

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2013 di kelas X TPMI SMK Negeri 2 Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2012/2013 dengan pokok bahasan konsep mol. Data yang diperlukan dalam penelitian telah dikumpulkan berupa data tes dan non tes. Data non tes diperoleh melalui dokumentasi, observasi dan wawancara. Sedangkan data tes diperoleh berdasarkan hasil post tes. Data yang diperoleh dengan metode tes dan observasi merupakan data utama yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian, sedangkan data yang diperoleh dari hasil dokumentasi dan wawancara dijadikan sebagai data penunjang.

Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 siklus dengan 4 tahapan untuk tiap siklus yakni tahap refleksi awal, perencanaan tindakan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Penjelasan dari tahapan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

##### **4.1.1 Refleksi Awal**

Sebelum melakukan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line*, telah dilakukan refleksi awal dengan cara mengamati secara langsung kegiatan di kelas X TPMI di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu. Refleksi awal tersebut berupa pengamatan secara langsung dan wawancara terhadap guru mata pelajaran kimia mengenai proses belajar mengajar di dalam kelas selama proses belajar khusus mata pelajaran kimia. Dari hasil pengamatan maka dapat disimpulkan beberapa permasalahan pembelajaran yaitu:

1. Guru tidak mengembangkan proses pembelajaran menjadi bervariasi, pembelajaran masih menggunakan cara konvensional seperti ceramah dan pemberian tugas sehingga pembelajaran kurang menarik dan cenderung monoton.
2. Guru hanya memfokuskan diri untuk menyelesaikan suatu pokok bahasan dalam kegiatan belajar.
3. Sistem pembelajaran masih berpusat kepada guru sehingga siswa kurang berpartisipasi dalam pembelajaran.

4. Siswa kurang termotivasi untuk memahami pelajaran kimia karena dianggap kurang mendukung dalam bidang jurusan yang diambil sehingga berdampak kepada hasil belajar siswa.
5. Berdasarkan hasil wawancara dan tabel nilai ujian blok siswa dapat dilihat bahwa materi yang cukup tidak mudah untuk dipahami siswa adalah materi konsep mol dan stoikiometri.

Untuk mengatasi masalah-masalah dalam pembelajaran kimia yang telah diuraikan diatas, maka peneliti mencoba memperbaiki proses pembelajaran tersebut dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line*. Diharapkan dengan penerapan strategi pembelajaran ini dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas X TPMI SMKN 2 Kota Bengkulu tahun ajaran 2012/2013 pada pokok bahasan Konsep Mol.

#### **4.1.2 Siklus I**

Siklus I terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Tahap-tahap tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

##### **4.1.2.1 Rencana Tindakan Siklus I**

Berdasarkan refleksi awal tersebut di atas maka perencanaan tindakan untuk siklus I yaitu:

- a. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk pokok bahasan Konsep Mol sub pokok bahasan pengertian mol, hubungan mol dengan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) yang berorientasikan pada pembelajaran aktif menggunakan strategi *firing line* yang dimodifikasi.
- b. Skenario pembelajaran untuk sub pokok bahasan pengertian mol, hubungan mol dengan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr)
- c. Lembar observasi aktivitas guru
- d. Lembar observasi aktivitas siswa
- e. Mempersiapkan alat evaluasi/tes (tes akhir (*post test*) dan kunci jawabannya.

##### **4.1.2.2 Pelaksanaan Tindakan Siklus I**

Pelaksanaan tindakan 1 dilakukan pada tanggal 21 Januari 2013. Materi yang diajarkan pada siklus 1 adalah pengertian konsep mol, menghitung Ar dan

Mr, serta hubungan mol dengan Ar dan Mr. Kegiatan pembelajaran berlangsung di ruang kelas X TPMI SMKN 2 Kota Bengkulu tahun ajaran 2012/2013. Pelaksanaan tindakan 1 sesuai dengan RPP yang telah disusun.

#### 4.1.2.3 Hasil Observasi Siklus I

##### a. Deskripsi Hasil Observasi Aktivitas Siklus I

Pada saat penelitian dalam kegiatan pembelajaran ada dua pengamat yang mengamati aktivitas guru dan tiga pengamat yang mengamati aktivitas siswa. Pengamatan aktivitas ini berdasarkan lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Pengamatan dilakukan oleh guru bidang studi kimia sebagai pengamat I (pada pengamatan aktivitas siswa), peneliti sebagai pengamat II dan teman sejawat (mahasiswa pendidikan kimia) sebagai pengamat III.

##### 1. Hasil observasi aktivitas guru pada siklus I

Pengamatan aktivitas guru dilakukan selama proses pembelajaran, yang didasarkan pada lembar observasi aktivitas guru yang terdiri dari 12 butir aspek pengamatan dengan rentang penilaian kurang (skor 1), cukup (skor 2) dan baik (skor 3). Dari hasil pengamatan tersebut dapat diketahui sejauh mana guru menerapkan pembelajaran aktif dengan strategi *firing line* yang dimodifikasi. Hasil pengamatan itu nantinya akan dijadikan bahan refleksi bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajaran. Adapun hasil analisis observasi aktivitas guru pada siklus I dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Hasil observasi aktivitas guru siklus I**

Skor yang diperoleh		Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2		
29	29	29	Baik

Pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa skor aktivitas guru menurut pengamat 1 adalah 29 dan menurut pengamat 2 adalah 29 juga sehingga diperoleh rata-rata skor sebesar 29 dengan kriteria baik.

##### 2. Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I

Pengamatan aktivitas siswa dilakukan selama proses pembelajaran, yang juga didasarkan pada lembar observasi aktivitas siswa yang terdiri dari 19 butir aspek pengamatan dengan rentang penilaian kurang (skor 1), cukup (skor 2) dan baik (skor 3). Pengamatan aktivitas siswa dilakukan oleh pengamat 1 (guru mata

pelajaran), pengamat 2 (peneliti) dan pengamat 3 (teman sejawat peneliti). Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa yang diisi oleh observer, hasil aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5. Hasil observasi aktivitas siswa siklus I**

Skor yang diperoleh			Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3		
21	21	21	21	Cukup

#### 4.1.2.4 Deskripsi Hasil belajar Siswa

Penilaian hasil belajar pada siklus I dilakukan pada akhir kegiatan pembelajaran dengan memberikan post test yang berupa soal essay sebanyak 4 soal. Tes siklus yang diberikan kepada siswa adalah tentang materi yang sudah dipelajari, yaitu mengenai pengertian konsep mol, menghitung Ar dan Mr serta hubungan Ar dan Mr dengan mol. Tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan pada kegiatan pembelajaran.

Adapun hasil analisis nilai post test siswa pada siklus I dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6. Hasil Belajar siklus I**

Data yang dianalisis	Hasil analisis
Nilai rata-rata siswa	68,75
Daya serap klasikal	68,75%
Ketuntasan belajar klasikal	70%
Jumlah seluruh siswa	20
Jumlah siswa yang mengikuti tes	20
Jumlah siswa yang tuntas	14
Jumlah siswa yang belum tuntas	6
<b>Kesimpulan</b>	<b>Belum tuntas secara klasikal</b>

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 siswa yang mengikuti tes hanya 14 orang siswa yang mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum, yaitu memperoleh nilai  $\geq 65$ , sedangkan 6 orang lainnya belum mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum atau masih memperoleh nilai  $< 65$ . Hasil belajar siklus ini memiliki rata-rata nilai sebesar 68,75 dengan daya serap klasikal 68,75% dan ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 70%. Dengan demikian secara klasikal proses pembelajaran siklus I belum tuntas karena

ketuntasan belajar secara klasikal tercapai apabila 85% dari jumlah siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ .

#### 4.1.2.5 Refleksi siklus I

Berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan dan hasil observasi pada siklus I, ternyata masih banyak kekurangan pada aktivitas guru dan aktivitas siswa pada siklus I, untuk itu perlu dilakukan perbaikan tindakan (refleksi) yang akan dilaksanakan pada siklus selanjutnya, yaitu siklus II. Berikut hasil refleksi pada siklus I dan perbaikan yang perlu dilakukan pada siklus II.

**Tabel 7. Hasil refleksi Siklus I**

No	Hasil refleksi Siklus I	Tindakan perbaikan
1.	Suasana kelas belum kondusif	Guru bersama siswa harus bisa menciptakan suasana belajar yang tenang dan kondusif sehingga siswa akan lebih focus dalam mengikuti pelajaran.
2	Guru belum memotivasi siswa dengan baik sehingga siswa belum sungguh-sungguh dalam proses belajar	Guru harus lebih memotivasi siswa agar siswa termotivasi dalam mempelajari materi yang akan disampaikan oleh guru.
3	Guru kurang memperhatikan siswa sehingga masih ada siswa yang sibuk dengan aktivitas diluar kegiatan belajar	Guru harus lebih memperhatikan siswa selama pembelajaran berlangsung
4	Guru belum melibatkan seluruh siswa dalam menyimpulkan pelajaran	Guru harus membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil pelajaran
5	Siswa terlihat masih belum mengerti tentang mekanisme pembelajaran dengan strategi <i>firing line</i> sehingga guru harus menjelaskan berulang-ulang	Harus ada ketegasan dari guru dalam menyampaikan langkah-langkah dari strategi <i>firing line</i>
6	Siswa belum mempunyai pemahaman yang cukup untuk bisa menyusun sebuah pertanyaan serta jawaban berdasarkan materi yang telah dipelajari	Siswa perlu diberi tugas mencari informasi dan mempelajari bahan materi yang akan dibahas selanjutnya. Guru hendaknya memberikan bimbingan yang merata pada siswa.
7	Sebagian siswa belum terlibat aktif dalam diskusi	Siswa diharapkan bisa bekerja sama dengan kawan kelompoknya serta berpartisipasi aktif dalam diskusi
8	Siswa masih kesulitan pada saat mengerjakan post test	Siswa harus belajar dirumah agar menambah pemahaman siswa tentang pelajaran yang telah dipelajari dan mempersiapkan materi yang akan dipelajari selanjutnya.

### 4.1.3 Siklus II

#### 4.1.3.1 Rencana Tindakan Siklus II

Hasil dari perencanaan siklus II adalah:

- Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk pokok bahasan Konsep Mol sub pokok bahasan volum molar gas pada keadaan standar yang berorientasikan pada pembelajaran aktif menggunakan strategi *firing line* yang dimodifikasi
- Skenario pembelajaran untuk sub pokok bahasan volum molar gas pada keadaan standar
- Kisi-kisi soal
- Lembar observasi aktivitas guru
- Lembar observasi aktivitas siswa
- Mempersiapkan alat evaluasi/tes akhir (*post test*) dan kunci jawabannya.

#### 4.1.3.2 Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Pelaksanaan tindakan II dilakukan pada tanggal 28 Januari 2013. Materi yang diajarkan pada siklus II adalah volum molar gas pada keadaan standar. Kegiatan pembelajaran berlangsung di ruang kelas X TPMI SMKN 2 Kota Bengkulu tahun ajaran 2012/2013. Pelaksanaan tindakan disesuaikan dengan RPP dan skenario yang telah disusun yang berdasarkan hasil refleksi terhadap hasil observasi pada siklus I.

#### 4.1.3.3 Hasil Observasi Siklus II

##### 1. Hasil observasi aktivitas guru pada siklus II

Hasil analisis data observasi aktivitas guru pada siklus II dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 8. Hasil observasi aktivitas guru siklus II**

Skor yang diperoleh		Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2		
33	33	33	Baik

Pada tabel.4 diatas menunjukkan bahwa skor aktivitas guru menurut pengamat 1 adalah 33 dan menurut pengamat 2 adalah 33 juga sehingga diperoleh rata-rata skor sebesar 33 dengan kriteria baik.

## 2. Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus II

Pengamatan aktivitas siswa dilakukan selama proses pembelajaran, yang juga didasarkan pada lembar observasi aktivitas siswa yang terdiri dari 12 butir aspek pengamatan dengan rentang penilaian kurang (skor 1), cukup (skor 2) dan baik (skor 3). Pengamatan aktivitas siswa dilakukan oleh 3 pengamat yaitu peneliti, teman sejawat peneliti dan guru mata pelajaran kimia kelas X TPMI. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa yang diisi oleh observer, hasil aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 9. Hasil observasi aktivitas siswa siklus II**

Skor yang diperoleh			Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3		
27	27	27	27	Baik

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa rata-rata skor aktivitas siswa secara umum mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan skor pada siklus sebelumnya. Peningkatan ini tidak terlepas dari upaya guru dan siswa untuk bersama-sama memperbaiki proses pembelajaran.

### 4.1.3.4 Deskripsi Hasil belajar Siswa Siklus II

Penilaian hasil belajar pada siklus II dilakukan pada akhir kegiatan pembelajaran dengan memberikan post test yang berupa soal essay sebanyak 4 soal. Tes siklus yang diberikan kepada siswa adalah tentang materi yang sudah dipelajari, yaitu mengenai volum molar gas pada keadaan standar. Tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diperoleh oleh siswa.

