication</i>) 4. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	10'
Inti	Penyajian soal temuan	5. Guru secara acak menyuruh siswa menyajikan soal temuannya	20'

		mengenai materi pertemuan sebelumnya di depan kelas	
	Pemberian materi pelajaran	6. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai ; • Kadar zat dalam campuran (persen massa dan persen volume). • Rumus empiris dan rumus molekul. • Hubungan rumus empiris dalam mencari rumus molekul.	15'
	Pemberian latihan soal	7. Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik mengenai cara mencari Kadar zat dalam campuran (persen massa dan persen volume) dan rumus empiris dan rumus molekul. 8. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu/ berkelompok	20'
	Pengajuan soal	9. Peserta didik diminta: • Mengajukan 1 atau 2 buah soal mengenai Kadar zat dalam campuran (persen massa dan persen volume) dan rumus empiris dan rumus molekul • Menyelesaikan soal yang dibuat secara individu atau berkelompok	25'

		<i>(Creativity, Collaboration, Character, and Literacy)</i>	
Penutup		10. Peserta didik : • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.	5'

Pertemuan Ke-4 : (2 JP)

Tahapan Pembelajaran:

Kegiatan	Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	10'

		sebelumnya di depan kelas	
	<i>Posttest</i>		45'
Penutup		4. Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan	10'

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
- Penilaian Pengetahuan : *Test Soal*
- Bentuk *test* : Pilihan berganda

I. Instrumen Penilaian

- Instrumen Penilaian Pengetahuan

Jakarta, Mei 2018

Guru Mata Pelajaran Kimia,



(Fatima Tujjahro, S.Pd)

Peneliti,



(Agelin Kristin)

Kepala Sekolah SMA Pusaka 1,



(Yudi Siliyadi, S.Pd)

1. BAHAN AJAR

Pertemuan ke-1:

1. Massa Atom rata-rata

Atom-atom unsur yang ada tidak selalu mempunyai massa yang sama. Hal ini kita kenal sebagai isotop. Massa atom-atom unsur ini dianalogikan dengan massa beras. Meskipun dari jenis beras yang sama, tetapi massa satu butir beras yang satu dengan beras yang lain tidaklah sama persis. Hasil pengukuran menggunakan spektrometer massa merupakan kurva yang menunjukkan massa dan persentase kelimpahan isotop dari atom-atom tersebut di alam.

Dengan menggunakan spektrometer massa diketahui bahwa atom hydrogen merupakan atom yang paling ringan dengan massa $1,67 \times 10^{-27}$ kg. Oleh karenanya harganya yang sangat kecil, maka dibuatlah suatu cara untuk mempermudah perhitungan, dimana massa suatu partikel yang massanya $1,67 \times 10^{-27}$ disebut dengan 1 sma (satuan massa atom). Jadi, massa 1 atom hydrogen dianggap sama dengan 1 sma. Contoh lainnya adalah atom karbon yang mempunyai isotop dengan massa 12 sma dan 13 sma, serta atom neon yang mempunyai isotop Ne-20, Ne-21, Ne-22 yang masing-masing mempunyai massa 20 sma, 21 sma, dan 22 sma. Dengan adanya beberapa isotop tersebut, maka massa atom merupakan massa rata-rata dari seluruh isotop yang ada di alam.

2. Massa Atom Relatif (A_r)

Mengukur massa adalah membandingkan massa suatu benda terhadap benda yang lain, dimana massa benda pembanding disebut sebagai massa standar. Misalnya apabila kita menimbang gula dan dinyatakan massanya 1 kg, maka sebenarnya massa gula adalah sama (sebanding) dengan massa anak timbang 1 kg. Sebagai standar massa dalam penimbang gula tersebut adalah massa anak timbangan.

Di dalam menentukan massa atom, sebagai standar massa 1 atom karbon-12 (atom karbon yang massanya 12 sma). Jadi massa atom yang diperoleh dari pengukuran adalah massa atom relatif terhadap atom karbon-12. Dari pengukuran diketahui bahwa massa atom hidrogen ternyata 0.08400×12 sma atau 1.008 sma. Massa atom relatif diberi lambang A_r , yaitu perbandingan massa rata-rata 1 atom terhadap $\frac{1}{12}$ massa 1 atom C-12, atau secara matematis dirumuskan sebagai:

$$A_r A = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom A}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}}$$

dengan:

$A_r X$ = massa atom relatif X

Massa 1 atom C-12 = 12 sma

3. Massa Molekul Relatif dan Massa Rumus Relatif (M_r)

Molekul merupakan gabungan dari dua atom atau lebih. Oleh karena itu, massa molekul ditentukan oleh massa atom-atom penyusunnya, yaitu merupakan jumlah dari massa seluruh atom yang menyusun molekul tersebut. Bagi senyawa ion, dimana struktur tidak dapat ditentukan dengan pasti, massa molekul tidak tepat untuk digunakan. Oleh karena itu, massanya dihitung berdasarkan satuan rumus empirisnya dan dinamakan sebagai massa rumus.

Seperti halnya massa atom relatif, maka massa molekul juga merupakan perbandingan massa rata-rata 1 molekul atau satuan rumus suatu zat relatif (dibandingkan) terhadap $\frac{1}{12}$ kali 1 atom C-12, atau dirumuskan:

$$M_r A_x B_y = \frac{\text{massa rata-rata 1 molekul } A_x B_y}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}}$$

dan bila dijabarkan lebih lanjut di dapatkan:

$$M_r A_x B_y = \frac{\text{massa rata-rata (x atom A + y atom B)}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}}$$

sehingga dapat disederhanakan

$$M_r A_x B_y = (x A_r A + y A_r B)$$

Jadi, massa molekul relatif suatu senyawa molekul merupakan jumlah massa atom relatif dari seluruh atom penyusun molekul, sedangkan massa rumus relatif suatu senyawa ion merupakan jumlah massa atom relatif dari seluruh atom penyusun satu satuan rumus kimia senyawa tersebut

Pertemuan ke-2 :

Banyaknya partikel dinyatakan dalam satuan mol. Satuan mol sekarang dinyatakan sebagai jumlah partikel (atom, molekul, atau ion) dalam suatu zat. Para ahli sepakat bahwa satu mol zat mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12,0 gram isotop C-12 yakni $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Jumlah partikel ini disebut Bilangan Avogadro (N_A = Number Avogadro) atau dalam bahasa Jerman Bilangan Loschmidt (L). Jadi, definisi satu mol adalah sebagai berikut. Satu mol zat menyatakan banyaknya zat yang mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12,0 gram isotop C-12. Misalnya:

- 1 mol unsur Na mengandung $6,02 \times 10^{23}$ atom Na.
- 1 mol senyawa air mengandung $6,02 \times 10^{23}$ molekul air.
- 1 mol senyawa ion NaCl mengandung $6,02 \times 10^{23}$ ion Na^+ dan $6,02 \times 10^{23}$ ion Cl^-

1. Massa Molar

Hubungan massa dengan jumlah partikel dinyatakan dengan *massa molar*, yaitu massa zat yang mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel zat tersebut. Berdasarkan pada standar mol yang menyatakan bahwa didalam 12 gram C-12 terdapat $6,02 \times 10^{23}$ atom C-12, maka dapat dihitung hubungan antara massa molar dengan massa atom relative sebagai berikut:

1. Untuk menghitung berapa gram massa 1 mol A dapat digunakan konsep massa atom relatif:

$$A_r A = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom A}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Massa 1 mol A} &= \text{Jumlah 1 mol atom A} \times \text{massa rata-rata 1 atom A} \\ &= 6,02 \times 10^{23} \times \text{massa rata-rata 1 atom A} \end{aligned} \quad (2)$$

2. Dari persamaan (1) didapatkan:

$$\text{Massa rata-rata 1 atom A} = A_r A \times \frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12} \quad (3)$$

3. Massa 1 atom C-12 dapat ditentukan dari :

12 gram C-12 mengandung $6,02 \times 10^{23}$ atom karbon

$$\text{Jadi massa 1 atom C-12 adalah } \frac{12}{6,02 \times 10^{23}} \text{ gram} \quad (4)$$

4. Jika persamaan (3) dan (4) di substitusikan ke persamaan (2) diperoleh:

$$\text{Massa 1 mol A} = 6,02 \times 10^{23} \times A_r A \times \frac{1}{12} \times \frac{12}{6,02 \times 10^{23}}$$

5. Jadi massa 1 mol A = ($A_r A$) gram

Jadi kesimpulan, massa molar adalah massa zat itu sama sama dengan massa atom atau massa rumus zat tersebut dinyatakan dalam gram. Satuan massa molar adalah gram mol^{-1} atau gram / mol

$$\text{Massa molar (M)} = \text{Massa 1 mol zat X (} A_r X \text{)}$$

Karena Mr dari suatu molekul atau satuan rumus kimia senyawa adalah jumlah A_r dari atom-atom penyusunnya, maka:

$$\text{Massa molar (M)} = \text{Massa 1 mol zat } A_x B_y = (M_r A_x B_y) \text{ gram}$$

Dengan menguakan pengertian massa molar (M), maka jumlah mol suatu zat dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Jumlah mol zat} = \frac{\text{massa (gram)}}{\text{massa molar (gram/mol)}}$$

Atau

$$n = \frac{a \text{ (gram)}}{M \text{ (gram/mol)}}$$

dan

$$\text{Massa} = n \text{ (mol)} \times M \text{ (gram/mol)}$$

dengan, n = mol zat

a = massa zat dalam satuan gram

M = Massa molar = M_r dalam satuan gram /mol

1. Volume Molar

Volume molar gas adalah volume 1 mol gas pada suhu dan tekanan tertentu. Jika pengukuran dilakukan pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm, volume molar gas disebut sebagai volume molar standar, sebab keadaan suhu 0°C dan tekanan 1 atm adalah keadaan standar gas dan disingkat STP (*Standar Temperature and Preassure*). Untuk menentukan volume molar gas pada keadaan standar dilakukan penimbangan sejumlah volume gas tertentu dalam tabung yang sudah diketahui massa kosongnya pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm.

$$V = n \text{ (mol)} \times 22,4 \text{ L/mol}$$

dengan : V = mol gas pada 0°, 1 atm

n = jumlah mol gas

Kadar Zat dalam Campuran

Konsentrasi larutan secara kuantitatif dinyatakan dalam berbagai satuan, misalnya persentase zat dalam campuran (%).

a. Persen Massa (%)

Persen massa menyatakan massa suatu zat (dalam gram) yang terdapat dalam setiap 100 gram campuran.