Adapun hasil analisis nilai post test siswa pada siklus II dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 10. Hasil Belajar siklus II**

Data yang dianalisis	Hasil analisis
Nilai rata-rata siswa	70,5
Daya serap klasikal	70,5%
Ketuntasan belajar klasikal	75%
Jumlah seluruh siswa	20
Jumlah siswa yang mengikuti tes	20
Jumlah siswa yang tuntas	15
Jumlah siswa yang belum tuntas	5
<b>Kesimpulan</b>	<b>Belum tuntas secara klasikal</b>

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 siswa yang mengikuti tes hanya 15 orang siswa yang mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum, yaitu memperoleh nilai  $\geq 65$ , sedangkan 6 orang lainnya belum mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum atau masih memperoleh nilai  $< 65$ . Hasil belajar siklus ini memiliki rata-rata nilai sebesar 70,5 dengan daya serap klasikal 70,5% dan ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 75%. Dengan demikian secara klasikal proses pembelajaran siklus I belum tuntas karena ketuntasan belajar secara klasikal tercapai apabila 85% dari jumlah siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ .

#### 4.1.3.5 Refleksi siklus II

Berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan dan hasil observasi pada siklus II, masih ada kekurangan pada aktivitas guru dan aktivitas siswa. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan tindakan (refleksi) yang akan dilaksanakan pada siklus selanjutnya, yaitu siklus III. Berikut hasil refleksi pada siklus II dan perbaikan yang perlu dilakukan pada siklus III.

**Tabel 11. Hasil Refleksi Siklus II**

No	Hasil refleksi Siklus II	Tindakan perbaikan
1.	Suasana kelas belum kondusif	Guru bersama siswa harus bisa menciptakan suasana belajar yang tenang dan kondusif sehingga siswa akan lebih focus dalam mengikuti pelajaran.
2	Guru kurang menindak tegas pada siswa yang kurang disiplin dalam mengikuti proses belajar mengajar dikelas	Guru harus memberi sanksi yang tegas untuk siswa yang kurang disiplin.
3	Masih ada siswa belum mempunyai pemahaman yang cukup untuk bisa menyusun sebuah pertanyaan serta jawaban berdasarkan materi yang telah dipelajari	Siswa perlu diberi tugas mencari informasi dan mempelajari bahan materi yang akan dibahas selanjutnya
4	Siswa masih kesulitan pada saat mengerjakan post test	Siswa harus belajar lebih lagi diluar jam pelajaran agar menambah pemahaman siswa tentang pelajaran yang telah dipelajari dan mempersiapkan materi yang akan dipelajari selanjutnya.

#### 4.1.4 Siklus III

##### 4.1.4.1 Rencana Tindakan Siklus III

Hasil dari perencanaan siklus III adalah:

- Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk pokok bahasan Konsep Mol sub pokok bahasan volum molar gas pada keadaan bukan standar yang berorientasikan pada pembelajaran aktif menggunakan strategi *firing line* yang dimodifikasi
- Skenario pembelajaran untuk sub pokok bahasan volum molar gas pada keadaan bukan standar
- Lembar observasi aktivitas guru
- Lembar observasi aktivitas siswa
- Mempersiapkan alat evaluasi/tes (tes akhir (*post test*) dan kunci jawabannya.

##### 4.1.4.2 Pelaksanaan Tindakan Siklus III

Pelaksanaan tindakan siklus III dilakukan pada tanggal 4 Februari 2013. Materi yang diajarkan pada siklus III adalah volum molar gas pada keadaan bukan standar. Kegiatan pembelajaran berlangsung di ruang kelas X TPMI SMKN 2 Kota Bengkulu tahun ajaran 2012/2013. Pelaksanaan tindakan disesuaikan dengan RPP dan skenario pembelajaran yang telah disusun.

##### 4.1.4.3 Hasil Observasi Siklus III

Sama halnya dengan 2 siklus sebelumnya, siklus III ini juga diamati oleh 2 pengamat pada pengamatan aktivitas guru dan 3 pengamat pada pengamatan aktivitas siswa. Pengamatan tersebut berpedoman pada lembar observasi dan kriteria pengamatan yang telah disediakan. Adapun hasil pengamatan untuk aktivitas guru dan siswa adalah sebagai berikut:

#### 1. Hasil observasi aktivitas guru pada siklus III

Hasil analisis data observasi aktivitas guru pada siklus III dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 12. Hasil observasi aktivitas guru siklus III**

Skor yang diperoleh		Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2		
36	36	36	Baik

Pada tabel.4 diatas menunjukkan bahwa skor aktivitas guru menurut pengamat 1 dan pengamat 2 adalah 33 sehingga diperoleh rata-rata skor sebesar 33 dengan kriteria baik.

## 2. Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus III

Pengamatan aktivitas siswa dilakukan selama proses pembelajaran, yang juga didasarkan pada lembar observasi aktivitas siswa yang terdiri dari 12 butir aspek pengamatan dengan rentang penilaian kurang (skor 1), cukup (skor 2) dan baik (skor 3). Pengamatan aktivitas siswa dilakukan oleh 3 pengamat yaitu peneliti ,teman sejawat peneliti dan guru mata pelajaran kimia kelas X TPMI. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa yang diisi oleh observer, hasil aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 13. Hasil observasi aktivitas siswa siklus III**

Skor yang diperoleh			Rata-rata skor	Kriteria
Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3		
33	33	33	33	Baik

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa rata-rata skor aktivitas siswa secara umum mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan skor pada siklus sebelumnya. Namun secara individual masih ada beberapa orang siswa yang belum menunjukkan perubahan dalam hal aktivitas maupun hasil belajar.

### 4.1.3.4 Deskripsi Hasil belajar Siswa Siklus III

Penilaian hasil belajar pada siklus III dilakukan pada akhir kegiatan pembelajaran dengan memberikan post test yang berupa soal essay sebanyak 4 soal. Tes siklus yang diberikan kepada siswa adalah tentang materi yang sudah dipelajari, yaitu mengenai volum molar gas pada keadaan bukan standar. Tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat kephahaman siswa terhadap materi yang telah diperoleh oleh siswa .

Adapun hasil analisis nilai post test siswa pada siklus III dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 14. Hasil Belajar siklus III**

<b>Data yang dianalisis</b>	<b>Hasil analisis</b>
Nilai rata-rata siswa	73,5
Daya serap klasikal	73,5%
Ketuntasan belajar klasikal	85%
Jumlah seluruh siswa	20
Jumlah siswa yang mengikuti tes	20
Jumlah siswa yang tuntas	17
Jumlah siswa yang belum tuntas	3
<b>Kesimpulan</b>	<b>Belum tuntas secara klasikal</b>

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 siswa yang mengikuti tes 17 orang siswa telah mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum, yaitu memperoleh nilai  $\geq 65$ , sedangkan 3 orang lainnya belum mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum atau masih memperoleh nilai  $< 65$ . Hasil belajar siklus ini memiliki rata-rata nilai sebesar 73,5 dengan daya serap klasikal 73,5% dan ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 85%.

Dengan meningkatnya aktivitas dan hasil belajar siswa dari siklus ke siklus, sehingga pada siklus III ini secara klasikal 85% siswa telah mengalami ketuntasan belajar dan memperoleh nilai  $\geq 65$  maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran dengan strategi *firing line* yang dimodifikasi dapat diterapkan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam pelajaran kimia.

#### **4.1.4.5 Refleksi siklus III**

Pelaksanaan siklus III merupakan hasil perbaikan dari siklus-siklus sebelumnya. Pada siklus III ini proses pembelajaran telah mengalami peningkatan dan berhasil mencapai ketuntasan belajar klasikal dengan menerapkan strategi *firing line* yang dimodifikasi.

Adapun hal-hal yang telah dicapai pada siklus III ini adalah sebagai berikut:

1. Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar sudah mengarah ke proses yang lebih baik. Perhatian dan partisipasi siswa selama pembelajaran berlangsung serta kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran secara umum sudah meningkat sesuai yang diharapkan. Jika pada awal penerapan strategi *firing line* (siklus I) masih banyak kekurangan yang kemudian diperbaiki pada siklus II maka pada siklus III baik aktivitas siswa maupun guru sudah dalam

kriteria baik. Hal ini dapat dilihat berdasarkan peningkatan aktivitas siswa dari 21 pada siklus I, meningkat menjadi 27 pada siklus II, dan meningkat lagi menjadi 33 pada siklus III.

2. Meningkatnya aktivitas siswa dipengaruhi oleh peran guru dalam meningkatkan suasana pembelajaran dengan menerapkan strategi *firing line* yang dimodifikasi. Dalam pelaksanaannya guru secara intensif telah memberikan bimbingan pada siswa dalam memecahkan permasalahan atau kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar serta memberikan motivasi bagi siswa untuk lebih mempersiapkan diri untuk pertemuan selanjutnya. Dari siklus ke siklus aktivitas guru mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dari siklus I yaitu dengan skor sebesar 29, meningkat pada siklus II menjadi 33 dan pada siklus III meningkat lagi menjadi 36.
3. Nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan yaitu 68,75 pada siklus I, meningkat menjadi 70,5 pada siklus II dan pada siklus III meningkat lagi menjadi 73,5. Sedangkan ketuntasan belajar klasikal juga mengalami peningkatan yaitu 70% pada siklus I, meningkat menjadi 75% pada siklus II dan pada siklus III meningkat lagi menjadi 85%
4. Daya serap klasikal juga telah mengalami peningkatan, dapat diketahui berdasarkan kriteria keberhasilan penelitian yaitu  $DS I < DS II < DS III$ .

## **4.2 PEMBAHASAN**

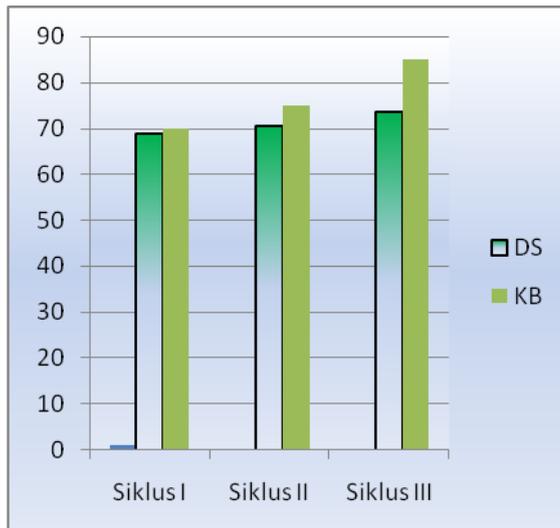
### **4.2.1 Hasil Belajar**

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002), hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan mengajar. Perubahan sebagai hasil proses belajar mengajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti, pengetahuan, pemahaman, dan sikap. Hasil belajar yang dicapai siswa ini dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor dari dalam diri siswa dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Faktor dari dalam terutama kemampuan yang dimilikinya. Sedangkan faktor lingkungan juga sangat menentukan keberhasilan siswa, salah satu faktor lingkungan yang sangat dominan adalah kualitas pengajaran di kelas yang tentunya tidak terlepas dari peran guru sebagai pengajar di kelas.

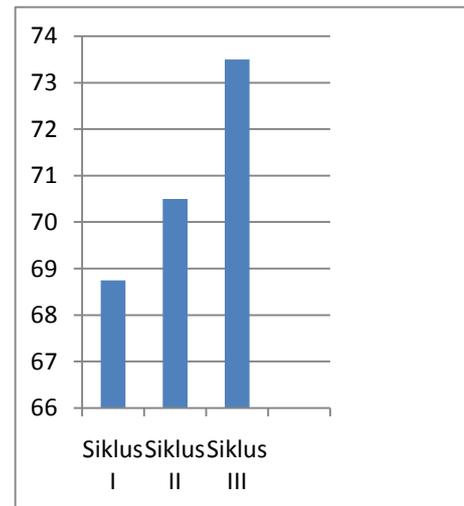
Hasil belajar yang di maksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar berdasarkan hasil tes akhir proses belajar mengajar atau post tes yang berubah hasil belajar kognitif.

Dalam penelitian ini hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan dari siklus I sampai siklus III. Dapat dilihat pada grafik berikut ini:

Grafik 1. Daya serap dan ketuntasan belajar



Grafik 2. Nilai rata-rata



Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar, daya serap klasikal dan ketuntasan belajar belajar klasikal siswa tiap siklusnya mengalami peningkatan. Pada siklus I diperoleh nilai rata-rata siswa 68,75 dan daya serap klasikal 68,75%, dengan ketuntasan belajar klasikal siswa sebesar 70%. Berdasarkan hasil belajar ini dapat diketahui bahwa criteria pembelajaran belum tuntas karena ketuntasan belajar secara klasikal minimal tercapai apabila jumlah siswa yang memperoleh nilai  $\geq 65$  sebanyak 85%.

Pada siklus II nilai rata-rata siswa mengalami kenaikan dibandingkan siklus I yaitu dari 68,75 menjadi 70,5 dan daya serap klasikal 68,75% menjadi 70,5%, dengan ketuntasan belajar klasikal siswa sebesar 75%. Adanya peningkatan dikarenakan telah dilakukan perbaikan-perbaikan dari siklus sebelumnya dan diterapkan pada siklus II ini. Selain itu juga sebagian besar siswa sudah terlibat aktif dalam proses pembelajaran, hal ini karena mereka sudah memahami mekanisme pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif *firing line* serta motivasi belajar siswa juga sudah cukup baik. Secara umum

pada siklus ini hasil belajar siswa sudah meningkat, namun ketuntasan belajar klasikal belum tercapai. Hal ini karena masih ada kekurangan dalam proses pembelajaran dan masih harus diperbaiki yaitu suasana kelas yang belum kondusif, masih ada siswa yang belum fokus dalam belajar, dan beberapa siswa yang belum mampu merumuskan pertanyaan serta menyelesaikan pertanyaan yang diterimanya.

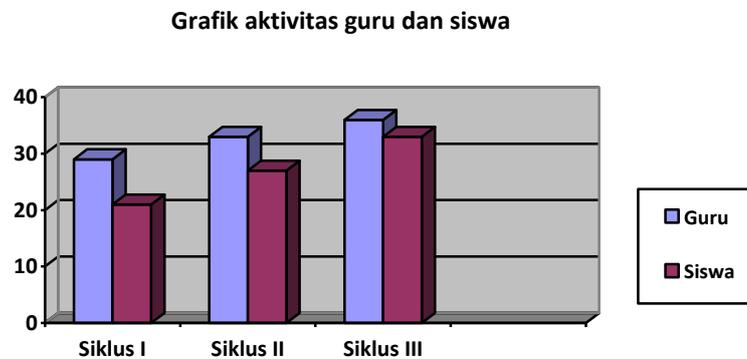
Pada siklus III telah dilakukan perbaikan dari kekurangan-kekurangan yang ditemui pada siklus-siklus sebelumnya sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Pada siklus III ini baik guru maupun siswa telah berusaha memaksimalkan kegiatan belajar mengajar dikelas. Guru telah berupaya memberikan arahan kepada semua siswa serta memberi motivasi agar siswa lebih meningkatkan cara belajar baik dirumah maupun disekolah. Siswa juga sudah lebih aktif dan berpartisipasi dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini terlihat dari hasil observasi dan juga data hasil belajar siswa yaitu nilai rata-rata siswa 73,5 dan daya serap klasikal 73,5 %, dengan ketuntasan belajar klasikal siswa sebesar 85%. Penelitian ini dihentikan sampai disini karena ketuntasan belajar secara klasikal telah tercapai pada siklus ini.

#### **4.2.2 Aktivitas Belajar**

Menurut Sardiman, aktivitas belajar siswa segala kegiatan yang dilakukan dalam proses interaksi (guru dan siswa) dalam rangka mencapai tujuan belajar. Aktivitas yang dimaksudkan di sini penekanannya adalah pada siswa, sebab dengan adanya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran terciptalah situasi belajar aktif. Aktivitas-aktivitas siswa dan guru yang diamati disini mengacu pada proses belajar mengajar dengan menerapkan salah satu bentuk pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi. Beberapa hal yang dimodifikasi adalah jika pada *firing line* murni soal beserta kunci jawaban disediakan oleh guru yang dilakukan

Selama dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* dilakukan pengamatan oleh pengamat terhadap aktivitas belajar mengajar yang meliputi aktivitas guru dan aktivitas siswa yang mengacu pada lembar observasi yang telah disediakan.

Dalam penelitian ini hasil belajar siswa baik aktivitas siswa maupun guru menunjukkan peningkatan dari siklus I sampai siklus III. Dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Tercapainya ketuntasan belajar dalam penelitian ini dikarenakan adanya timbal balik antara aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam penelitian ini baik aktivitas siswa maupun aktivitas guru mengalami kemajuan dari siklus ke siklusnya, yaitu rata-rata skor untuk siklus I sebesar 29 dalam kriteria baik, sedangkan nilai rata-rata skor untuk siklus II sebesar 33 dalam kriteria baik kemudian pada siklus III menjadi 36. Secara umum aktivitas guru dari siklus I sampai siklus III sudah berada pada kriteria baik hanya pada poin-poin tertentu masih perlu perbaikan.

Pada siklus I merupakan awal pelaksanaan tindakan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi. Sehingga pada siklus I ini merupakan tahap penyesuaian diri siswa pada proses belajar mengajar yang berbeda dari sebelumnya. Pada siklus ini siswa masih belum bisa terlibat aktif dalam rangkaian mekanisme strategi *firing line* yang dimodifikasi. Siswa masih bingung dalam merumuskan pertanyaan beserta jawaban untuk kemudian ditukarkan dengan teman dalam kelompoknya hal ini dikarenakan kesiapan dan pemahaman siswa masih kurang serta siswa juga masih kurang serius memperhatikan penjelasan guru. Sehingga pada siklus ini rata-rata skor aktivitas siswa hanya 21 dengan kategori cukup.

Pelaksanaan siklus II dan III merupakan tindak lanjut dari refleksi terhadap hasil observasi pada siklus sebelumnya. Pada siklus II dan siklus III aktivitas siswa sudah lebih baik. Karena pada 2 siklus ini siswa sudah

memperoleh pengalaman dari siklus sebelumnya sehingga kesiapan siswa menjadi lebih baik. Siswa Sudah memahami mekanisme strategi *firing line* sehingga pembelajaran lebih efektif. Namun pada siklus II masih ada beberapa siswa belum mampu merumuskan soal dan jawaban, ini dikarenakan siswa tersebut kurang motivasi dalam memahami materi yang diajarkan dan tidak mempersiapkan diri sebelum pelajaran dimulai.

Pada siklus III guru lebih tegas dalam mendisiplinkan siswa sehingga kegiatan belajar lebih kondusif dan efektif. Siswa lebih memahami perannya dalam proses belajar mengajar dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi ini sehingga tercapai ketuntasan belajar klasikal.

Dalam pelaksanaan dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan yang dapat peneliti kemukakan yaitu:

1. Memotivasi siswa untuk berpikir kreatif dan aktif dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat.
2. Meningkatkan kerjasama antara siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa lainnya.
3. Meningkatkan kepercayaan diri siswa.
4. Melatih siswa untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan siswa lainnya.

Sedangkan kekurangan dalam menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* ini adalah keterbatasan waktu karena tidak semua bisa berjalan seperti yang telah direncanakan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil belajar siswa kelas X TPMI SMK Negeri 2 Kota Bengkulu meningkat dalam pembelajaran kimia pada pokok bahasan konsep mol dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya nilai rata-rata hasil belajar siswa. Pada siklus I nilai rata-rata sebesar 68,75, persentase daya serap klasikal 68,75%, dan ketuntasan belajar klasikal 70%. Pada siklus II nilai rata-rata sebesar 70,5, persentase daya serap klasikal 70,5%, dan ketuntasan belajar klasikal 75%. Pada siklus III nilai rata-rata sebesar 73,5, persentase daya serap klasikal 73,5%, dan ketuntasan belajar klasikal 85%.
2. Aktivitas siswa kelas X TPMI SMK Negeri 2 Kota Bengkulu meningkat dalam pembelajaran kimia pada pokok bahasan konsep mol dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* yang dimodifikasi. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya rata-rata skor aktivitas siswa setiap siklus yaitu siklus I skor rata-rata sebesar 21 kategori cukup, siklus II sebesar 27 dengan kategori baik dan siklus III sebesar 33 dengan kategori baik.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan pelaksanaan penelitian dan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti dapat memberikan saran :

1. Guru harus mampu mengontrol waktu pada tiap tahapan pelaksanaan strategi *firing line*.
2. Strategi pembelajaran aktif tipe *firing line* dapat dijadikan penelitian lebih lanjut dengan menerapkannya dipadukan bersama model atau metode pembelajaran kooperatif lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, nur.2012. *Efektivitas penggunaan metode the firing line dengan pendekatan pembelajaran aktif pada materi penamaan senyawa kimia ( suatu eksperimen di MA An-nidham Demak kelas X tahun ajaran 2011/2012)*.Skripsi.
- Arikunto, Suharsimi, dkk. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta : AR-Ruzz Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Asdi Mahasatya.
- Djamarah, ,dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Bumi Aksara.
- Hamruni. 2009. *Strategi dan Model-model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga.
- Mulyasa, J. 2010. *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Rahmadania, Rianti. 2008. *Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Di Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Kota Bengkulu Melalui Strategi Pembelajaran Think- Talk-Write*. Skripsi.
- Sapitri, Asrie Widya. 2011.*Efektivitas penerapan metode pembelajaran aktif tipe firing line dalam pembelajaran Dokkai*.Skripsi.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Sardiman. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Silberman, Melvin L. 2006. *Pembelajaran Aktif : 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung : Nusamedia.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, 1995. *Metoda Statistik*. Bandung : Tarsito.

- Sudjana, Nana. 2006. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Zain, Aswan ,dkk. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Cet 2. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Zaini, Hisyam, dkk. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Insan Madani.

# LAMPIRAN

# LAMPIRAN 1

## SILABUS

Kompetensi : Konsep Mol  
 Program Keahlian : Program Adaptif  
 Mata pelajaran : Kimia  
 Standar Kompetensi : 5. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)  
 Durasi Pembelajaran : 12 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Materi pokok pembelajaran			Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan			
5.1. Menjelaskan konsep mol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi dan informasi tentang konsep mol dari berbagai sumber</li> <li>Mendeskrripsikan pengertian Ar dan Mr</li> <li>Menghitung Ar dan Mr</li> <li>Mengkonversikan Jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat</li> <li>Menjelaskan pengertian Ar dan Mr</li> <li>Menentukan Ar dan Mr</li> <li>Mengkonversikan Jumlah mol dengan jumlah partikel, massa atom dan massa molekul dan volume gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti mengkonversikan jumlah mol ke dalam jumlah partikel, massa dan volume</li> <li>Kritis</li> <li>Jujur</li> <li>obyektif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengertian konsep mol</li> <li>Penjelasan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr)</li> <li>Pengertian massa molar zat, volume molar zat</li> <li>Perhitungan konsep mol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menginterpretasikan data tentang konsep mol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jenis tagihan</u> Tugas individu kuis Ulangan</li> <li><u>Bentuk instrumen</u> Tes tertulis</li> </ul>	6 jam	Buku kimia SMA atau SMK yang relevan
5.2. Hukum Dasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum Dalton</li> <li>Hukum Boyle</li> <li>Hukum Gay Lussac</li> <li>Hukum Avogadro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum Dalton</li> <li>Hukum Boyle</li> <li>Hukum Gay Lussac</li> <li>Hukum Avogadro</li> <li>Persamaan reaksi pembakaran</li> <li>Digunakan untuk mendukung materi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Foto reproduksi</li> <li>Cetak tinggi</li> <li>Ofset</li> <li>Sablon</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Kritis</li> <li>Jujur</li> <li>Obyektif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan pengertian Hukum Dalton, Boyle, Gay Lussac, Avogadro</li> <li>Perhitungan kimia berdasarkan hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro dalam perhitungan kimia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jenis tagihan</u> Tugas individu kuis Ulangan</li> <li><u>Bentuk instrumen</u> Tes tertulis</li> </ul>	6 jam	Buku kimia SMA atau SMK yang relevan

## LAMPIRAN 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA SIKLUS I

<b>Satuan pendidikan</b>	: SMK Negeri 2 Kota Bengkulu
<b>Mata pelajaran</b>	: Kimia
<b>Kelas/semester</b>	: Kelas X TPMI/semester II
<b>Materi pelajaran</b>	: Pengertian mol, hubungan mol dengan massa atom relatif dan massa molekul relatif
<b>Alokasi waktu</b>	: 2 x 45 menit

---

#### A. STANDAR KOMPETENSI

Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.

#### B. KOMPETENSI DASAR

1. Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.

#### C. INDIKATOR

##### 1. Kognitif

###### a. Produk

1. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, dan massa molar.

###### b. Proses

1. Mampu menentukan jumlah partikel dan massa molar.

2. Mampu merumuskan pertanyaan dan jawaban mengenai jumlah mol, jumlah partikel dan massa molar.

##### 2. Psikomotor

1. Melakukan diskusi kelompok

2. Mengorganisasikan kerja, tugas dan kegiatan dalam diskusi kelompok

##### 3. Afektif

1. Keingintahuan

2. Perhatian

3. Disiplin

4. Tanggung jawab

5. Kejujuran

6. Sopan santun

7. Kerja sama

8. Menyampaikan pendapat

9. Menghargai pendapat orang lain

#### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

##### 1. Kognitif

###### a. Produk :

1. Secara mandiri siswa dapat mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, dan massa molar.

###### b. Proses

1. Siswa secara mandiri mampu merumuskan pertanyaan beserta jawaban mengenai jumlah mol, jumlah partikel dan massa molar.

2. Siswa mampu menyelesaikan soal mengenai jumlah mol, jumlah partikel dan massa molar.

## 2. Psikomotorik

1. siswa secara aktif dapat melakukan diskusi kelompok.
2. siswa dapat mengorganisasikan kerja, tugas dan kegiatan dalam diskusi kelompok
3. siswa dapat mempresentasikan laporan kelompok didepan kelas.

## 3. Afektif

1. Karakter: Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan karakter *kejujuran, tanggung jawab, sopan santun, disiplin dan rasa ingin tahu.*
2. Keterampilan sosial : Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial *perhatian, kerja sama, menyampaikan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain.*

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### 1. Mol

Mol menyatakan jumlah partikel (atom, molekul, atau ion) dalam zat, yang dinyatakan dalam *mol*. Satu mol mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12,0 g C-12, yakni  $6,02 \times 10^{23}$  partikel. Nilai ini dikenal sebagai *Bilangan Avogadro (NA)*. Oleh karena partikel zat dapat berupa atom, ion atau molekul, maka jumlah partikel dalam suatu zat tergantung dari jenis zat.