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{massa zat dalam cmpuran}}{\text{massa seluruh campuran}} \times 100 \%$$

b. Persen Volume (%)

Persen massa menyatakan volum zat yang terdapat dalam setiap 100 bagian volume campuran.

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{volume zat dalam campuran}}{\text{volume seluruh campuran}} \times 100 \%$$

Pertemuan ke-3 :**Cara Menentukan Rumus Empiris dan Rumus Molekul**

1. Cari perbandingan massa unsur-unsur penyusun senyawa
2. Cari perbandingan mol dengan membagi massa unsur dengan massa atom relatifnya
3. Dari perbandingan mol yang paling sederhana di dapatkan Rumus Empiris
4. Tentukan rumus molekul dengan mencari faktor pengali n . Rumus yang digunakan adalah $(Mr \text{ RE})_n = Mr$

2. LEMBAR LATIHAN SOAL

Satuan Pendidikan	: SMA Pusaka 1
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas/Semester	: X / 2
Tahun Pelajaran	: 2017/2018
Waktu Pengamatan	: Pada saat Pelaksanaan pembelajaran.
Kompetensi dasar	: Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia
Indikator	: 1. Aktif 2. Kerjasama 3. Toleran

Pertemuan ke-1

1. Jika diketahui massa atom unsur Fe = 55.847 sma dan massa 1 atom C-12 = 12,000 sma. Hitunglah massa atom relatif Fe?

Dik :

massa rata-rata 1 atom Fe = 55.847

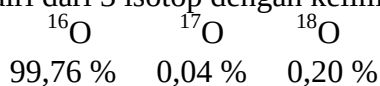
massa 1 atom C-12 = 12 sma

Dit : Ar Fe =?

Jwb:

$$\begin{aligned}
 \text{Ar Fe} &= \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom N}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}} \\
 &= \frac{55.847 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \times 12 \text{ sma}} \\
 &= 55.847
 \end{aligned}$$

2. Oksigen di alam terdiri dari 3 isotop dengan kelimpahan berikut:



Hitunglah massa atom rata-rata (Ar) dari unsur Oksigen tersebut ?

Dik : % (1) = 99.76%, Massa isotop 1 = 16

% (2) = 0.04, Massa isotop 2 = 17

% (3) = 0.20%, Massa isotop 3 = 18

Dit: Ar O =?

Jwb :

$$\text{Ar O} = \frac{(\% X1 \times \text{massa } X1) + (\% X2 \times \text{massa } X2) + (\% X3 \times \text{massa } X3)}{\% X1 + \% X2 + \% X3}$$

$$\text{Ar O} = \frac{(99.76 \% \times 16) + (0.04\% \times 17) + (0,20\% \times 18)}{100\%}$$

$$\text{Ar O} = \frac{1596.16 + 0.68 + 3.6}{100}$$

$$\text{Ar O} = 16$$

3. Hitunglah nilai yang terkandung dalam massa molekul relatif (Mr) dari senyawa Ca(OH)_2 (Ar Ca =40, Ar O = 16, Ar H = 1)

Dik : Ar Ca =40, Ar O = 16, Ar H = 1

Dit: Mr =?

$$\begin{aligned} \text{Jwb : Mr} &= \sum \text{Ar} \\ &= \text{Ar Ca} + 2 \times \text{Ar O} + 2 \times \text{Ar H} \\ &= 40 + 2 \times 16 + 2 \times 1 \\ &= 40 + 32 + 2 = 74 \end{aligned}$$

4. Hitunglah Mr dari senyawa NaOH ! (Ar Na = 23, Ar O = 16, Ar H = 1)

Dik : Ar Na = 23, Ar O = 16, Ar H = 1

Dit: Mr =?

$$\begin{aligned} \text{Jwb : Mr} &= \sum \text{Ar} \\ &= \text{Ar Na} + \text{Ar O} + \text{Ar H} \\ &= 23 + 16 + 1 \\ &= 40 \end{aligned}$$

Pertemuan ke-2

1. Hitunglah jumlah mol dari 54 gr Al dalam sebuah perabotan rumah tangga (Ar Al = 27).

Dik : massa = 54 gr

$$\text{Ar Al} = 27$$

Dit : n =?

$$\text{Jwb : } n = \frac{gr}{Mr} = \frac{54}{27} = 2 \text{ mol}$$

2. Hitunglah jumlah mol dari 9 gr H₂O dalam satu cangkir sirup buah (Ar H = 1, O = 16).

Dik : massa = 9 gram

$$\text{Mr H}_2\text{O} = 2 \times \text{Ar H} + \text{Ar O} = 2 \times 1 + 16 = 18$$

Dit : n =?

$$\text{Jwb : } n = \frac{gr}{Mr} = \frac{9}{18} = 0.2 \text{ mol}$$

3. Hitunglah jumlah partikel dari zat-zat berikut.

- a. 4 gram gas H₂ (Ar H = 1)
- b. 6 gram grafit (C) (Ar C = 12)
- c. 18 gram H₂O (Ar H = 1, O = 16)

Jawab :

- a. Mr = 2x Ar H = 2 x 1 = 2

$$n = \frac{gr}{Mr} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{JP} = n \times (6.02 \times 10^{23}) = 2 \times (6.02 \times 10^{23}) = 12.04 \times 10^{23}$$

- b. $n = \frac{gr}{Ar} = \frac{6}{12} = 0.2 \text{ mol}$

$$\text{JP} = n \times (6.02 \times 10^{23}) = 0.2 \times (6.02 \times 10^{23}) = 1.204 \times 10^{23} = 12.04 \times 10^{22}$$

- c. Mr = 2x Ar H + Ar O = 2 x 1 + 16 = 18

$$n = \frac{gr}{Mr} = \frac{18}{18} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{JP} = n \times (6.02 \times 10^{23}) = 2 \times (6.02 \times 10^{23}) = 12.04 \times 10^{23}$$

4. Hitunglah massa masing-masing zat berikut.

- a. 12.04×10^{22} molekul gas NH_3 (Ar N = 14, H = 1)
- b. 3.01×10^{23} atom Pb (Ar Pb = 207)
- c. 1.204×10^{22} molekul S_8 (Ar S = 32)

Jawab:

- a. $\text{Mr NH}_3 = \text{Ar N} + (3 \times \text{Ar H}) = 14 + 3 = 17$

Massa dari 12.04×10^{22} molekul gas NH_3 ; dapat dihitung dengan cara :
mengubah jumlah molekul menjadi mol

$$n = \frac{\text{jumlah molekul}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{12.04 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 2 \times 10^{-1} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{massa} = \text{mol} \times \text{Mr} = 0.2 \text{ mol} \times 17 \text{ gram/mol} = 3.4 \text{ gram}$$

- b. Massa dari 3.01×10^{23} atom Pb; dapat dihitung dengan cara:

mengubah jumlah molekul menjadi mol

$$n = \frac{\text{jumlah molekul}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\text{massa} = \text{mol} \times \text{Mr} = 0.5 \text{ mol} \times 207 \text{ gram/mol} = 103.5 \text{ gram}$$

- d. $\text{Mr S}_8 = 8 \times \text{Ar S} = 8 \times 32 = 256$

Massa dari 1.204×10^{22} molekul S_8 (Ar S = 32); dapat dihitung dengan
cara: mengubah jumlah molekul menjadi mol

$$n = \frac{\text{jumlah molekul}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{1.204 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.2 \times 10^{-1} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{massa} = \text{mol} \times \text{Mr} = 0.02 \text{ mol} \times 256 \text{ gram/mol} = 5.12 \text{ gram}$$

- 5. Hitunglah volume 11 gram gas CO_2 diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm (Ar C = 12, O = 16).

$$\text{Dik : Mr CO}_2 = \text{Ar C} + (2 \times \text{Ar O}) = 12 + 32 = 48$$

$$\text{Massa} = 11 \text{ gram}$$

$$\text{Dit : Vm} = \dots?$$

$$\text{Jwb: } n = \frac{gr}{Mr} = \frac{11}{48} = 0.22 \text{ mol}$$

$$V = n \times 22.4 \text{ L/mol} = 0.22 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 4.9 = 5 \text{ liter}$$

- 6. Berapa gram massa 5.6 liter uap air pada keadaan STP (Ar H = 1, O = 16).