- c. 1 mol unsur karbon (C) mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  atom C.
- d. 1 mol senyawa molekul air (H<sub>2</sub>O) mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  molekul H<sub>2</sub>O.

Hubungan antara jumlah mol (*n*) dan jumlah partikel (*X*) dalam zat dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$n = \frac{X}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel / mol}}$$

Contoh :

1. Suatu sampel gas Cl<sub>2</sub> mengandung  $1,505 \times 10^{23}$  partikel. Hitung jumlah mol sampel Cl<sub>2</sub> tersebut.

Jawab :

Mol gas Cl<sub>2</sub> :

$$n = \frac{X}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel / mol}}$$

$$n = \frac{1,505 \times 10^{23} \text{ partikel}}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel / mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

### 2. Massa molar (*m<sub>m</sub>*)

Pada atom atau molekul meski jumlah molnya sama, massanya tentu berbeda, bergantung pada jenisnya. Berapakah massa 1 mol zat? Untuk memahami penentuan massa satu mol zat, perlu perhatikan kembali dua konsep berikut.

1. Standar molar adalah 12 gram C-12. Artinya, massa 1 mol C-12 = 12 gram.
2. Massa atom relatif ( $A_r$ ) atau massa molekul relatif ( $M_r$ ) merupakan perbandingan massa antara partikel zat itu dengan atom C-12.

Dengan perkataan lain,  $A_r$  atau  $M_r$  zat menyatakan massa (gram) dari 1 mol zat itu. Massa molar ( $m_m$ ) menyatakan massa 1 mol zat, yang dinyatakan dalam g/mol.

$$m_m = A_r \text{ atau } M_r \text{ dalam g/mol}$$

Dengan demikian, hubungan jumlah mol ( $n$ ) dengan massa zat ( $m$ ) dapat ditulis sebagai berikut.

$$m = n \times m_m$$

Keterangan :

$m$  = massa

$n$  = jumlah mol

$m_m$  = massa molar

Contoh :

1. Massa atom relatif ( $A_r$ ) besi = 56, berarti massa 1 atom Fe : massa 1 atom C-12 = 56 : 12. Oleh karena massa 1 mol C-12 = 12 gram, maka massa 1 mol Fe =  $\frac{56}{12} \times 12$  gram = 56 gram.

2. Berapa jumlah atom besi (Fe) terdapat dalam 28 gram besi?

Jawab :

- c. Jumlah mol dari 28 gram besi :

$$n = \frac{m}{m_m} = \frac{28g}{56gmol^{-1}} = 0,5 \text{ mol}$$

- d. Jumlah atom dalam 0,5 mol besi :

$$\begin{aligned} x &= n \times L \\ &= 0,5 \text{ mol} \times (6,02 \times 10^{23} \text{ atom mol}^{-1}) \\ &= 3,01 \times 10^{23} \text{ atom} \end{aligned}$$

## 7. Massa atom relatif ( $A_r$ )

Perbandingan massa satu atom dengan massa atom standar disebut massa atom relatif ( $A_r$ ). Karena atom sangat ringan, maka tidak dapat digunakan satuan g dan kg untuk massa atom, maka digunakan satuan massa atom (s.m.a) (Simbol SI adalah u). Salah satu syarat massa standar adalah stabil dan murni. Tetapi karena beberapa atom yang terdapat di alam merupakan campuran dari beberapa isotop dengan kelimpahannya masing-masing, akhirnya pada tahun 1960 berdasarkan kesepakatan internasional ditetapkan karbon-12 atau  $^{12}\text{C}$  sebagai standar dan mempunyai massa atom 12 s.m.a. Karena setiap unsur terdiri dari beberapa isotop, maka definisi massa atom relatif ( $A_r$ ) diubah menjadi perbandingan massa rata-rata satu atom unsur terhadap massa atom  $^{12}\text{C}$ .

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

Dan  $^{12}\text{C}$  ditetapkan mempunyai massa 12 s. m. a. Setelah diteliti dengan cermat, 1 s. m. a =  $1,66 \times 10^{-24}$  g dan massa isotop  $^{12}\text{C}$  =  $1,99 \times 10^{-23}$  g. Jadi massa atom relatif suatu unsur adalah perbandingan massa rata-rata satu atom unsur tersebut terhadap  $\frac{1}{12}$  massa satu atom isotop karbon-12 ( $^{12}\text{C}$ ). Karena massa atom relatif ( $A_r$ ) merupakan perbandingan massa, sehingga tidak mempunyai satuan.

### 8. Massa molekul relatif ( $M_r$ )

Massa molekul relative adalah perbandingan massa satu molekul unsur atau senyawa terhadap  $\frac{1}{12}$  x massa satu atom karbon-12

$$M_r X = \frac{\text{massa satu molekul } X}{\frac{1}{12} \times \text{massa satu atom karbon} - 12}$$

Berdasarkan pengertian bahwa molekul merupakan gabungan atom-atom maka  $M_r$  merupakan penjumlahan  $A_r$  atom-atom penyusunnya.

$$M_r = \sum A_r$$

contoh:

Hitunglah  $M_r$  dari NaOH (diketahui  $A_r \text{ Na}=23$ ,  $A_r \text{ O}=16$ ,  $A_r \text{ H}=1$ )

Jawab:

$$\begin{aligned} M_r \text{ NaOH} &= A_r \text{ Na} + A_r \text{ O} + A_r \text{ H} \\ &= 23 + 16 + 1 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$A_r$  atau  $M_r$  zat menyatakan massa (gram) dari 1 mol zat itu. Massa molar ( $m_m$ ) menyatakan massa 1 mol zat, yang dinyatakan dalam g/mol.

$$m_m = A_r \text{ atau } M_r \text{ dalam g/mol}$$

Dengan demikian, hubungan jumlah mol ( $n$ ) dengan massa zat ( $m$ ) dapat ditulis sebagai berikut.

$$n = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

Keterangan :

- $n$  = jumlah mol (mol)
- $m$  = massa (gram)
- $m_m$  = massa molar (g/mol atau  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

### F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

- Model pembelajaran : *Active learning tipe the firing line*
- Strategi/metode : *firing line /diskusi*

## G. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

### a. Sumber Belajar

- Buku siswa
- Peta konsep
- Buku kimia:
  - SMA kelas X karangan Michael Purba 2006 penerbit Erlangga.
  - SMA kelas X karangan Tim Ganesha Operation 2004 penerbit Ganesha Operation
  - Chemistry 1A Bilingual karangan J. M. C. Johari dan M Rachmawati 2010 penerbit Esis.

### b. Media

Papan tulis

## H. PROSES BELAJAR MENGAJAR

No	Kegiatan	Waktu
<b>a.</b>	<b>Kegiatan pendahuluan</b>	<b>10 menit</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mempersiapkan media/alat untuk pembelajaran, yaitu : alat tulis, , Buku Kimia SMA</li><li>2. Memeriksa kesiapan siswa.</li><li>3. Memberi salam, berdoa dan absensi siswa/menanyakan siswa yang tidak masuk.</li><li>4. Mengingatn kembali materi sebelumnya dan mengaitkan dengan materi yang diajarkan.</li><li>5. Memotivasi siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang berkaitan materi sebelumnya dan pertanyaan prasyarat yang berkaitan dengan materi akan dipelajari.</li><li>6. Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li></ol>	
<b>b.</b>	<b>Kegiatan inti</b>	<b>65 menit</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menjelaskan materi tentang jumlah mol, jumlah partikel dan massa molar serta hubungannya dalam perhitungan kimia.</li><li>2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami.</li><li>3. Guru menjelaskan tentang mekanisme strategi firing line yng dimodifikasi dan menginstruksikan agar siswa membentuk kelompok yang berjumlah 4 orang.</li><li>4. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk membuat satu soal dan penyelesaiannya dalam waktu 10 menit</li><li>5. Guru mengingatkan siswa agar teliti dan hati-hati dalam membuat pertanyaan dan jawaban.</li><li>6. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li><li>7. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li><li>8. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li><li>9. Guru memfasilitatori kegiatan diskusi tiap kelompok.</li></ol>	

	10.Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan kelompok. 11.Semua kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas.	
<b>c.</b>	<b>Penutup</b>	<b>15 menit</b>
	1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari bersama 2. Guru memberikan penguatan tentang kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 3. Melakukan evaluasi dengan post tes. 4. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan dirumah rumah. 5. Guru menyampaikan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. 6. Menutup pelajaran dan mengucapkan salam.	
	<b>Jumlah waktu</b>	<b>90 menit</b>

## I. PENILAIAN

Pada penelitian ini jenis penilaian yang di ambil hanya penilaian kognitif yaitu test tertulis

Guru Mata Pelajaran

Bengkulu, Januari 2013  
Peneliti

**Muhammad Dais, S.Pd**  
**NIP. 19770412 200312 1 004**

**Resi oktiani**  
**A1F008048**

## LAMPIRAN 3

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA SIKLUS II

<b>Satuan pendidikan</b>	: SMK Negeri 2 Kota Bengkulu
<b>Mata pelajaran</b>	: Kimia
<b>Kelas/semester</b>	: Kelas X TPMI /semester II
<b>Materi pelajaran</b>	: Hubungan Mol dengan jumlah partikel dan Volum Molar Gas Pada Keadaan Standar
<b>Alokasi waktu</b>	: 2 x 45 menit

---

#### A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.

#### B. KOMPETENSI DASAR

Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.

#### C. INDIKATOR

##### 1. Kognitif

- a. Produk
  1. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel..
  2. Mengkonversikan jumlah mol dengan volum molar gas pada keadaan bukan standar.
- b. Proses
  1. Menentukan kadar zat dalam senyawa.

##### 2. Psikomotor

1. Keaktifan siswa dalam menerima pelajaran dari guru.
2. Keaktifan siswa dalam mendiskusikan soal dengan kelompoknya.
3. Keaktifan siswa dalam menyusun suatu permasalahan kimia
4. Keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusinya.

##### 3. Afektif

1. Keingintahuan
2. Perhatian
3. Isiplin
4. Tanggung jawab
5. Kejujuran
6. Sopan santun
7. Kerja sama
8. Menyampaikan pendapat
9. Menghargai pendapat orang lain

#### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

##### 1. Kognitif

- a. produk :
  1. Secara mandiri siswa dapat mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.
  2. Secara mandiri siswa dapat mengkonversikan jumlah mol dengan volum molar gas pada keadaan standar.

## b. Proses

1. Guru menyiapkan materi bahan ajar dan menyiapkan media pembelajaran.
2. Siswa menyiapkan diri, serta alat belajar untuk menerima pelajaran dari guru.
3. Guru memberikan penjelasan tentang jumlah mol, jumlah partikel dengan volum molar gas pada keadaan standar untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
4. Siswa memperhatikan penjelasan tentang jumlah mol, jumlah partikel dan volum molar gas pada keadaan standar untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
5. Kekreatifan siswa mencari permasalahan dan pasangannya menyelesaikannya tentang jumlah mol, jumlah partikel dan volum molar gas pada keadaan standar.
6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi.

## 2. Psikomotorik

1. Kesiapan dan penguasaan materi dari siswa tentang jumlah mol, jumlah partikel dan volum molar gas pada keadaan standar untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
2. Kesiapan siswa dalam menerima penyampaian materi yang akurat dan menyeluruh oleh guru.
3. Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.
4. Cara siswa menjawab pertanyaan dari guru.
5. Keaktifan siswa dalam memberikan pertanyaan terhadap penjelasan guru tentang jumlah mol, jumlah partikel dan volum molar gas pada keadaan standar untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
6. Keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

## 3. Afektif

1. Karakter: Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan karakter *kejujuran, tanggung jawab, sopan santun, disiplin dan rasa ingin tahu*.
2. Keterampilan sosial : Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial *perhatian, kerja sama, menyampaikan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain*.

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### Hubungan Mol dengan Volum Molar Gas ( $V_m$ ) pada Keadaan Standar

Hukum Avogadro yang menyatakan bahwa gas-gas bervolum sama mengandung jumlah molekul yang sama pula, saat diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Hal ini berarti bahwa gas-gas dengan jumlah molekul sama akan mempunyai volum yang sama pula, asal diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Jadi, volum gas tidak bergantung pada jenisnya, tetapi hanya pada jumlah mol serta suhu dan tekanan pengukuran. Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, volum 1 mol oksigen ( $O_2$ ) sama dengan volum 1 mol karbon dioksida ( $CO_2$ ).

$$V = n \times V_m$$

Keterangan :

$V$  = volum gas

$n$  = jumlah mol

$V_m$  = volum molar

**Yang perlu diperhatikan :**

Keadaan Standar yaitu keadaan yang ditentukan pada suhu  $0^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Pada keadaan } STP : V_m = 22,4 \text{ liter mol}^{-1}$$

Maka

$$n = \frac{V}{22,4 \text{ L/mol}}$$

Contoh :

1. Berapakah volum dari 0,2 mol karbon dioksida jika diukur pada keadaan standar (*STP*)?

Jawab :

Volum dari 0,2 mol  $\text{CO}_2$  pada keadaan standar yaitu:

$$\begin{aligned} V &= n \times V_m \\ &= 0,2 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter mol}^{-1} \\ &= 4,48 \text{ liter} \end{aligned}$$

## F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active learning tipe firing line*

Metode : ceramah dan diskusi

## G. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

### a. Sumber Belajar

- Buku siswa
- Peta konsep
- Buku kimia:
  - SMA kelas X karangan Michael Purba 2006 penerbit Erlangga.
  - SMA kelas X karangan Tim Ganesha Operation 2004 penerbit Ganesha Operation
  - Chemistry 1A Bilingual karangan J. M. C. Johari dan M Rachmawati 2010 penerbit Esis.

• Internet

### b. Media

Papan tulis

## H. PROSES BELAJAR MENGAJAR

No	Kegiatan	Waktu
<b>a.</b>	<b>Kegiatan awal</b>	<b>10 menit</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempersiapkan media/alat untuk pembelajaran, yaitu: alat tulis dan buku kimia SMA</li> <li>2. Memeriksa kesiapan siswa..</li> <li>3. Memberi salam, berdoa dan memeriksa daftar hadir siswa</li> <li>4. Meminta siswa untuk mengumpulkan tugas minggu lalu.</li> <li>5. Guru memotivasi siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebelumnya.</li> <li>6. Mengingatn kembali materi sebelumnya dan menghubungkan dengan materi yang akan dipelajari</li> <li>7. Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	
<b>b.</b>	<b>Kegiatan inti</b>	<b>60 menit</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Menjelaskan materi tentang jumlah mol dan volum molar gas.</li> <li>13. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami.</li> <li>14. Diskusi kelas untuk menjawab pertanyaan siswa.</li> <li>15. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok kooperatif dan membagi siswa masing-masing 4 orang dalam satu kelompok dengan posisi duduk berhadapan.</li> <li>16. Guru mengingatkan siswa agar tetap tenang dalam membuat soal dan jawaban dari materi yang sudah disajikan.</li> <li>17. Menginstruksikan kepada siswa untuk membuat satu soal dan penyelesaiannya dalam waktu 5 menit.</li> <li>18. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li> <li>19. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li> <li>20. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</li> <li>21. Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan kelompok.</li> <li>22. Salah satu kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas.</li> <li>23. Diskusi kelas.</li> </ol>	
<b>c.</b>	<b>Penutup</b>	<b>20 menit</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari bersama</li> <li>23. Guru memberikan penguatan tentang kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> </ol>	

	24. Melakukan evaluasi dengan post tes. 25. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan dirumah rumah. 26. Guru menyampaikan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. 27. Menutup pelajaran dan mengucapkan salam.	
	<b>Jumlah waktu</b>	<b>90 menit</b>

## I. PENILAIAN

Pada penelitian ini jenis penilaian yang di ambil hanya penilaian kognitif yaitu test tertulis

Guru Mata Pelajaran

Bengkulu, 28 Januari 2013  
Peneliti

**Muhammad Dais, S.Pd**  
**NIP. 19770412 200312 1 004**

**Resi oktiani**  
**A1F008048**

## LAMPIRAN 4

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA SIKLUS III

**Satuan pendidikan** : SMK Negeri 2 Kota Bengkulu  
**Mata pelajaran** : Kimia  
**Kelas/semester** : Kelas X TPMI/semester II  
**Materi pelajaran** : Volum Molar Gas Pada Keadaan Bukan Standar  
**Alokasi waktu** : 2 x 45 menit

---

#### A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.

#### B. KOMPETENSI DASAR

1. Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.

#### C. INDIKATOR

##### 1. Kognitif

###### a. Produk

1. Mengkonversikan jumlah mol dengan volum molar gas pada keadaan bukan standar.

###### b. Proses

1. Menentukan kadar zat dalam senyawa.

##### 2. Psikomotor

1. Keaktifan siswa dalam menerima pelajaran dari guru.
2. Keaktifan siswa dalam mendiskusikan soal dengan kelompoknya.
3. Keaktifan siswa dalam menyusun suatu permasalahan kimia
4. Keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusinya.

##### 3. Afektif

1. Keingintahuan
2. Perhatian
3. Disiplin
4. Tanggung jawab
5. Kejujuran
6. Sopan santun
7. Kerja sama
8. Menyampaikan pendapat
9. Menghargai pendapat orang lain

#### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

##### 1. Kognitif

###### a. Produk :

1. Secara mandiri siswa dapat mengkonversikan jumlah mol dengan volum molar gas pada keadaan bukan standar.

###### b. Proses

1. Guru menyiapkan materi bahan ajar dan menyiapkan media pembelajaran.
2. Siswa menyiapkan diri, serta alat belajar untuk menerima pelajaran dari guru.
3. Guru memberikan penjelasan tentang jumlah mol dengan volum molar gas untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.

4. Siswa memperhatikan penjelasan tentang jumlah mol dengan volum molar gas untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
5. Kekreatifan siswa mencari permasalahan dan pasangannya menyelesaikannya tentang jumlah mol dengan volum molar gas untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi.

## 2. Psikomotorik

1. Kesiapan dan penguasaan materi dari siswa tentang jumlah mol dengan volum molar gas untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
2. Kesiapan siswa dalam menerima penyampaian materi yang akurat dan menyeluruh oleh guru.
3. Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.
4. Cara siswa menjawab pertanyaan dari guru.
5. Keaktifan siswa dalam memberikan pertanyaan terhadap penjelasan guru tentang jumlah mol dengan volum molar gas untuk menentukan kadar zat dalam senyawa.
6. keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

## 3. Afektif

1. Karakter: Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan karakter *kejujuran, tanggung jawab, sopan santun, disiplin dan rasa ingin tahu*.
2. Keterampilan sosial : Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai *Membuat kemajuan* dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial *perhatian, kerja sama, menyampaikan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain*.

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### Volum Molar Gas ( $V_m$ ) pada Keadaan Bukan Standar

Hukum Avogadro yang menyatakan bahwa gas-gas bervolum sama mengandung jumlah molekul yang sama pula, saat diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Hal ini berarti bahwa gas-gas dengan jumlah molekul sama akan mempunyai volum yang sama pula, asal diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Jadi, volum gas tidak bergantung pada jenisnya, tetapi hanya pada jumlah mol serta suhu dan tekanan pengukuran. Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, volum 1 mol oksigen ( $O_2$ ) sama dengan volum 1 mol karbon dioksida ( $CO_2$ )

$$V = n \times V_m$$

Keterangan :

$V$  = volum gas

$n$  = jumlah mol

$V_m$  = volum molar

Ada beberapa keadaan yang bukan stantar yang perlu diperhatikan :

#### d. Keadaan Kamar ( $25^\circ C$ , 1 atm)

$$\text{Pada keadaan RTP : } V_m = 24 \text{ liter mol}^{-1}$$

maka

$$n = \frac{V}{24 \text{ L/mol}}$$

**e. Keadaan Tertentu dengan Suhu dan Tekanan Tertentu Lainnya**

Persamaan gas ideal :  $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

Keterangan :

$P$  = tekanan gas (dalam atm)

$V$  = volum gas (dalam liter)

$n$  = jumlah mol gas

$R$  = tetapan gas ( $0,082 \text{ L atm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ )

$T$  = suhu mutlak gas (dalam Kelvin =  $273 + \text{suhu Celcius}$ )

**f. Membandingkan Dua Jenis Gas**

$$\left(\frac{n}{V}\right)_{\text{gas A}} = \left(\frac{n}{V}\right)_{\text{gas B}}$$

keterangan :

$n$  = jumlah mol

$V$  = volum

Contoh :

1. Berapakah volum dari 0,2 mol karbon dioksida jika diukur pada :
  - a. Keadaan kamar (*RTP*)?
  - b.  $27^\circ\text{C}$ , 1 atm?
  - c.  $T, P$  tertentu di mana 1 mol oksigen = 25 liter?

Jawab :

- a. Volum dari 0,2 mol  $\text{CO}_2$ ,

$$\begin{aligned} V &= n \times V_m \\ &= 0,2 \text{ mol} \times 24 \text{ liter mol}^{-1} \\ &= 4,8 \text{ liter} \end{aligned}$$

- b. Volum gas pada  $27^\circ\text{C}$ , 1 atm dihitung dengan rumus :

$$PV = nRT \text{ atau } V = \frac{nRT}{P}$$

$$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$= \frac{0,2 \text{ mol} \times 0,082 \text{ liter atm mol}^{-1} \text{K}^{-1} \times 300 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$$

$$= 3,075 \text{ liter}$$

- c. Jika 1 mol oksigen = 25 liter, berarti pada  $T, P$  tersebut  $V_m = 25 \text{ L mol}^{-1}$

$$\begin{aligned} \text{Volum } 0,2 \text{ mol CO}_2 (T,P) &= n \times V_m \\ &= 0,2 \text{ mol} \times 25 \text{ L mol}^{-1} \\ &= 5 \text{ L} \end{aligned}$$

## F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active learning* tipe *The Firing Line*  
 Metode : ceramah dan diskusi

## G. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

### c. Sumber Belajar

- Buku siswa
- Peta konsep
- Buku kimia:
  - SMA kelas X karangan Michael Purba 2006 penerbit Erlangga.
  - SMA kelas X karangan Tim Ganesha Operation 2004 penerbit Ganesha Operation
  - Chemistry 1A Bilingual karangan J. M. C. Johari dan M Rachmawati 2010 penerbit Esis.
- Internet

### d. Media

Papan tulis

## H. PROSES BELAJAR MENGAJAR

No	Kegiatan	Waktu
<b>a.</b>	<b>Kegiatan awal</b>	<b>10 menit</b>
	1. Mempersiapkan media/alat untuk pembelajaran, yaitu: alat tulis, LCD, computer dan slide powerpoint. 2. Memeriksa kesiapan siswa.. 3. Memberi salam, berdoa dan memeriksa daftar hadir siswa 4. Meminta siswa untuk mengumpulkan tugas minggu lalu. 5. Guru memotivasi siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebelumnya dan materi yang akan dipelajari. 6. Mengingatkan kembali materi sebelumnya dan menghubungkan dengan materi yang akan dipelajari 7. Menyampaikan tujuan pembelajaran	
<b>b.</b>	<b>Kegiatan inti</b>	<b>60 menit</b>
	7. Menjelaskan materi tentang jumlah mol dan kemolaran larutan. 8. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami. 9. Diskusi kelas untuk menjawab pertanyaan siswa. 10. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok masing-masing 4 orang dalam satu kelompok dengan posisi duduk berhadapan. 11. Menginstruksikan kepada siswa untuk membuat satu soal dan penyelesaiannya dalam waktu 5 menit. 12. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.	

	13. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit. 14. Menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit. 15. Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan kelompok. 16. Salah satu kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas. 17. Diskusi kelas.	
<b>c.</b>	<b>Penutup</b>	<b>20 menit</b>
	18. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari bersama 19. Guru memberikan penguatan tentang kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 20. Kegiatan evaluasi dan menganalisa hasil evaluasi. 21. Guru memberikan tugas rumah. 22. Guru menyampaikan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. 23. Menutup pelajaran dan mengucapkan salam.	
	<b>Jumlah waktu</b>	<b>90 menit</b>

## I. PENILAIAN

Pada penelitian ini jenis penilaian yang di ambil hanya penilaian kognitif yaitu test tertulis

Guru Mata Pelajaran

Bengkulu, Februari 2013  
Peneliti

**Muhammad Dais, S.Pd**  
NIP. 19770412 200312 1 004

**Resi oktiani**  
A1F008048

## LAMPIRAN 5

### SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS I

Satuan pendidikan	: Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
Mata pelajaran	: Kimia
Kelas/semester	: X TPMI/II
Standar Kompetensi	: Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.
Kompetensi Dasar	: Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.
Standar kompetensi	: Menjelaskan konsep mol dan penerapannya dalam perhitungan kimia.
Pokok Bahasan	: Konsep Mol
Sub pokok bahasan	: - Pengertian konsep mol - Hubungan mol dengan jumlah partikel - Massa molar ( $m_m$ )K
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

Langkah-langkah kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
<b>Kegiatan awal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media/alat pembelajaran.</li> <li>2. Guru mengucapkan salam</li> <li>3. Guru meminta membuka doa sebelum pelajaran dimulai.</li> <li>4. Guru memeriksa daftar hadir siswa.</li> <li>5. Guru meminta siswa duduk berhadapan berdasarkan kelompoknya.</li> <li>6. Guru menyebutkan dan menuliskan judul pelajaran di papan tulis.</li> <li>7. Memotivasi siswa dengan cara mengajukan pertanyaan prasyarat dan menyampaikan hal-hal yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyiapkan buku dan alat tulis</li> <li>2. Siswa menjawab salam</li> <li>3. Salah seorang siswa memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai.</li> <li>4. Siswa menjawab ketika disebut nama dan menyebutkan jika ada siswa yang tidak hadir.</li> <li>5. Siswa segera membentuk kelompok yang terdiri dari 4 orang.</li> <li>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</li> <li>7. Siswa memperhatikan penjelasan dan menjawab pertanyaan guru.</li> </ol>	10 menit