$$\text{Dik : V} = 5.6 \text{ liter}$$

$$Mr \text{ H}_2\text{O} = 18$$

Dit : $m = \dots?$

$$\text{Jwb : } V = n \times 22.4 \text{ L/mol}$$

$$10.6 \text{ L} = n \times 22.4 \text{ L/mol}$$

$$n = \frac{5.6 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}}$$

$$= 0.25 \text{ mol}$$

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

$$0.25 \text{ mol} = \frac{gr}{18}$$

$$0.25 = gr$$

$$4.5 = gr$$

7. Berapa persentase 45 gram garam yang dicampurkan dengan 155gram air?

Dik : massa garam = 45 gram

Massa air = 155 gram

massa campuran = massa garam + massa air = 45 + 155 = 200 gram

Dit : % massa =?

$$\text{Jwb : } \% \text{ massa} = \frac{\text{massa komponen}}{\text{massa campuran}} \times 100\%$$

$$= \frac{45 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 22.5 \%$$

8. Berapa % gula dalam larutan yang dibuat dengan melarutkan 10 g gula dalam 70 g air ?

Dik : massa gula = 10 gr

massa air = 70 gr

massa campuran = massa gula + massa air = 10 + 70 = 80

$$\text{Dit : } \% \text{ massa} = \frac{\text{massa komponen}}{\text{massa campuran}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \text{ gram}}{80 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 12.5 \%$$

9. Berapa gram gula yang terdapat dalam 500 gram larutan 12% massa gula.

Dik : massa campuran = 500 gram

% massa gula = 12 %

Dit : massa gula =?

$$\text{Jwb : \% massa} = \frac{\text{massa komponen}}{\text{massa campuran}} \times 100\%$$

$$12 \% = \frac{\text{massa komponen}}{500} \times 100\%$$

$$60 \% \cdot 500 = \text{massa komponen}$$

$$60 \text{ gr} = \text{massa komponen}$$

10. Berapa % volume alkohol dari suatu campuran 40 mL alkohol yang dicampur 50 mL aseton.

Dik : volume alkohol = 40 mL

$$\text{volume campuran} = 40 + 50 = 90 \text{ mL}$$

Dit : % volume alkohol =?

$$\begin{aligned} \text{Jwb : \% volume alkohol} &= \frac{\text{volume komponen}}{\text{volume campuran}} \times 100\% \\ &= \frac{40 \text{ mL}}{90 \text{ mL}} \times 100 \% = 44.4 \% \end{aligned}$$

Pertemuan Ke-3

1. Suatu sampel senyawa mengandung 27 gram unsur aluminium dan 24 gram unsur oksigen. Tentukanlah rumus empirisnya jika diketahui Ar Al = 27 dan O = 16.

Dik : massa Al = 27 gram

massa O = 24 gram

Dit : RE =?

Jwb :

$$\text{mol Al} = \frac{\text{gr}}{\text{Ar}} = \frac{27}{27} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{mol O} = \frac{\text{gr}}{\text{Ar}} = \frac{24}{16} = 1.5 \text{ mol}$$

$$\text{mol Al : O} = 1 : 1.5 = 2 : 3$$

Jadi rumus empiri senyawa tersebut adalah Al_2O_3

2. Suatu senyawa mengandung 23.3 % unsur Co ; 25.3 % Mo ; dan 51.4 % Cl. Tentukan rumus empiris senyawa tersebut ! (Ar Co = 56 ; Mo = 96 ; Cl = 35.5)

Dik : % massa Co = 23.3 %

% massa Mo = 25.3 %

% massa Cl = 51.4 %

Dit : RE =?

Jwb : misal 100 % = 100 gram

Mol Co : mol Mo : mol Cl

$23.3 / 56 : 25.3 / 96 : 51.4 / 35.5$

0.41 : 0.26 : 1.44

1.5 : 1 : 5.5

3 : 2 : 11

Jadi rumus empirisnya $\text{Co}_3\text{Mo}_2\text{Cl}_{11}$

3. Jika rumus empiris suatu senyawa hidrokarbon adalah CH_2 dan masa relatifnya 42, rumus molekul hidrokarbon tersebut adalah (Ar C = 12 dan Ar H = 1)

Dik : Mr hidrokarbon = 42

Dit : Rumus molekul =?

Jwb : $(\text{CH}_2)_n = \text{Mr}$

$(\text{Ar C} + 2 \text{ Ar H})n = 42$

$(12 + 2)n = 42$

$(14)n = 42$

$n = 42 / 14 = 3$

Jadi rumus molekul nya $(\text{CH}_2)_3 = \text{C}_3\text{H}_6$

4. Jika rumus empiris suatu senyawa hidrokarbon adalah CH_2 dan masa relatifnya 28, rumus molekul hidrokarbon tersebut adalah (Ar C= 12 dan Ar H = 1)

Dik : Mr Hidrokarbon = 28

Dit : Rumus molekul =?

Jwb :

$$(\text{CH}_2)_n = \text{Mr}$$

$$(\text{Ar C} + 2. \text{Ar H})_n = 28$$

$$(12 + 2)_n = 28$$

$$(14)_n = 28 / 14 = 2$$

Jadi rumus molekulnya adalah $(\text{CH}_2)_2 = \text{C}_2\text{H}_4$

5. Senyawa hidrokarbon (Mr= 56) mengandung 24 g unsur karbon dan 4 g unsur hidrogen. Tentukan rumus empiris dan rumus molekul senyawa jika Ar: C = 12 dan H =1

Dik : massa karbon = 24 gr

massa hidrogen = 4 gr

Dit : Rumus molekul =?

Jwb :

$$\text{mol karbon} = \frac{\text{gr}}{\text{Ar}} = \frac{24}{12} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{mol hidrogen} = \frac{\text{gr}}{\text{Ar}} = \frac{4}{1} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{mol karbon} : \text{mol hidrogen} = 2 : 4 = 1 : 2$$

Rumus empiris CH_2

$$(\text{CH}_2)_n = \text{Mr}$$

$$(\text{Ar C} + 2. \text{Ar H})_n = 56$$

$$(12 + 2)_n = 56$$

$$(14)_n = 56 / 14 = 4$$

Jadi rumus molekulnya adalah $(\text{CH}_2)_4 = \text{C}_4\text{H}_8$

3. LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP PENILAIAN OBSERVASI

Satuan Pendidikan : SMA Pusaka 1
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : X / 2
 Tahun Pelajaran : 2017/2018
 Waktu Pengamatan : Pada saat Pelaksanaan pembelajaran.
 Kompetensi dasar : Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia
 Indikator : 1. Aktif
 2. Kerjasama
 3. Toleran

Rubrik:

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:

1. Kurang baik jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup jika menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
4. Sangat baik jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik **jika** sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup **jika** menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.

3. Baik **jika** menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik **jika** menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik **jika** sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup **jika** menunjukkan ada sedikit usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten
3. Baik **jika** menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik **jika** menunjukkansudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

K : Kurang

C : Cukup

B : Baik

SB : Baik Sekali

[illegible]

Lampiran 7 : Surat Pengantar Validasi Instrumen

SURAT PENGANTAR VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan *Expert Judgment*

Kepada Yth. : Elferida Sormin, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Kimia

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Kristen Indonesia

Dengan Hormat,

Sebagai salah satu syarat dalam pembuatan Tugas Akhir, bersama ini saya:

Nama : Agelin Kristin

NIM : 1616150828

Judul Penelitian : Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Posing*
Tipe *Post Solution Posing* untuk Meningkatkan Hasil
Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1
Jakarta.

Memohon dengan sangat kesediaan ibu sebagai *Expert Judgment* untuk memvalidasi instrumen penelitian yang berupa butir soal guna penelitian tersebut. Demikina permohonan saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan ibu saya mengucapkan terimakasih.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Nova Irawati Simatupang, M.Pd
NIP. 151239

Pemohon,



Agelin Kristin
NIM.1616150828

Lampiran 8 : Hasil Uji Validasi Isi Instrumen

**PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE *POST SOLUTION POSING* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X IPA SMA PUSAKA 1**

Materi : Stoikiometri

Pokok Bahasan : Konsep mol dan Rumus Empiris serta Rumus Molekul

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif	Valid	Tidak valid	Komentar
1	Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif	1) Dibawah ini yang di maksud dengan massa atom: relatif adalah A. Massa atom rata-rata relatif terhadap 1/12 dari massa atom karbon-12 B. Massa atom relatif terhadap 1/12 dari massa	1) A. Massa atom rata-rata relatif terhadap 1/12 dari massa atom karbon-12	Mengingat (C1)	✓		

12	E. Penjumlahan massa atom rata-rata relatif terhadap 1 sma					
3) Mr senyawa $L(OH)_3$ adalah 78. Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa	3) A. Jumlah massa atom relatif dari $L(OH)_3$ adalah 78	Memahami (C2)	✓			
A. Jumlah massa atom relatif dari $L(OH)_3$ adalah 78						
B. Massa molekul L, O, dan H masing-masing 78						
C. Jumlah						

partikel $L(OH)_3$ adalah 78 D. Jumlah massa molar $L(OH)_3$ adalah 78 E. Massa atom relatif atom L, O, dan H masing- masing 78	4) Massa rata-rata 1 atom N adalah 14 sma, massa atom relatif N adalah <i>Massa 1 atom C-12 = 12 sma</i> A. 11 B. 12 C. 13 D. 14	4) Dik : massa rata-rata 1 atom N = 14 sma massa 1 atom C-12 = 12 sma Dit : Ar N =? Jwb: $\begin{aligned} \text{Ar N} &= \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom N}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{14 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \times 12 \text{ sma}} \\ &= 14 \text{ (E)} \end{aligned}$	Menerapkan (C2)	
--	--	---	----------------------------	--

$$Ar_{Cu} = \frac{n \cdot Ar_1 + v \cdot Ar_2}{100}$$

5) Di alam Isotop tembaga terdiri atas 20% isotop <u>Cu-65</u> dan 80% isotop <u>Cu-63</u> . Maka massa atom relatif (Ar) untuk tembaga adalah A. 61.5 B. 62.5 C. 63.4 D. 64 E. 65	5) Dik : % (1) = 20% % (2) = 80% Massa isotop 1 = 65 Massa isotop 2 = 63 Dit: Ar Cu =? Jwb : Ar Cu = (% 1 x massa isotop 1) + (% 2 x massa isotop 2) Ar Cu = (20% x 65) + (80% x 63) = $(\frac{20}{100} \times 65) + (\frac{80}{100} \times 63)$ = 63.4 (C)	Menerapkan (C3)	✓
6) Jika diketahui Ar Al = 27, Ar S = 32, dan Ar O = 16. Maka Mr dari <u>Al₂(SO₄)₃</u> A. 150	6) Dik : Ar Al = 27, S = 32, O = 16 Dit : Mr Al ₂ (SO ₄) ₃ =? Jwb : Mr = $\sum Ar$ = Ar Al x 2 + Ar S x 3 + Ar O x 12 = 27 x 2 + 32 x 3 + 16 x 12 = 54 + 96 + 192	Menerapkan (C3)	✓

2	Menentukan hubungan antara massa, jumlah partikel, mol, massa molar, dan volum molar zat	B. 166 C. 75 D. 278 E. 342 7) Satuan pengukuran dalam sistem internasional (SI) satuan untuk atom, ion dan molekul merupakan pengertian dari A. Mol B. Massa molar C. Volume molar D. Jumlah partikel E. Massa atom relatif	= 342 (E)		Mengingat (C1)	✓			
---	--	--	-----------	--	----------------	---	--	--	--

		8) Hubungan massa dengan jumlah partikel dinyatakan dalam A. Massa B. Massa molar C. Molaritas D. Kadar zat E. Volume molar	8) C. Volume Molar Massa molar	Memahami (C2)	✓	
	$MA = \frac{J}{hLMA}$	9) Dibawah ini yang merupakan jumlah partikel yang terkandung dalam 0,1 mol oksigen (O_2) adalah A. 6.02×10^{23} B. 6.02×10^{23} C. 6.02×10^{22}	9) Dik : n oksigen (O_2) = 0,1 mol L. Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ Dit : JP =? Jwb : JP = n x $6,02 \times 10^{23}$ partikel / mol = 0,1 mol x $6,02 \times 10^{23}$ = 0,1 mol x $6,02 \times 10^{23}$ = $6,02 \times 10^{22}$ partikel (C)	Menerapkan (C3)	✓	

		B. 11.2 liter C. 1.12 liter D. 0.5 liter E. 0.05 liter	12) Jika terdapat 10 liter CH_4 ($M_f = 16$) yang diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm, maka massa gas CH_4 adalah A. 0.446 gram B. 7.316 gram C. 73 gram D. 46 gram E. 16 gram	12) Dik : $V = 10$ liter $M_r = 16$ Dit : Massa =? Jwb : Jumlah mol $\text{CH}_4 = \frac{V}{STP}$ $= \frac{10 \text{ l}}{22.4 \text{ l/mol}}$ $= 0.446 \text{ mol}$ Massa gas $\text{CH}_4 = 0.446 \text{ mol} \times 16 \text{ gr/mol}$ $= 7.316 \text{ gram (B)}$	Menerapkan (C3)	✓			
3	Menentukan banyaknya zat dalam campuran (persen)	13) Massa suatu zat (dalam gram) yang terdapat dalam setiap 100 gram campuran	13) D: Persen Volume	Mengingat (C1)	✓				

massa dan persen volume)	dinyatakan dalam A. Massa atom relatif B. Massa molekul relatif C. Molaritas D. Persen massa E. Persen Volume								
	14) Dibawah ini yang bukan merupakan satuan untuk konsentrasi larutan secara kuantitatif adalah A. Mol B. Persen massa C. Persen volume	14) A. Mol Mol adalah satuan jumlah partikel penyusun zat (atom, molekul atau ion).	Memahami (C2)	✓					

D. Molaritas	15) Berapa gram NaOH yang terdapat di dalam 500 mL larutan NaOH 20% jika massa jenis larutan dianggap = 1 g/mL	15) Dik : V = 500 mL Kadar = 20 % $\rho = 1 \text{ g/mL}$ Dit : massa NaOH =? Jwb : Massa larutan = 1 g/mL x 500 mL = 500 gr $\% \text{ massa} = \frac{\text{massa zat dalam campuran}}{\text{massa seluruh campuran}} \times 100\%$ $20\% = \frac{\text{massa NaOH}}{500} \times 100\%$ $0.2 \times 500 = \text{massa NaOH}$ Massa NaOH = 100 gram (C)	Menerapkan (C3)	Supaya Cg P. Jansan (5)
E. Molaritas	16) Dalam label alkohol yang dijual di toko obat tercantum kadar alkohol 70%. Maka mL alkohol	16) Dik : kadar alkohol = 70% Volume larutan = 500 mL Dit : Volume alkohol =? Jwb : $\% \text{ massa} = \frac{\text{vol. alkohol dalam campuran}}{\text{volume seluruh campuran}} \times 100 \%$	Menerapkan (C3)	

	yang terdapat dalam 500 mL larutan alkohol tersebut adalah A. 200 mL B. 250 mL C. 300 mL D. 350 mL E. 400 mL	$70\% = \frac{\text{volume alkohol}}{500 \text{ mL}} \times 100\%$ $70\% \cdot 500 = \text{volume alkohol}$ $350 \text{ mL (D)} = \text{volume alkohol}$				
	17) Jika larutan alkohol dengan kadar 80% sebanyak 200 cm ³ dicampur dengan 300 cm ³ larutan alkohol yang kadarnya 40%. Berapakah kadar alkohol dalam campuran tersebut	17) Dik : Dit : Kadar alkohol =? Jwb : Volume alkohol (1) = 200 x 80 % = 160 cm³ volume alkohol (2) = 300 x 40 % = 120 cm³ maka : volume alkohol total = 160 + 120 = 280 cm³ volume campuran = 200 + 300 = 500 cm³ % volume = $\frac{\text{volume alkohol total}}{\text{volume seluruh campuran}} \times$	Menerapkan (C3)	✓		

	terkecil atom-atom dari unsur-unsur penyusun senyawa disebut A. Rumus empiris B. Rumus molekul C. Rumus mol D. Rumus persentase massa E. Rumus molekul realtif				
	20) Perbandingan mol atom karbon dan Hidrogen adalah 1 : 4. Maka rumus empiris senyawa tersebut adalah A. CH B. C ₂ H ₂	20) C. CH ₄ Karena, rumus empiris merupakan perbandingan mol dari atom-atom penyusun suatu senyawa	Memahami (C2)		

5	Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul	tersebut adalah (Ar Al = 27 , Ar O = 16) A. AlO B. Al ₂ O C. Al ₂ O ₂ D. Al ₂ O ₃ E. Al ₃ O ₃	mol Al : mol O = 2 : 3 Jadi rumus empirisnya Al ₂ O ₃ (D)	✓			
		25) Kelipatan dari rumus empiris disebut A. Rumus massa B. Rumus volume C. Rumus molekul D. Rumus mol E. Rumus massa molar	25) C. Rumus molekul	Mengingat (C1)			
		26) Rumus molekul	26) A. (RE) _n = RM	Memahami			

		merupakan kelipatan dari rumus empiris. Dibawah ini yang menunjukkan hubungan rumus empiris dengan rumus molekul adalah A. $(RE)n = RM$ B. $RE = (RM)n$ C. $(RE)^2 = RM$ D. $(RM)n = (RE)$ E. $RM = (RE)^{1/2n}$	(C2)	✓	
27) Suatu senyawa mempunyai rumus empiris $(CH)_n$ dan massa molarnya adalah	27) Dik : $Mr = 78$ Dit : $RM = \dots?$ Jwb : $(CH)_n = 78$ $((1 \times Ar C) + (1 \times Ar H))n = 78$		Menerapkan (C3)	✓	

		78. Maka rumus molekulnya adalah(Ar C = 12, H = 1) A. C_6H_6 B. C_2H_4 C. CH_4 D. C_2H_2	$\begin{aligned} & ((1 \times 12) + (1 \times 1))n = 78 \\ & (12 + 1)n = 78 \\ & 13n = 78 \\ & n = 78 : 13 \\ & n = 6 \end{aligned}$ Jadi rumus molekulnya $(CH)_6 = C_6H_6$ (A)				
		28) Massa molekul relatif suatu senyawa organik yang memiliki rumus empiris CH_2O adalah 180, jika diketahui Ar.C= 12, Ar.H = 1 Ar.O = 16, maka rumus molekul untuk senyawa tersebut adalah	28) Dik : Mr = 180 Dit : RM CH_2O =? Jwb : $\begin{aligned} (CH_2O)n &= 180 \\ (12 + 2 + 16)n &= 180 \\ (30)n &= 180 \\ n &= 6 \end{aligned}$ Jadi rumus molekul yang dimiliki senyawa tersebut adalah $(CH_2O)_6 = C_6H_{12}O_6$ (B)	Menerapkan (C3)	✓		