	<p>yang menyangkut materi konsep mol seperti “Guru memberikan pertanyaan prasyarat. “Apa kalian masih ingat tentang pelajaran satuan jumlah yang dipelajari di SMP? Apa yang kalian ketahui tentang satuan jumlah?”</p> <p>8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>		
Kegiatan inti	<p>9. Guru menyajikan materi tentang konsep mol, jumlah mol, jumlah partikel dan massa molar serta cara perhitungan kimia mengenai hubungan ketiganya.</p> <p>10. Guru memberikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. “Manakah yang lebih banyak 1 juta lusin atau satu persepjuta mol?”.</p> <p>11. Guru merumuskan masalah dari permasalahan yang telah diajukan.</p> <p>12. Guru menanyakan “Berapakah molekul yang terkandung dalam satu mol air?”.</p> <p>13. Guru menjelaskan mekanisme belajar dengan strategi <i>firing line</i> yang dimodifikasi.</p> <p>14. Guru membagikan lembar kisi-kisi soal dan menginstruksikan kepada siswa untuk membuat pertanyaan beserta jawabannya berdasarkan materi yang telah dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>15. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal yang dibuat teman yang duduk dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>16. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p>	<p>8. Siswa menyimak penjelasan guru.</p> <p>9. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan sungguh-sungguh.</p> <p>10. Siswa menjawab permasalahan yang diajukan oleh guru.</p> <p>11. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>12. Siswa menjawab pertanyaan guru.</p> <p>13. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>14. Siswa memperhatikan dan membuat pertanyaan dan jawaban berdasarkan materi yang baru saja dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>15. Siswa menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal dari temannya</p> <p>16. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p>	60 menit

	<p>17. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk di sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>18. Guru memfasilitatori siswa dalam melaksanakan strategi firing line.</p> <p>19. Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan kelompok.</p> <p>20. Semua kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas.</p> <p>21. Guru menanyakan kesulitan siswa dan meminta untuk mengumpulkan laporan kelompok yang telah dibuat.</p> <p>22. Guru memberikan penjelasan kepada siswa.</p>	<p>17. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>18. Siswa berdiskusi dan membuat laporan kelompok.</p> <p>19. Kelompok mempresentasikan laporan kelompoknya didepan kelas</p> <p>20. Siswa menyampaikan kesulitan yang ditemuinya dan mengumpulkan laporan kelompok</p> <p>21. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p>	
Kegiatan penutup	<p>22. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran.</p> <p>23. Guru memberikan tes individu secara tertulis (post tes) untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang baru dipelajari (10 menit)</p> <p>24. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan dirumah.</p> <p>25. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>23. Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran</p> <p>24. Siswa mengerjakan tes individu secara mandiri</p> <p>25. Siswa mencatat tugas rumah.</p> <p>26. Siswa menjawab salam</p>	20 menit

## LAMPIRAN 6

### SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS II

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/semester : X TPMI/II  
 Standar Kompetensi : Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.  
 Kompetensi Dasar : Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.  
 Pokok Bahasan : Konsep Mol  
 Sub pokok bahasan : Volum molar gas ( $V_m$ )  
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Langkah-langkah kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
<b>Kegiatan awal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media/alat pembelajaran.</li> <li>2. Guru mengucapkan salam</li> <li>3. Guru meminta membuka doa sebelum pelajaran dimulai.</li> <li>4. Guru memeriksa daftar hadir siswa.</li>   <li>5. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.</li> <li>6. Guru menyebutkan dan menuliskan judul pelajaran.</li> <li>7. Guru memberikan pertanyaan prasyarat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempersiapkan alat tulis dan buku pelajaran.</li> <li>2. Siswa menjawab salam</li> <li>3. Ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran.</li> <li>4. Siswa menjawab ketika namanya disebutkan dan jika ada yang tidak hadir ketua kelas menyampaikan alasan ketidakhadirannya.</li> <li>5. Siswa menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah lalu.</li> <li>6. Siswa memperhatikan penyampaian guru.</li> <li>7. Siswa menjawab pertanyaan prasyarat.</li> </ol>	10 menit

	<p>“Apa kalian masih ingat ada berapa wujud zat?”.</p> <p>8. Guru memberikan pertanyaan motivasi. “Kalian semua pasti mengetahui gas? Apa yang kalian ketahui tentang gas tersebut”.</p> <p>9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	<p>8. Siswa menjawab pertanyaan motivasi.</p> <p>9. Siswa memperhatikan apa yang disampaikan.</p>	
Kegiatan inti	<p>10. Guru menyajikan materi tentang pengertian volum molar gas dan persamaannya.</p> <p>11. Guru memberikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. “Manakah yang mempunyai volum lebih besar, 1 mol gas oksigen (O<sub>2</sub>) atau 1 mol gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>)? Apa yang kalian ketahui tentang perbandingan volum tersebut?”.</p> <p>12. Guru merumuskan masalah dari permasalahan yang telah diajukan.</p> <p>13. Guru menanyakan “Manakah yang lebih mudah mengukur volume gas dari pada menimbang massanya?”</p> <p>14. Guru menjelaskan mekanisme belajar dengan strategi <i>firing line</i> yang dimodifikasi.</p> <p>15. Guru membagikan lembar kisi-kisi soal dan menginstruksikan kepada siswa untuk membuat pertanyaan beserta jawabannya berdasarkan materi yang telah dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>16. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal yang dibuat teman yang duduk</p>	<p>10. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>11. Siswa menjawab permasalahan yang diajukan guru.</p> <p>12. Siswa memperhatikan rumusan masalah dari permasalahan yang telah diajukan.</p> <p>13. Siswa menjawab pertanyaan guru.</p> <p>14. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>15. Siswa memperhatikan dan membuat pertanyaan dan jawaban berdasarkan materi yang baru saja dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>16. Siswa menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal dari temannya</p>	65 menit

	<p>dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>17. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>18. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk di sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>19. Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan kelompok.</p> <p>20. Semua kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas.</p> <p>21. Guru menanyakan kesulitan siswa dan meminta untuk mengumpulkan laporan kelompok yang telah dibuat.</p> <p>22. Guru memberikan penjelasan kepada siswa.</p>	<p>17. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>18. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>19. Siswa berdiskusi dan membuat laporan kelompok.</p> <p>20. Kelompok mempresentasikan laporan kelompoknya didepan kelas.</p> <p>21. Siswa menyampaikan kesulitan yang ditemuinya dan mengumpulkan laporan kelompok</p> <p>22. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p>	
--	---	---	--

Kegiatan penutup	<p>23. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran.</p> <p>24. Guru memberikan tes individu secara tertulis untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang baru dipelajari.</p> <p>25. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>23. Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran</p> <p>24. Siswa mengerjakan tes individu secara tertulis dengan jujur.</p> <p>25. Siswa menjawab salam.</p>	15 menit
------------------	--	---	----------

## LAMPIRAN 7

### SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS III

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah kejuruan (SMK)  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/semester : X TPMI/II  
 Standar Kompetensi : Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia.  
 Kompetensi Dasar : Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.  
 Pokok Bahasan : Konsep Mol  
 Sub pokok bahasan : Kemolaran larutan  
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Langkah-langkah kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
<b>Kegiatan awal</b>	1. Guru mempersiapkan media/alat pembelajaran. 2. Guru mengucapkan salam 3. Guru meminta membuka doa sebelum pelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa daftar hadir siswa.  5. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari. 6. Guru menyebutkan dan menuliskan judul pelajaran 7. Guru memberikan pertanyaan prasyarat.	1. Siswa mempersiapkan alat tulis dan buku pelajaran. 2. Siswa menjawab salam 3. Ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran. 4. Siswa menjawab ketika namanya disebutkan dan jika ada yang tidak hadir ketua kelas menyampaikan alasan ketidakhadirannya. 5. Siswa menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah lalu. 6. Siswa memperhatikan penyampaian guru. 7. Siswa menjawab pertanyaan prasyarat.	10 menit

	<p>“Apa yang kalian ketahui tentang larutan?”.</p> <p>8. Guru memberikan pertanyaan motivasi. “Apakah air teh dan air kopi termasuk larutan? Berikan alasannya”.</p> <p>9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>8. Siswa menjawab pertanyaan motivasi.</p> <p>9. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p>	
Kegiatan inti	<p>10. Guru menyajikan tentang Menyajikan informasi/konsep tentang volum molar gas pada keadaan bukan standar.</p> <p>11. Guru menjelaskan mekanisme belajar dengan strategi <i>firing line</i> yang dimodifikasi.</p> <p>12. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk membuat pertanyaan beserta jawabannya berdasarkan materi yang telah dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>13. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal yang dibuat teman yang duduk dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>14. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>15. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk saling bertukar pertanyaan dengan siswa yang duduk di sebelahnya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>16. Siswa mendiskusikan jawaban dari semua soal yang telah dibuat dan membuat laporan</p>	<p>10. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>11. Siswa memperhatikan</p> <p>12. Siswa membuat pertanyaan dan jawaban berdasarkan materi yang baru saja dipelajari dalam waktu 10 menit.</p> <p>13. Siswa menukarkan soal yang telah dibuatnya dengan soal dari temannya</p> <p>14. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>15. Siswa menukarkan soal kepada siswa yang duduk sebelah siswa dihadapannya dan menyelesaikan pertanyaan dalam waktu 5 menit.</p> <p>16. Siswa berdiskusi dan membuat laporan kelompok.</p>	65 menit

	kelompok. 17. Semua kelompok mempresentasikan laporan didepan kelas. 18. Guru menanyakan kesulitan siswa dan meminta untuk mengumpulkan laporan kelompok yang telah dibuat.	17. Kelompok mempresentasikan laporan kelompoknya didepan kelas. 18. Siswa menyampaikan kesulitan yang ditemuinya dan mengumpulkan laporan kelompok	
Kegiatan penutup	19. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran. 20. Guru memberikan tes individu secara tertulis untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang baru dipelajari. 21. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	19. Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran 20. Siswa mengerjakan tes individu secara tertulis dengan jujur 21. Siswa menjawab salam.	15 menit

## LAMPIRAN 8

### SOAL POST TES (SIKLUS I)

1. Berapakah molekul terdapat dalam 0,2 mol Air?
2. Tentukanlah jumlah mol yang terdapat dalam  $3,01 \times 10^{24}$  atom hydrogen!
3. Berapakah  $M_r$  dari  $H_2SO_4$ ? (Ar H = 1, O = 16, S = 32)?
4. Berapa mol terdapat dalam 15 gram air ( $H_2O$ )? (Ar H = 1, O = 16)?

## LAMPIRAN 9

### SOAL POST TES (SIKLUS II)

1. Diketahui massa atom relatif ( $A_r$  C = 12, dan O = 16. Berapakah volum dari 10 gram karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) diukur pada keadaan standar (STP)?
2. Berapakah volume dari 0,5 mol CO (monoksida) jika diukur pada keadaan kamar (RTP)?
3. Tentukan mol 5,6 liter suatu gas pada keadaan standar (STP)!
4. Gas  $\text{H}_2\text{S}$  mempunyai massa 17 gram, tentukan volumenya pada  $T = 0^\circ\text{C}$  dan  $P = 1 \text{ atm}$  : ( $A_r$  H = 1, S = 32)!

## LAMPIRAN 10

### SOAL POST TES (SIKLUS III)

1. Diketahui massa atom relatif (Ar C = 12, dan O = 16. Berapakah volum dari 10 gram karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) diukur pada keadaan  $100^\circ\text{C}$ , 1 atm?
2. Berapakah massa dari 10 liter gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ) pada  $27^\circ\text{C}$ , 1 atm? (Ar N = 14).
3. Berapakah massa dari 25 liter gas etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) bila diukur pada tekanan 3 atm dan suhu  $37^\circ\text{C}$ ? (Ar C = 12, H = 1)
4. Pada suhu dan tekanan tertentu volum dari 11 gram  $\text{CO}_2$  adalah 6 liter. Berapakah massa dari 12 liter belerang trioksida ( $\text{SO}_3$ ) pada suhu dan tekanan sama ?  
(Ar C = 12, O = 16, S = 32)

## LAMPIRAN 11

### PENYELESAIAN POST TES (SIKLUS I)

1. Jumlah molekul dalam 0,2 mol Air

$$\begin{aligned}x &= n \times L \\&= 0,2 \text{ mol} \times (6,02 \times 10^{23} \text{ molekul mol}^{-1}) \\&= 1,204 \times 10^{23} \text{ molekul}\end{aligned}$$

2. Mol gas H<sub>2</sub> :

$$\begin{aligned}n &= \frac{X}{L} \\n &= \frac{X}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel / mol}} \\n &= \frac{3,01 \times 10^{24} \text{ partikel}}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel / mol}} \\&= 5 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3. M_r \text{ H}_2\text{SO}_4 &= (2 \times A_r \text{ H}) + (1 \times A_r \text{ S}) + (4 \times A_r \text{ O}) \\&= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) \\&= 2 + 32 + 64 \\&= 98\end{aligned}$$

$$4. n = \frac{m}{m_m} = \frac{15 \text{ g}}{18 \text{ g mol}^{-1}} = 0,83 \text{ mol}$$