	E. C_8H_{18}	30) Suatu senyawa organik ($M_r = 80$) mengandung 60% karbon, 5% hidrogen dan sisanya nitrogen. Rumus molekul senyawa tersebut adalah (Ar; C = 12, H = 1, dan N = 14) A. C_2H_2N B. $C_2H_4N_2$ C. $C_4H_2N_2$ D. $C_3H_2N_4$ E. $C_4H_4N_4$	Menerapkan (C3)	✓	
		30) Dik : $M_r = 80$ $C : H : O = 60\% : 5\% : 35\%$ Dit : RM =? Jwb : Perbandingan massa $C : H : O = 60 \text{ gr} : 5 \text{ gr} : 35 \text{ gr}$ Perbandingan mol $C : H : O = 60/12 : 5/1 : 35/14$ $= 5 : 5 : 2.5$ $= 2 : 2 : 1$ Rumus empiris = C_2H_2N $(C_2H_2N)_n = 80$ $(24+2+14)n = 80$ $(40)n = 80$ $n = 2$ Jadi rumus molekulnya $(C_2H_2N)_2 = C_4H_4N_2$ (B)			

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif	Valid	Tidak Valid	Komentar
2	Menentukan hubungan antara massa, jumlah partikel, mol, massa molar, dan volum molar zat	1) Gas berikut yang mempunyai jumlah atom paling banyak pada kondisi STP adalah... A. 2.8 L CH₄ B. 2.8 L C₂H₄ C. 5.6 L CO₂ D. 5.6 L SO₂ E. 6 L C₂H₂	1) Dik : $V_{STP} = 22.4 \text{ L}$ Dit: Jumlah atom paling banyak =? Jwb: $V_{STP} = 22.4 \text{ L} \times \text{mol}$ Hubungan dengan mol Jumlah molekul = mol $\times$ avogadro Jumlah atom bergantung pada jumlah mol atau volume zat. Jumlah mol berbanding lurus dengan volume STP, jadi makin besar volumenya maka akan semakin besar jumlah	Mengana lisis (C4)			

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif	Valid	Tidak Valid	Komentar
5	Menentukan rumus empiris	1) Sebanyak 1.12 gram unsur X tepat bereaksi dengan gas oksigen membentuk 1.60 gram senyawa dengan rumus empiris X_2O_3. Berapakah Ar X (Ar O = 16) A. 24 B. 34 C. 40 D. 50 E. 56	1) Dik : massa X = 1.12 gr massa X_2O_3 = 1.60gr Ar O = 16 Dit : Ar X =? Jwb : berarti massa O dalam senyawa = $(1.60 - 1.12)g$ = 0.48 g Rumus kimia X_2O_3 berarti perbandingan mol atom $X:O = 2 : 3$ maka, $X : O = (mol X) : (mol O)$ $2 : 3 = (1.12/Ar X) : (0.48/16)$ $2 : 3 = (1.12/Ar X) : (0.48/16)$	Mengana lisis (C4)	✓		

	2) Rumus yang yang Pembakaran senyawa hidrokarbon C_xH_y dalam oksigen berlebih menghasilkan 220 mg CO_2 ($Mr = 44$) dan 45 mg H_2O ($Mr = 18$). Jika $Ar\ C = 12$ dan $H = 1$, maka rumus empiris senyawa tersebut adalah A. CH B. CH_2 C. CH_4	$Ar\ X = (3 \times 1,12 \times 16) / (2 \times 0,48)$ $Ar\ X = 56\ (E)$ 2) Dik: Massa $CO_2 = 220\ mg$ $Mr\ CO_2 = 44$ Massa $H_2O = 45\ mg$ $Mr\ H_2O = 18$ Dit : rumus empiris senyawa $C_xH_y = ..?$ Jwb : Massa karbon dalam C_xH_y = Massa karbon dalam CO_2 Massa hidrogen dalam C_xH_y = Massa hidrogen dalam H_2O Massa $C = Ar / Mr \times \text{Massa } CO_2$ $= 12 / 44 \times 220\ mg$ $= 60\ mg$	Mengana lisis (C4)	✓	

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif	Valid	Tidak valid	Komentar
1	Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif	1) Massa rata-rata 1 atom Fe adalah 55.847 sma, massa atom relatif N adalah (massa atom C-12 = 12 sma) A. 27.9 B. 30 C. 55.847 D. 60 E. 14	1) Dik : massa rata-rata 1 atom Fe = 55,847 sma massa 1 atom C-12 = 12 sma Dit : Ar Fe =? Jwb: $\text{Ar N} = \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom Fe}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}}$ $= \frac{55,847 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \times 12 \text{ sma}}$ $= 55,847 \text{ (C)}$	Memahami (C2)	✓		
		2. Jika massa rata-rata 1 atom unsur X adalah 3×10^{-23} kg dan massa	2) Dik : massa rata-rata 1 atom X = 3×10^{-23} kg massa 1 atom C-12 = 24×10^{-23} kg Dit : Ar X =?	Memahami (C2)	✓		

Lampiran 9 : Surat Keterangan Validasi

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Elferida Sormin, S.Si., M.Pd
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Kimia
Instansi : Universitas Kristen Indonesia

Telah menerima instrumen penelitian yang berjudul "Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Posing* tipe *Post Solution Posing* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1" yang disusun oleh :

Nama : Agelin Kristin
NIM : 1616150828
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen ini adalah:

Terdapa 2 soal yang tidak valid (tidak disertakan)
namun ada soal yang disarankan untuk diperbaiki

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 9 April 2018

Validator,



Elferida Sormin, S.Si., M.Pd

NIP : 151219

NIDN : 0311012101

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Elferida Sormin, S.Si., M.Pd
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Kimia
Instansi : Universitas Kristen Indonesia

Telah menerima instrumen penelितain yang berjudul "Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Posing* tipe *Post Solution Posing* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1" yang disusun oleh:

Nama : Agelin Kristin
NIM : 1616150828
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka instrumen penelitian tersebut *VALID/
~~TIDAK VALID~~

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 April 2018

Validator,



Elferida Sormin, S.Si., M.Pd

NIP : 151219

NIDN : 0311018101

Catatan: * Coret yang tidak perlu

		No Item																								
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
13.	0.3357	0.3357	0.4643	0.2857	0.4286	0.2857	0.5357	0.5	0.6786	0.5	0.6071	0.6786	0.6786	0.8214	0.3214	0.3571	0.0357	0.75	0.8314	0.7						
	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SUKAR	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SUKAR	MUDAH	MUDAH	MUDAH						

Lampiran 14 : Instrumen Soal *Pretest-Posttest***SOAL**

Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Stoikiometri
Kelas/ Semester : X / II
Waktu : 45 menit

PETUNJUK :

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar yang tersedia!

- 1) Massa rata-rata 1 atom N adalah 14 sma, massa atom relatif N adalah (massa atom C-12 = 12 sma)
 - A. 10
 - B. 11
 - C. 12
 - D. 13
 - E. 14
- 2) Massa rata-rata 1 atom Fe adalah 55.847 sma, massa atom relatif N adalah (massa atom C-12 = 12 sma)
 - A. 27.9
 - B. 30
 - C. 55.847
 - D. 60
 - E. 14
- 3) Jika massa rata-rata 1 atom unsur X adalah 3×10^{-23} kg dan massa 1 atom C-12 sebesar 24×10^{-23} kg. Maka massa atom X adalah

- A. 1kg
 - B. 1.5kg
 - C. 2kg
 - D. 2.5kg
 - E. 3 kg
- 4) Volume untuk 4 gram SO_3 pada keadaan STP jika diketahui Ar S= 32, O = 16 adalah
- A. 112 liter
 - B. 11.2 liter
 - C. 1.12 liter
 - D. 0.5 liter
 - E. 0.05 liter
- 5) Jika terdapat 10 liter CH_4 ($M_r = 16$) yang diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm, maka massa gas CH_4 adalah
- A. 0,446 gram
 - B. 7,136 gram
 - C. 73 gram
 - D. 46 gram
 - E. 16 gram
- 6) Gas berikut yang mempunyai jumlah atom sama dengan 11.2 L gas X_2 pada kondisi standar adalah
- A. 11.2 L CH_4
 - B. 22.4 L C_2H_2
 - C. 5.6 L CO_2
 - D. 5.6 L SO_2
 - E. 5.6 L C_2H_2
- 7) Dalam label alkohol yang dijual di toko obat tercantum kadar alkohol 70%. Maka mL alkohol yang terdapat dalam 500 mL larutan alkohol tersebut adalah
- A. 200 mL

- B. 250 mL
 - C. 300 mL
 - D. 350 mL
 - E. 400 mL
- 8) Jika larutan alkohol dengan kadar 80% sebanyak 200 cm^3 dicampur dengan 300 cm^3 larutan alkohol yang kadarnya 40%. Berapakah kadar alkohol dalam campuran tersebut
- A. 50 %
 - B. 54 %
 - C. 56 %
 - D. 120 %
 - E. 150 %
- 9) Sebanyak 100 gram larutan gula 10 % dicampur dengan 200 gram larutan gula 20 %. Berapa persen kadar gula sekarang
- A. 0.2
 - B. 0.3
 - C. 0.5
 - D. 16.6
 - E. 15.5
- 10) Perbandingan mol atom karbon dan Hidrogen adalah 1 : 4. Maka rumus empiris senyawa tersebut adalah
- A. CH
 - B. C_2H_2
 - C. CH_4
 - D. C_3H_6
 - E. C_4H
- 11) Fermentasi buah anggur menghasilkan suatu zat organik. Zat ini mengandung 52.2 % karbon, 13 % hidrogen dan selebihnya adalah oksigen. Maka rumus empiris untuk zat tersebut adalah