## LAMPIRAN 12

### PENYELESAIAN POST TES (SIKLUS II)

$$1. n = \frac{m}{m_m} = \frac{10g}{44gmol^{-1}} = 0,22 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} V &= n \times V_m \\ &= 0,22 \text{ mol} \times 22,4 \\ &= 4,92 \text{ Liter} \end{aligned}$$

$$2. \begin{aligned} V &= n \times V_m \\ &= 0,5 \text{ mol} \times 24 \text{ Litermol}^{-1} \\ &= 12 \text{ Liter} \end{aligned}$$

$$3. \text{ Diketahui: } V = 5,6 \text{ L} \\ V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

Ditanya:  $n = \dots?$

Penyelesaian:

$$n = \frac{v}{v_m} = \frac{5,6 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}}$$

$$n = 0,25 \text{ mol}$$

$$4. \text{ Diketahui: } m = 17 \text{ gram} \\ m_m = 34 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Ditanya:  $V = \dots?$

Penyelesaian:

$$n = \frac{m}{m_m} = \frac{17g}{34gmol^{-1}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} V &= n \times v_m \\ &= 0,5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} \\ &= 11,2 \text{ liter} \end{aligned}$$

## LAMPIRAN 13

### PENYELESAIAN POST TES ( SIKLUS III)

1.  $T = 100\text{ C} + 272\text{ K} = 373\text{ K}$   
 $n = \frac{m}{m_m} = \frac{10\text{g}}{44\text{gmol}^{-1}} = 0,22\text{ mol}$   
 $V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,22\text{mol} \times 0,082\text{Latmmol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 373\text{K}}{1\text{atm}} = 6,8\text{ Liter}$
  
2.  $T = 100\text{ C} + 273\text{ K} = 373\text{ K}$   
 $nRT = VP$   
 $n \times 0,082\text{ Latmmol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300\text{ K} = 10\text{ Liter} \times 1\text{ atm}$   
 $n \times 24,6\text{ Latmmol}^{-1} = 10\text{ Latm}$   
 $n = \frac{10\text{Latm}}{24,6\text{Latmmol}^{-1}}$   
 $n = 0,4\text{ mol}$   
 $m = n \times m_m$   
 $= 0,4\text{ mol} \times 28$   
 $= 11,2\text{ gram}$
  
3.  $T = 37\text{ C} + 273\text{ K} = 310\text{ K}$   
 $nRT = VP$   
 $n \times 0,082\text{ Latmmol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 310\text{ K} = 25\text{ Liter} \times 3\text{ atm}$   
 $n \times 25,42\text{ Latmmol}^{-1} = 75\text{ Latm}$   
 $n = \frac{75\text{Latm}}{25,42\text{Latmmol}^{-1}}$   
 $n = 2,95\text{ mol}$   
 $m = n \times m_m$   
 $= 2,95\text{ mol} \times 30$   
 $= 88,5\text{ gram}$
  
4.  $n = \frac{m}{m_m} = \frac{11\text{g}}{44\text{gmol}^{-1}} = 0,25\text{ mol}$   
 $(\frac{n}{v_m})\text{CO}_2 = (\frac{n}{v_m})\text{SO}_3$   
 $(\frac{0,25}{6})\text{CO}_2 = (\frac{x}{12})\text{SO}_3$   
 $0,25 \times 12 = 6x$   
 $\frac{3}{6} = x$   
 $x = 0,5\text{ liter}$   
 $m = n \times m_m$   
 $= 0,5\text{ mol} \times 80$   
 $= 40\text{ gram}$



## LAMPIRAN 15

### KRITERIA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

1. Guru melakukan pengelolaan kelas dan menciptakan suasana kelas yang tenang
  - B : jika guru mampu melakukan pengelolaan kelas dan mampu menciptakan suasana kelas yang tenang
  - C : jika guru hanya mampu melakukan pengelolaan kelas tetapi tidak mampu menciptakan suasana kelas yang tenang
  - K : jika guru tidak mampu melakukan pengelolaan kelas dan tidak menciptakan suasana kelas yang tenang
2. Guru menuliskan dan menyampaikan judul materi serta tujuan pembelajaran yang akan dipelajari
  - B : Jika guru hanya menyampaikan judul materi yang akan dipelajari tanpa menuliskan
  - C : Jika guru hanya menuliskan judul materi yang akan dipelajari
  - K : Jika guru menuliskan dan menyampaikan judul materi yang akan dipelajari
3. Guru memberikan pertanyaan prasyarat dan memberikan motivasi kepada siswa yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan materi untuk disampaikan kepada siswa
  - B : jika guru memberikan pertanyaan dengan jelas dan memberikan motivasi sesuai dengan materi yang akan diajarkan
  - C : jika guru memberikan pertanyaan dengan jelas dan memberikan motivasi tidak sesuai dengan materi yang akan diajarkan
  - K : jika guru tidak memberikan pertanyaan dengan jelas dan tidak memberikan motivasi sesuai dengan materi yang akan diajarkan
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan materi dengan jelas, berurutan dan sistematis
  - B : jika guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan materi dengan jelas
  - C : jika guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan materi kurang jelas
  - K : jika guru tidak menyajikan dan menjelaskan materi pembelajaran
5. Guru menjelaskan mekanisme firing line secara jelas dan sistematis
  - B : jika guru menjelaskan mekanisme *firing line* secara jelas dan sistematis
  - C : jika guru menjelaskan mekanisme *firing line* secara jelas tapi tidak sistematis
  - K : jika guru tidak menjelaskan mekanisme *firing line*.
6. Guru membimbing siswa dalam membuat soal beserta penyelesaiannya.
  - B : Jika guru membimbing dan mengontrol seluruh kelompok dalam membuat soal beserta penyelesaiannya.
  - C : Jika guru membimbing dan mengontrol hanya sebagian kelompok dalam membuat soal beserta penyelesaiannya.

- K : Jika guru membimbing dan mengontrol satu kelompok saja dalam membuat soal beserta penyelesaiannya.
7. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan temannya  
 B : Jika guru memberikan kesempatan seluruh siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan temannya  
 C : Jika guru memberikan kesempatan kepada sebagian siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan temannya  
 K : Jika guru sama sekali tidak memberikan kesempatan masing-masing siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan temannya
8. Guru membimbing siswa mendiskusikan hasil jawaban untuk laporan kelompok.  
 B : Jika guru membimbing siswa mendiskusikan hasil jawaban untuk laporan kelompok.  
 C : Jika guru hanya membimbing sebagian siswa mendiskusikan hasil jawaban untuk laporan kelompok.  
 K : Jika guru tidak membimbing siswa mendiskusikan hasil jawaban untuk laporan kelompok.
9. Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi  
 B : Jika guru memberikan kesempatan seluruh kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi  
 C : Jika guru memberikan kesempatan kepada sebagian kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi  
 K : Jika guru sama sekali tidak memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi
10. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari  
 B : jika guru bersama semua siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari  
 C : jika guru bersama sebagian siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari  
 K : jika guru bersama siswa tidak menyimpulkan materi yang telah dipelajari
11. Guru membimbing siswa dalam menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari  
 K : Jika guru sama sekali tidak menyimpulkan materi yang telah dipelajari  
 C : Jika guru menyimpulkan sendiri materi yang telah dipelajari  
 B : Jika guru membimbing siswa dalam menarik kesimpulan dengan materi yang telah dipelajari
12. Guru melaksanakan penilaian proses belajar dengan memberikan tes kepada siswa  
 K : jika guru tidak melaksanakan penilaian proses belajar dengan memberikan tes kepada semua siswa

C : jika guru melaksanakan penilaian proses belajar dengan memberikan tes kepada sebagian siswa

B : jika guru melaksanakan penilaian proses belajar dengan memberikan tes kepada semua siswa



P1 : Pengamat 1, P2 : Pengamat 2

Bengkulu, Januari 2013

**Pengamat I**

**Pengamat II**

**(Resi Oktiani)**

**(Nesti)**

**LAMPIRAN 17**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Nama Peneliti : Resi oktiani  
 Subjek Penelitian : Siswa kelas X TPMI SMK Negeri 2 Kota Bengkulu  
 Nama Pengamat :  
 Pokok Bahasan : Konsep Mol  
 Siklus : I, II dan III  
 Hari/Tanggal :  
 Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dengan hasil pengamatan

No	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan siklus		
		K	C	B
1.	Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran			
2.	Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran			
3.	Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru			
4.	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi pelajaran yang belum dipahaminya kepada guru			
5.	Kemampuan siswa membuat pertanyaan beserta jawaban tentang materi yang disampaikan			
6.	Kemampuan siswa menjawab pertanyaan			
7.	Siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.			
8.	Kemampuan siswa mempresentasikan hasil diskusi			
9.	Kemampuan siswa mengajukan pertanyaan dalam diskusi kelas			
10.	Kemampuan siswa dalam memberikan tanggapan dalam diskusi kelas			
11.	Kemampuan siswa dalam merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran			
12.	Kemampuan siswa menyelesaikan soal tes			
<b>Jumlah</b>				
<b>Kriteria</b>				

Keterangan :

Kriteria Penilaian : Kurang (K) = 1  
 Cukup (C) = 2  
 Baik (B) = 3

1 – 12 : Kurang  
 13 – 24 : Cukup  
 25 – 36 : Baik

Bengkulu, Januari 2013  
 Pengamat

( )

## LAMPIRAN 18

### KRITERIA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

1. Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran
  - B : jika  $> 75\%$  (15 orang) siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran sesuai materi ajar
  - C : jika  $25\% - 74\%$  (5-14 orang) siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran sesuai materi ajar
  - K : jika  $< 24\%$  ( $< 5$  orang) siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran sesuai materi ajar
2. Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran
  - B : jika semua siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran
  - C : jika sebagian siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran
  - K : jika semua siswa tidak memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran
3. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru
  - B : jika siswa memberikan tanggapan dengan baik terhadap pertanyaan yang diajukan oleh guru
  - C : jika siswa memberikan tanggapan kurang baik terhadap pertanyaan yang diajukan
  - K : jika siswa tidak ada memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang diajukan oleh guru
4. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi pelajaran yang belum dipahaminya kepada guru
  - B : jika 5-6 orang siswa menanyakan materi pelajaran yang belum dipahami
  - C : jika 3-4 orang siswa menanyakan materi pelajaran yang belum dipahami
  - K : jika 1-2 orang siswa menanyakan materi pelajaran yang belum dipahami
5. Kemampuan siswa membuat pertanyaan beserta jawaban tentang materi yang disampaikan.
  - B : jika  $> 75\%$  (15 orang) siswa mampu membuat pertanyaan dan jawaban dengan benar
  - C : jika  $25\% - 74\%$  (5-14 orang) siswa mampu membuat pertanyaan dan jawaban dengan benar
  - K : jika  $< 24\%$  ( $< 5$  orang) siswa mampu membuat pertanyaan dan jawaban dengan benar
6. Kemampuan siswa menjawab pertanyaan
  - B : jika  $> 75\%$  (15 orang) siswa mampu menjawab pertanyaan
  - C : jika  $25\% - 74\%$  (5-14 orang) siswa mampu menjawab pertanyaan
  - K : jika  $< 24\%$  ( $< 5$  orang) siswa mampu menjawab pertanyaan
7. Siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.
  - B : Jika  $> 75\%$  (15 orang) siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.
  - C : Jika  $25\% - 74\%$  (5-14 orang) siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.
  - K : Jika  $< 24\%$  ( $< 5$  orang) siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.

8. Kemampuan siswa mempresentasikan hasil diskusi
  - B : jika semua siswa dalam kelompok aktif mempresentasikan hasil diskusi
  - C : jika hanya sebagian siswa dalam kelompok yang aktif mempresentasikan hasil diskusi
  - K : jika hanya satu orang siswa dalam kelompok yang aktif mempresentasikan hasil diskusi
9. Kemampuan siswa mengajukan pertanyaan dalam diskusi kelas
  - B : jika siswa bertanya dan sesuai dengan materi yang dipresentasikan
  - C : jika siswa bertanya namun tidak sesuai dengan materi yang dipresentasikan
  - K : jika siswa sama sekali tidak mengajukan pertanyaan terhadap hasil presentasi
10. Kemampuan siswa dalam memberikan tanggapan dalam diskusi kelas
  - B : jika siswa memberikan tanggapan dan sesuai dengan materi yang dipresentasikan
  - C : jika siswa memberikan tanggapan namun tidak sesuai dengan materi yang dipresentasikan
  - K : jika siswa sama sekali tidak memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi
11. Kemampuan siswa dalam merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran
  - B : jika semua siswa mampu merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran
  - C : jika sebagian siswa mampu merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran
  - K : jika semua siswa tidak mampu merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran
12. Kemampuan siswa menyelesaikan soal tes
  - B : jika semua siswa mampu menyelesaikan soal
  - C : jika sebagian siswa mampu menyelesaikan soal
  - K : jika semua siswa tidak mampu menyelesaikan soal

**LAMPIRAN 19**

**ANALISIS DATA OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS I, II, III**

Nama Peneliti : Resi oktiani  
 Subjek Penelitian : Siswa kelas X TPMI SMK Negeri 2 Kota Bengkulu