- A. C_2H_2
 - B. C_2H_4O
 - C. $C_4H_6O_2$
 - D. C_2H_6O
 - E. CH_4OH
- 12) Suatu senyawa diketahui mengandung 26.57% kalium; 35.36% kromium; dan 38.07% oksigen. Jika diketahui Ar K = 39; Cr = 52 dan O = 16. Berapakah rumus empiris senyawa tersebut
- A. $KCrO_4$
 - B. K_2CrO
 - C. $K_2Cr_2O_4$
 - D. $K_2Cr_2O_7$
 - E. $KCrO$
- 13) Kelipatan dari rumus empiris disebut
- A. Rumus massa
 - B. Rumus volume
 - C. Rumus molekul
 - D. Rumus mol
 - E. Rumus massa molar
- 14) Suatu senyawa mempunyai rumus empiris $(CH)_n$, dan massa molarnya adalah 78. Maka rumus molekulnya adalah(Ar C = 12, H = 1)
- A. C_6H_6
 - B. C_2H_4
 - C. CH_4
 - D. C_2H_2
 - E. C_2H_6
- 15) Suatu senyawa hidrokarbon (Mr = 100) mengandung 84% karbon, dan sisanya hidrogen. Rumus molekul senyawa tersebut adalah(Ar; C = 12, dan H = 1)
- A. C_2H_6

- B. C_3H_8
- C. C_4H_{10}
- D. C_6H_{14}
- E. C_7H_1

Jawaban Soal Pretest -Posttest

1) Dik : massa rata-rata 1 atom N = 14 sma

massa 1 atom C-12 = 12 sma

Dit : Ar N =?

Jwb:

$$\begin{aligned} \text{Ar N} &= \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom N}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{4 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \times 12 \text{ sma}} \\ &= 14 \text{ (E)} \end{aligned}$$

2) Dik : massa rata-rata 1 atom Fe = 55,847 sma

massa 1 atom C-12 = 12 sma

Dit : Ar Fe =?

Jwb:

$$\begin{aligned} \text{Ar N} &= \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom Fe}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{55,847 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \times 12 \text{ sma}} \\ &= 55,847 \text{ (C)} \end{aligned}$$

3) Dik : massa rata-rata 1 atom X = 3×10^{-23} kg

massa 1 atom C-12 = 12×10^{-23} kg

Dit : Ar X =?

Jwb:

$$\begin{aligned} \text{Ar N} &= \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom X}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{3 \times 10^{-23} \text{ kg}}{\frac{1}{12} \times 12 \times 10^{-23} \text{ kg}} \\ &= 1,5 \text{ (B)} \end{aligned}$$

4) Dik : Mr SO₃ = 80

Massa SO₃ = 4 gram/mol

Dit : Volume =?

$$\begin{aligned}\text{Jwb : } n &= \frac{gr}{Mr} \\ &= \frac{4 \text{ gr}}{80 \text{ gr/mol}} = 0.05 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= n \times 22.4 \text{ L/mol} \\ &= 0.05 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} \\ &= 1.12 \text{ liter (C)}\end{aligned}$$

5) Dik : V = 10 liter

$$Mr = 16$$

Dit : Massa =?

$$\begin{aligned}\text{Jwb : Jumlah mol CH}_4 &= \frac{V}{STP} \\ &= \frac{10 \text{ l}}{22.4 \text{ l/mol}} \\ &= 0.446 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Massa gas CH}_4 &= 0.446 \text{ mol} \times 16 \text{ gr/mol} \\ &= 7.136 \text{ gram (B)}\end{aligned}$$

6) Dik : $V_1 = 11.2 \text{ L}$

$$V_{STP} = 2 \text{ L}$$

Dit : Jumlah atom yang sama =?

$$\begin{aligned}\text{Jwb : } n &= \frac{V}{V_{STP}} \\ n &= \frac{11.2}{22.4} \\ n &= 0.5 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah atom gas X} &= 2 \times n \times \text{bil avogadro} \\ &= 2 \times 0.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 6.02 \times 10^{23}\end{aligned}$$

Jumlah atom 11,2 L CH₄

$$\begin{aligned}n &= \frac{V}{V_{STP}} \\ n &= \frac{11.2}{22.4}\end{aligned}$$

$$n = 0.5 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom gas CH}_4 &= 5 \times n \times \text{bil avogadro} \\ &= 5 \times 0.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 15.05 \times 10^{23} \end{aligned}$$

Jumlah atom 22.4 L C₂H₂

$$\begin{aligned} n &= \frac{V}{V_{STP}} \\ n &= \frac{22.4}{22.4} \\ n &= 1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom gas 22.4 L C}_2\text{H}_2 &= 4 \times n \times \text{bil avogadro} \\ &= 4 \times 0.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 12.04 \times 10^{23} \end{aligned}$$

Jumlah atom gas 5.6 L CO₂

$$\begin{aligned} n &= \frac{V}{V_{STP}} \\ n &= \frac{5.6}{22.4} \\ n &= 0.25 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom gas 5.6 L CO}_2 &= 3 \times n \times \text{bil avogadro} = 3 \times 0.25 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 4.515 \times 10^{23} \end{aligned}$$

Jumlah atom 5.6 L SO₂ = Jumlah atom gas 5.6 L CO₂

Jumlah atom 5.6 L C₂H₂

$$\begin{aligned} n &= \frac{V}{V_{STP}} \\ n &= \frac{5.6}{22.4} \\ n &= 0.25 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom gas 5.6 L C}_2\text{H}_2 &= 4 \times n \times \text{bil avogadro} \\ &= 3 \times 0.25 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 6.02 \times 10^{23} \end{aligned}$$

Jumlah atom 11.2 L gas X_2 = Jumlah atom gas 5.6 L C_2H_2 **(E)**

7. Dik : kadar alkohol = 70%

Volume larutan = 500 mL

Dit : Volume alkohol =?

Jwb :

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{vol. alkohol dalam campuran}}{\text{volume seluruh campuran}} \times 100 \%$$

$$70\% = \frac{\text{volume alkohol}}{500 \text{ mL}} \times 100 \%$$

$$70 \% \cdot 500 = \text{volume alkohol}$$

$$\mathbf{350 \text{ mL (D)}} = \text{volume alkohol}$$

8. Dik :

Dit : Kadar alkohol =?

Jwb :

$$\begin{aligned} \text{Volume alkohol (1)} &= 200 \times 80 \% \\ &= 160 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{volume alkohol (2)} &= 300 \times 40 \% \\ &= 120 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

maka :

$$\text{volume alkohol total} = 160 + 120 = 280 \text{ cm}^3$$

$$\text{volume campuran} = 200 + 300 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \% \text{ volume} &= \frac{\text{volume alkohol total}}{\text{volume seluruh campuran}} \times 100\% \\ &= \frac{280}{500} \times 100 \% \\ &= 56 \% \mathbf{(C)} \end{aligned}$$

9. Dik : massa = 5.6 gram

Volume = 500 mL

Dit : M = ?

Jwb :

$$\text{Larutan gula I} \times \text{massa larutan} = 10/10 \times 100\text{gr} = 10 \text{ gram};$$

Larutan gula II x massa larutan = $20/100 \times 200 \text{ gr} = 40 \text{ gram}$

$$\begin{aligned} \% \text{ massa gula} &= \frac{\text{massa gula total}}{\text{massa larutan total}} \times 100 \% = \frac{50}{300} \times 100\% \\ &= 16,6 \% \text{ (D)} \end{aligned}$$

10. C. CH₄

Karena, rumus empiris merupakan perbandingan mol dari atom-atom penyusun suatu senyawa

11. Dik : massa zat karbon = 52.2 %

Massa zat hidrogen = 13

Dit : RE =?

Jwb :

Di misalkan massa zat organik = 100 gram, maka massa C = 52.2 gr; H = 13 gr; dan O = 34.8gr

Perbandingan atom-atom :

$$\begin{aligned} \text{C : H : O} &= \text{massa C / Ar C : massa H / Ar H : massa O / Ar O} \\ &= 52.2 / 12 : 13 / 1 : 34.8 / 16 \\ &= 4.35 : 13 : 2.18 \end{aligned}$$

Dengan membagi bilangan terkecil dalam perbandingan didapatkan :

$$\begin{aligned} \text{K : Cr : O} &= \frac{4.35}{2.18} : \frac{13}{2.18} : \frac{2.18}{2.18} \\ &= 2 : 6 : 1 \end{aligned}$$

Jadi, rumus empiris = C₂H₆O **(D)**

12. Dik : massa kalium = 26.57 %

massa kromium = 35.36 %

massa oksigen = 38.07 %

Dit : RE =?

Jwb :

Dimisalkan massa senyawa = 100 gram, maka massa K = 26.57 gr; Cr = 35.36 gr; dan O = 38.07 gr.

Perbandingan atom-atom :

$$\begin{aligned}
 \text{K} : \text{Cr} : \text{O} &= \text{massa K/Ar K} : \text{massa Cr/Ar Cr} : \text{massa O/Ar O} \\
 &= 26.57/39 : 35.36/52 : 38.07/16 \\
 &= 0.6800 : 0.6800 : 2.379
 \end{aligned}$$

Dengan membagi bilangan terkecil dalam perbandingan didapatkan :

$$\begin{aligned}
 \text{K} : \text{Cr} : \text{O} &= \frac{0.6800}{0.6800} : \frac{0.6800}{0.6800} : \frac{2.3790}{0.6800} \\
 &= 1 : 1 : 3.5 \\
 &= 2 : 2 : 7
 \end{aligned}$$

Jadi, rumus empiris senyawa tersebut adalah $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ **(D)**

13. C. Rumus molekul

14. Dik : $M_r = 78$

Dit : $M_r = \dots?$

Jwb :

$$(\text{CH})_n = 78$$

$$((1 \times \text{Ar C}) + (1 \times \text{Ar H}))_n = 78$$

$$((1 \times 12) + (1 \times 1))_n = 78$$

$$(12 + 1)_n = 78$$

$$13n = 78$$

$$n = 78 : 13$$

$$n = 6$$

Jadi rumus molekulnya $(\text{CH})_6 = \text{C}_6\text{H}_6$ **(A)**

15. Dik : $M_r = 114$

$$\text{C} : \text{H} = 84\% : 16\%$$

Dit : $M_r = \dots?$

Jwb : Perbandingan massa

$$\text{C} : \text{H} = 84 \text{ gr} : 16 \text{ gr}$$

Perbandingan mol

$$\text{C} : \text{H} = 84/12 : 16/1$$

$$= 7 : 16, \text{ Rumus empiris} = \text{C}_7\text{H}_{16}$$

Lampiran 15 : Nilai *Pretest-Posttest*a. Nila *Pretest* dan *Posttest* Kelas X IPA 2 (Kelas Eksperimen)

No	Nama	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
1	Achdiar Yanwar Madani	33,33	86,67
2	Aliya Nabila Maryam	40,00	80,00
3	Anissa Putri Indah Mawarni	46,67	86,67
4	Atikah Nurrahmawati	40,00	80,00
5	Brigita Pratiwi	46,67	66,67
6	Dimas Framudia	26,67	80,00
7	Dinda Aprillia Fauziah	40,00	93,33
8	Elisabeth Febriyanti	40,00	86,67
9	Fakhri Musaffa	33,33	93,33
10	Galiano Putra Pranata	33,33	73,33
11	Irsyad Hamdani	13,33	80,00
12	Leny Nofia	33,33	86,67
13	Muchammad Rifai	13,33	73,33
14	Muhammad Zidane Naufal	13,33	86,67
15	Nadine Putri Gunawan	40,00	86,67
16	Puteri Aliyah Khofifah	13,33	66,67
17	Raeydendi Erlangga Putra	26,667	93,33
18	Ratna Safitri	33,33	86,67
20	Rifqah Jihan Daffa	26,67	93,33
19	Rifqi Hamzah Ramadhan	13,33	73,33
21	Sheila Riva Rezaqian	20,00	80,00
22	Stenly Sandi Abrianto	20,00	86,67
23	Tari Puspita Sari	20,00	86,67
24	Tissa Shakira Cahyani Putri	53,33	86,67
25	Vara Azzahra	6,67	80,00
26	Viola Agdiviyan Imanudin	13,33	93,33
27	Yazuina Syahrie	26,67	73,33
Jumlah		766,64	2240,01
Rata-Rata		28,39	82,96

b. Nila *Pretest* dan *Posttest* Kelas X IPA 3 (Kelas Kontrol)

No	Nama	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
1	Aisyah Risqita Fairus Izza	33,33	73,33
2	Alfaraja Agung Prasetyo	40,00	73,33
3	Annisa Cahyani	6,67	73,33
4	Ayesha Thurfa Khairunnisa	20,00	40,00
5	Diva Alin Nabila	26,67	53,33
6	Erwin Ahmad Setiawan	40,00	86,67
7	Ferdinand Vians Raka Afandy	26,67	86,67
8	Firda Alya Az Zahra	40,00	80,00
9	Gilang Arya Sena	20,00	80,00
10	Helvina E. Alriyanti	40,00	46,67
11	Ivan Andriawan	40,00	73,33
12	Melia Putri Syahnur	33,33	53,33
13	Muhamad Aditya Maulana	20,00	80,00
14	Muhammad Jayiddan Akbarul	6,67	80,00
15	Muwaris Ikhrumullah	40,00	80,00
16	Nabila Larasati	46,67	53,33
17	Nurrani Afifah	40,00	46,67
18	Rachmat Widodo	26,67	80,00
20	Rafi Puspito Wahyudi	20,00	86,67
19	Rembulan Cahyaninghati	13,33	73,33
21	Reihan Prihandoyo	33,33	80,00
22	Reza Aulia Rahman	26,67	80,00
23	Rivaldi Alwi	13,33	80,00
24	Silvia Ratna Anzani	26,67	40,00
25	Suherman	13,33	40,00
26	Tazkiyatun Aeni Amaliyah	60,00	73,33
27	Umniyya Nabilla	53,33	73,33
28	Yusuf Diaz Priambodo	40,00	86,67
Jumlah		846,67	1953,32
Rata-rata		30,23	69,76

Lampiran 16 : Deskripsi Data

Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics									
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Error	Statistic	Statistic
Pretest_Eksperimen	27	46,67	6,67	53,33	766,67	28,39	2,42	12,62	159,291
Pretest_Kontrol	28	53,33	6,67	60,00	846,67	30,23	2,55	13,51	182,657
Valid N (listwise)	27								

Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics									
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Error	Statistic	Statistic
Posttest_Eksperimen	27	26,67	66,67	93,33	2240,00	82,963	1,52	7,91	62,67
Posttest_Kontrol	28	46,67	40,00	86,67	1953,33	69,76	2,97	15,76	248,50
Valid N (listwise)	27								

Lampiran 17 : Uji Normalitas dan Homogenitas

a. Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data_pretest	kelas eksperiemn	,143	27	,166	,944	27	,155
	kelas kontrol	,158	28	,072	,957	28	,302

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Homogenitas Sampel

Test of Homogeneity of Variances

Data_pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,076	1	53	,784

Lampiran 18 : Penilaian Sikap

a. Penilaian Sikap Kelas X IPA 2 (Kelas Eksperimen)

NO	NAMA	Aktif				Kerjasama				Toleran			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Achdiar Yanwar Madani	2	2	3	3	2	3	4	4	2	2	3	3
2	Aliya Nabila Maryam	1	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2
3	Anissa Putri Indah Mawarni	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
4	Atikah Nurrahmawati	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4
5	Brigita Pratiwi	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
6	Dimas Framudia	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
7	Dinda Aprillia Fauziah	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Elisabeth Febriyanti	3	3	4	4	2	3	4	4	3	4	4	4
9	Fakhri Musaffa	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Galiano Putra Pranata	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3
11	Irsyad Hamdani	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3
12	Leny Nofia	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
13	Muchammad Rifai	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3
14	Muhammad Zidane Naufal	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3
15	Nadine Putri Gunawan	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4

16	Puteri Aliyah Khofifah	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
17	Raeydendi Erlangga Putra	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
18	Ratna Safitri	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
19	Rifqi Hamzah Ramadhan	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	4
20	Rifqah Jihan Daffa	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	4
21	Sheila Riva Rezqian	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
22	Stenly Sandi Abrianto	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
23	Tari Puspita Sari	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	Tissa Shakira Cahyani Putri	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4
25	Vara Azzahra	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
26	Viola Agdiviyan Imanudin	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
27	Yazuina Syahrie	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3
	Jumlah	56	66	75	80	71	78	89	90	68	72	81	90
	Rata-rata	69,25				82				77,75			

b. Penilaian Sikap Kelas X IPA 3 (Kelas Kontrol)

NO	NAMA	Aktif				Kerjasama				Toleran			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Aisyah Risqita Fairus Izza	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3
2	Alfaraja Agung Prasetyo	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
3	Annisa Cahyani	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3
4	Ayesha Thurfa Khairunnisa	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3
5	Diva Alin Nabila	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
6	Erwin Ahmad Setiawan	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
7	Ferdinand Vians Raka Afandy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Firda Alya Az Zahra	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3
9	Gilang Arya Sena	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	2	2
10	Helvina E. Alriyanti	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
11	Ivan Andriawan	2	3	3	4	2	2	3	3	2	2	2	3
12	Melia Putri Syahnur	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Muhamad Aditya Maulana	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3
14	Muhammad Jayiddan Akbarul	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3
15	Muwaris Ikhrumullah	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3
16	Nabila Larasati	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3

17	Nurrani Afifah	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3
18	Rachmat Widodo	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3
19	Rafi Puspito Wahyudi	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
20	Rembulan Cahyaninghati	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3
21	Reihan Prihandoyo	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3
22	Reza Aulia Rahman	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2
23	Rivaldi Alwi	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
24	Silvia Ratna Anzani	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
25	Suherman	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3
26	Tazkiyatun Aeni Amaliyah	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3
27	Umniyya Nabilla	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3
28	Yusuf Diaz Priambodo	2	2	3	4	2	3	3	2	2	3	3	4
	Jumlah	43	57	66	73	54	55	58	59	52	55	60	75
	Rata-rata		59,75				56,5				60,5		

Lampiran 19 : *Paired Samples t test*

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	posttest_eks	82,96	27	7,91	1,52
	pretest_eks	28,39	27	12,62	2,42
Pair 2	posttest_kont	69,76	28	15,76	2,97
	pretest_kont	30,23	28	13,51	2,55

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	posttest_eks & pretest_eks	27	,169	,399
Pair 2	posttest_kont & pretest_kont	28	-,007	,970

Paired Samples Test									
Paired Differences									
95% Confidence Interval of the Difference									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	posttest_eks - pretest_eks	54,56	13,71	2,63	49,14	59,99	20,67	26	,000
Pair 2	posttest_kont - pretest_kont	39,52	20,84	3,93	31,44	47,60	10,03	27	,000

Lampiran 20 : *Gain Score*a. *Gain Score* Kelas X IPA 2 (Kelas Eksperimen)

No	Nama	gain score	Kriteria
1	Achdiar Yanwar Madani	0,80	Tinggi
2	Aliya Nabila Maryam	0,66	Sedang
3	Anissa Putri Indah Mawarni	0,75	Tinggi
4	Atikah Nurrahmawati	0,66	Sedang
5	Brigita Pratiwi	0,37	Sedang
6	Dimas Framudia	0,72	Tinggi
7	Dinda Aprillia Fauziah	0,88	Tinggi
8	Elisabeth Febriyanti	0,77	Tinggi
9	Fakhri Musaffa	0,89	Tinggi
10	Galiano Putra Pranata	0,59	Sedang
11	Irsyad Hamdani	0,76	Tinggi
12	Leny Nofia	0,80	Tinggi
13	Muchammad Rifai	0,69	Sedang
14	Muhammad Zidane Naufal	0,84	Tinggi
15	Nadine Putri Gunawan	0,77	Tinggi
16	Puteri Aliyah Khofifah	0,61	Sedang
17	Raeydendi Erlangga Putra	0,90	Tinggi
18	Ratna Safitri	0,80	Tinggi
20	Rifqah Jihan Daffa	0,90	Tinggi
19	Rifqi Hamzah Ramadhan	0,69	Sedang
21	Sheila Riva Rezqian	0,75	Tinggi
22	Stenly Sandi Abrianto	0,83	Tinggi
23	Tari Puspita Sari	0,83	Tinggi
24	Tissa Shakira Cahyani Putri	0,71	Tinggi
25	Vara Azzahra	0,78	Tinggi
26	Viola Agdiviyan Imanudin	0,92	Tinggi
27	Yazuina Syahrie	0,63	Sedang
Jumlah		20,4399667	
Rata-rata		0,76	Tinggi

b. *Gain Score* Kelas X IPA 3 (Kelas Kontrol)

No	Nama	Gain score	Kategori
1	Aisyah Risqita Fairus Izza	0,59	Sedang
2	Alfaraja Agung Prasetyo	0,55	Sedang
3	Annisa Cahyani	0,71	Tinggi
4	Ayesha Thurfa Khairunnisa	0,25	Rendah
5	Diva Alin Nabila	0,36	Sedang
6	Erwin Ahmad Setiawan	0,77	Tinggi
7	Ferdinand Vians Raka Afandy	0,81	Tinggi
8	Firda Alya Az Zahra	0,66	Sedang
9	Gilang Arya Sena	0,75	Tinggi
10	Helvina E. Alriyanti	0,11	Rendah
11	Ivan Andriawan	0,55	Sedang
12	Melia Putri Syahnur	0,29	Rendah
13	Muhamad Aditya Maulana	0,75	Tinggi
14	Muhammad Jayiddan Akbarul	0,78	Tinggi
15	Muwaris Ikhrumullah	0,66	Sedang
16	Nabila Larasati	0,12	Rendah
17	Nurrani Afifah	0,11	Rendah
18	Rachmat Widodo	0,72	Tinggi
20	Rafi Puspito Wahyudi	0,83	Tinggi
19	Rembulan Cahyaninghati	0,69	Sedang
21	Reihan Prihandoyo	0,70	Tinggi
22	Reza Aulia Rahman	0,72	Tinggi
23	Rivaldi Alwi	0,76	Tinggi
24	Silvia Ratna Anzani	0,18	Rendah
25	Suherman	0,30	Sedang
26	Tazkiyatun Aeni Amaliyah	0,33	Sedang
27	Umniyya Nabilla	0,42	Sedang
28	Yusuf Diaz Priambodo	0,77	Tinggi
	Jumlah	15,38	
	Rata-rata	0,54	Sedang

Lampiran 21 : Tabel r (*Pearson Product Moment*)

Tabel r untuk df = 1 - 50

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703

Lampiran 22 : Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogrov Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300

Lampiran 23 : Tabel F Statistik

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84

Lampiran 24 : Tabel T

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518

Lampiran 25 : Keterangan Persetujuan Penelitian

FORM TANDA TANGAN HASIL REVISI PROPOSAL

Nama : Agelin Kristin

Nim : 1616150828

Judul Proposal : Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1 Jakarta.

No	Nama	Tugas Dosen	Paraf	Keterangan
1	Nova Irawati Simatupang, M.Pd	Dosen Pembimbing I		acc. penelitian
2	Familia Novita Simanjuntak, S.P.,M.Si	Dosen Pembimbing II		acc. penelitian
3	Leony Sanga Lamsari Purba, M.Pd	Dosen Penguji		acc. penelitian

Jakarta 2 Mei 2018

Lampiran 26 : Surat Keterangan Melakukan Penelitian


YAYASAN PENDIDIKAN PUSAKA NUSANTARA
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) PUSAKA 1 JAKARTA
 STATUS : TERAKREDITASI PERINGKAT "A" NIS/NSS/NPSN : 30072/304016403149/20103200
 Jl. Taruna Pahlawan Revolusi No.89, Pondok Bambu, Duren Sawit - Jakarta 13430
 Telp. (021) 8617192 Fax. (021) 86608470 Email : sma_pusaka1@yahoo.co.id

SURAT - KETERANGAN

Nomor : 2252/1.851.61

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Pusaka 1 Jakarta menerangkan bahwa :

1. N a m a : **AGELIN KRISTIN**
2. Asal Universitas : Universitas Kristen Indonesia
3. Program Studi : Pendidikan Kimia
4. NIM : 1616150828
5. Keterangan : Adalah benar mahasiswa Universitas Kristen Indonesia yang telah melaksanakan penelitian di SMA Pusaka 1 Jakarta pada Kelas X IPA 2 & 3 dengan judul "Penggunaan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Post Solution Posing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1 Jakarta" pada tanggal 04 s.d 14 Mei 2018.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Mei 2018
 Kepala SMA Pusaka 1 Jakarta


 Padi Somyadi, S.Pd

Tembusan
 1. Arsip

Lampiran 27 : Dokumentasi

1. Kelas Eksperimen

Gambar 1 Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 2 Peneliti Memberikan Latihan Soal



Gambar 3 dan 4 Siswa Mengajukan/Membuat Soal

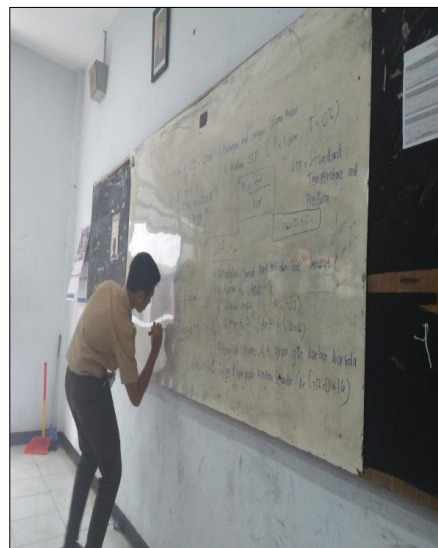


Gambar 5 dan 6 Siswa Menyajikan Soal Temuannya

2. Kelas Kontrol



Gambar 1 Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 2 dan 3 Peneliti Memberikan Latihan Soal dan Siswa Mengerjakan Latihan Soal

Lampiran 28 : Biodata Alumni

BIODATA ALUMNI
Prodi. Pendidikan Kimia FKIP UKI

Nama Lengkap : Agelin Kristin
 Tempat Tanggal Lahir : Jakarta, 23 Agustus 1997
 NIM : 1616150828
 Jenjang Studi : Sarjana
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Tanggal Lulus : 11 Juli 2018
 Indeks Prestasi : 3,83
 Alamat Setelah Lulus : Jalan wira kencana VI rt/rw. 001/ 02 no. 7
 Cilangkap
 No. Telepon/ Hp : 08997354685
 Email : Angelkristin72@gmail.com
 Nama Ayah : Drs. Sarli Simbolon
 Nama Ibu : Rosmeri Simanjuntak, S.Pd
 Alamat orangtua : Jalan wira kencana VI rt/rw. 001/ 02 no. 7
 Cilangkap
 No. Telepon : 081284068723

Judul Skripsi	Tanggal Seminar Proposal
Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i> Tipe <i>Post Solution</i> <i>Posing</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA SMA Pusaka 1 Jakarta	17 April 2018
	Tanggal Mulai Penelitian
	4 Mei 2018
Dosen Pembimbing Skripsi : 1. Nova Irawati Simatupang, M.Pd 2. Familia Novita Simanjuntak, M.Si	Tanggal Ujian Skripsi
	11 Juli 2018



Jakarta, 11 Juli 2018

Agelin Kristin
 NIM. 1616150828