No	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan siklus								
		I			II			III		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1.	Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan pelajaran	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.	Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan guru mengenai materi pembelajaran	2	2	2	2	2	2	3	3	3
3.	Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru	2	2	2	3	3	3	3	3	3
4.	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi pelajaran yang belum dipahaminya kepada guru	1	1	1	2	2	2	3	3	3
5.	Kemampuan siswa membuat pertanyaan beserta jawaban tentang materi yang disampaikan	1	1	1	2	2	2	2	2	2
6.	Kemampuan siswa menjawab pertanyaan	1	1	1	2	2	2	2	2	2
7.	Siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok dan pembuatan laporan.	2	2	2	3	3	3	3	3	3
8.	Kemampuan siswa mempresentasikan hasil diskusi	2	2	2	2	2	2	3	3	3
9.	Kemampuan siswa mengajukan pertanyaan dalam diskusi kelas	2	2	2	3	3	3	3	3	3
10.	Kemampuan siswa dalam memberikan tanggapan dalam diskusi kelas	2	2	2	2	2	2	3	3	3
11.	Kemampuan siswa dalam merangkum dan menyimpulkan hasil pembelajaran	2	2	2	2	2	2	3	3	3
12.	Kemampuan siswa menyelesaikan soal tes	2	2	2	2	2	2	3	3	3
<b>Jumlah Skor Rata-rata</b>		21			27			33		
<b>Kriteria</b>		cukup			baik			baik		

Keterangan :

Kriteria Penilaian : Kurang (K) = 1  
 Cukup (C) = 2  
 Baik (B) = 3

1 – 12 : Kurang  
 13 – 24 : Cukup  
 25 – 36 : Baik

P1 : Pengamat 1, P2 : Pengamat 2, P3 : Pengamat 3

Bengkulu, Februari  
2013

**Pengamat I**

**Pengamat II**

**Pengamat III**

**(Muhammad Dais,S. Pd)**

**(Resi oktiani)**

**(Nesti)**

**LAMPIRAN 20****DAFTAR NAMA SISWA KELAS X TPMI  
TAHUN AJARAN 2012/2013**

<b>No.</b>	<b>Nama Siswa</b>
1.	Andrian decarvalo
2.	Adwinsyah
3.	Andri susilah
4.	Candra irawan
5.	Daya prabowo
6.	Dian farizal
7.	Dora lian chandra
8.	Fikri dwiyantoro
9.	Fredo falentino
10.	Iwan eka saputra
11.	Joni alfarius
12.	M. gustiansyah
13.	M. septian fernando
14.	Nanda ilham
15.	Novrand prabowo
16.	Rizki saputra
17.	Soni rahmat
18.	Syarif Abdullah
19.	Tri afriade putra
20.	Wahyu setiawan

## LAMPIRAN 21

### DAFTAR NAMA KELOMPOK

#### KELOMPOK A

1. DORALIAN CHANDRA
2. IWAN EKA SAPUTRA
3. SONI RAHMAT
4. M GUSTIANSYAH

#### KELOMPOK B

1. ANDRIAN DECARVALO
2. CHANDRA IRAWAN
3. ANDRI SUSILAH
4. TRI APRIADE PUTRA

#### KELOMPOK C

1. JONI ALPARIUS
2. NANDA ILHAM
3. SYARIF ABDULLAH
4. NOVRAND PRABOWO

#### KELOMPOK D

1. ADWINSYAH
2. DAYA PRABOWO
3. FREDO FALENTINO
4. RIZKI SAPUTRA

#### KELOMPOK E

1. DIAN FAHRIZAL
2. FIKRI DWIYANTORO
3. M SEPTIAN FERNANDO
4. WAHYU SETIAWAN

LAMPIRAN 22

GAMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN



Gambar 1. Guru Menyampaikan Materi



Gambar 2. Siswa memperhatikan penjelasan guru



**Gambar 3. Guru menyampaikan mekanisme strategi *firing line* yang dimodifikasi**



**Gambar 4. Siswa merumuskan soal beserta jawabannya**



**Gambar 5. Siswa mengerjakan soal**



**Gambar 6. Guru membimbing siswa**

**LAMPIRAN 23****DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR SISWA SIKLUS I**

No	Nama Siswa	Nilai	Daya Serap Individual	Keterangan
1.	Andrian decarvalo	75	75%	Tuntas
2.	Adwinsyah	75	75%	Tuntas
3.	Andri susilah	60	60%	Tidak Tuntas
4.	Candra irawan	65	65%	Tuntas
5.	Daya prabowo	70	70%	Tuntas
6.	Dian farizal	75	75%	Tuntas
7.	Dora lian chandra	80	80%	Tuntas
8.	Fikri dwiyantoro	70	70%	Tuntas
9.	Fredo falentino	55	55%	Tidak Tuntas
10.	Iwan eka saputra	75	75%	Tuntas
11.	Joni alfarius	70	70%	Tuntas
12.	M. gustiansyah	60	60%	Tidak Tuntas
13.	M. septian fernando	70	70%	Tuntas
14.	Nanda ilham	65	65%	Tuntas
15.	Novrand prabowo	60	60%	Tidak Tuntas
16.	Rizki saputra	55	55%	Tidak Tuntas
17.	Soni rahmat	60	60%	Tidak Tuntas
18.	Syarif Abdullah	90	90%	Tuntas
19.	Tri afriade putra	75	75%	Tuntas
20	Wahyu setiawan	70	70%	Tuntas
Jumlah nilai		1375		
Rata-rata kelas		68,75		
Daya serap klasikal		68,75%		
Ketuntasan belajar		70%		
Jumlah siswa yang mengikti tes		20		
Jumlah siswa nilainya < 65		6		
Jumlah siswa nilainya $\geq$ 65		14		

Bengkulu, Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

Muhammad Dais, S.Pd  
NIP. 19770412 200312 1 004

**LAMPIRAN 24****DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR SISWA SIKLUS II**

No	Nama Siswa	Nilai	Daya Serap Individual	Keterangan
1.	Andrian decarvalo	75	75%	Tuntas
2.	Adwinsyah	80	80%	Tuntas
3.	Andri susilah	60	60%	Tidak Tuntas
4.	Candra irawan	80	80%	Tuntas
5.	Daya prabowo	75	75%	Tuntas
6.	Dian farizal	80	80%	Tuntas
7.	Dora lian chandra	85	85%	Tuntas
8.	Fikri dwiyantoro	65	65%	Tuntas
9.	Fredo falentino	70	70%	Tuntas
10.	Iwan eka saputra	55	55%	Tidak Tuntas
11.	Joni alfarius	75	75%	Tuntas
12.	M. gustiansyah	65	65%	Tuntas
13.	M. septian fernando	80	80%	Tuntas
14.	Nanda ilham	70	70%	Tuntas
15.	Novrand prabowo	50	50%	Tidak Tuntas
16.	Rizki saputra	60	60%	Tidak Tuntas
17.	Soni rahmat	60	60%	Tidak Tuntas
18.	Syarif Abdullah	80	80%	Tuntas
19.	Tri afriade putra	70	70%	Tuntas
20.	Wahyu setiawan	70	70%	Tuntas
Jumlah nilai		1405		
Rata-rata kelas		70,5		
Daya serap klasikal		70,5%		
Ketuntasan belajar		75%		
Jumlah siswa yang mengikti tes		20		
Jumlah siswa nilainya < 65		5		
Jumlah siswa nilainya $\geq$ 65		15		

Bengkulu, Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

Muhammad Dais, S.Pd  
NIP. 19770412 200312 1 004

**LAMPIRAN 25****DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR SISWA SIKLUS III**

No	Nama Siswa	Nilai	Daya Serap Individual	Keterangan
1.	Andrian decarvalo	80	80%	Tuntas
2.	Adwinsyah	75	75%	Tuntas
3.	Andri susilah	70	70%	Tuntas
4.	Candra irawan	75	75%	Tuntas
5.	Daya prabowo	80	80%	Tuntas
6.	Dian farizal	75	75%	Tuntas
7.	Dora lian chandra	80	80%	Tuntas
8.	Fikri dwiyantoro	80	80%	Tuntas
9.	Fredo falentino	60	60%	Tidak tuntas
10.	Iwan eka saputra	75	75%	Tuntas
11.	Joni alfarius	70	70%	Tuntas
12.	M. gustiansyah	70	70%	Tuntas
13.	M. septian fernando	75	75%	Tuntas
14.	Nanda ilham	75	75%	Tuntas
15.	Novrand prabowo	55	55%	Tidak tuntas
16.	Rizki saputra	60	60%	Tidak tuntas
17.	Soni rahmat	75	75%	Tuntas
18.	Syarif Abdullah	85	85%	Tuntas
19.	Tri afriade putra	80	80%	Tuntas
20.	Wahyu setiawan	75	75%	Tuntas
Jumlah nilai		1470		
Rata-rata kelas		73,5		
Daya serap klasikal		73,5%		
Ketuntasan belajar		85%		
Jumlah siswa yang mengikti tes		20		
Jumlah siswa nilainya < 65		3		
Jumlah siswa nilainya $\geq$ 65		17		

Bengkulu, Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

Muhammad Dais, S.Pd  
NIP. 19770412 200312 1 004

## LAMPIRAN 26

### ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS I

Data analisa berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

1. Nilai Rata-rata Kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$\sum X$  = jumlah dari skor-skor yang ada

$N$  = *number of cases* (banyaknya skor-skor itu sendiri)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1375}{20} = 68,75$$

2. Daya Serap Klasikal

$$D_s = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

Keterangan =

$D_s$  = daya serap siswa

$NS$  = jumlah nilai seluruh siswa

$N_i$  = nilai ideal

$S$  = jumlah peserta test

$$D_s = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

$$D_s = \frac{1375}{20 \times 100} = 68,75\%$$

3. Ketuntasan Belajar

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\%$$

Keterangan =

$KB$  = ketuntasan belajar

$n^1$  = jumlah siswa yang mendapat nilai  $\geq 65$

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\% = \frac{14}{20} \times 100\% = 70\%$$

**ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS II**

Data analisa berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

1. Nilai Rata-rata Kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$\sum X$  = jumlah dari skor-skor yang ada

$N$  = *number of cases* (banyaknya skor-skor itu sendiri)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1405}{20} = 70,5$$

2. Daya Serap Klasikal

$$Ds = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

Keterangan =

$Ds$  = daya serap siswa

$NS$  = jumlah nilai seluruh siswa

$Ni$  = nilai ideal

$S$  = jumlah peserta test

$$Ds = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

$$Ds = \frac{1405}{20 \times 100} = 70,5 \%$$

3. Ketuntasan Belajar

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\%$$

Keterangan =

$KB$  = ketuntasan belajar

$n^1$  = jumlah siswa yang mendapat nilai  $\geq 65$

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\% = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

## LAMPIRAN 28

### ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS III

Data analisa berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

1. Nilai Rata-rata Kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$\sum X$  = jumlah dari skor-skor yang ada

$N$  = *number of cases* (banyaknya skor-skor itu sendiri)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1470}{20} = 73,5$$

2. Daya Serap Klasikal

$$Ds = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

Keterangan =

$Ds$  = daya serap siswa

$NS$  = jumlah nilai seluruh siswa

$Ni$  = nilai ideal

$S$  = jumlah peserta test

$$Ds = \frac{NS}{SxNi} \times 100\%$$

$$Ds = \frac{1470}{20 \times 100} = 73,5 \%$$

3. Ketuntasan Belajar

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\%$$

Keterangan =

$KB$  = ketuntasan belajar

$n^1$  = jumlah siswa yang mendapat nilai  $\geq 65$

$$KB = \frac{n^1}{n} \times 100\% = \frac{17}{20} \times 100\% = 85 \%$$



**PEMERINTAH KOTA BENGKULU**  
**DINAS PENDIDIKAN NASIONAL**

Jl. Mahoni Nomor 57 Telp. (0736) 21429, 21725 Fax. (0736) 345444  
BENGKULU 38227

SURAT IZIN PENELITIAN

Nomor : 421.3/ 015 /V. Diknas

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu,  
Memperhatikan:

1. Surat : Dekan FKIP Universitas Bengkulu Nomor : 291 / UN30.3/PL/2013  
Tanggal, 15 Januari 2013
2. Surat Pra Penelitian : Resi Oktiani
3. Judul tesis : "penerapan Strategi firing line Yang Dimodifikasi Untuk  
Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pelajaran  
Kimia di Kelas X TPMI SMKN 2 kota Bengkulu"

Dengan ini menyatakan dapat memberi izin mengadakan penelitian kepada :

1. Nama : Resi Oktiani
2. NPM : A1F008048
3. Program study : Pendidikan Kimia

Dengan ketentuan sebagai berikut :

5. a. tempat penelitian SMK Negeri 2 kota Bengkulu
  - b. Waktu 14 januari s/d 14 februari 2013
  6. Penelitian tersebut khusus terbatas untuk kepentingan studi ilmiah;
  7. Tidak di perbolehkan dipublikasikan sebelum mendapat izin tertulis dari Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu;
  8. Harus melapor kepada Kepala Sekolah sebelum melaksanakan penelitian;
  9. Menyampaikan laporan hasil penelitian tersebut kepada kepala Dinas Pendidikan Nasional kota Bengkulu dan kepala SMK Negeri 2 kota Bengkulu.
- Demikian surat izin penelitian ini di berikan untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 15 Januari 2013

Kepala Dinas Diknas  
Kota Bengkulu  
Kepala Bidang Dikmen,



Tembusan Yth:

1. Walikota Bengkulu
2. Ketua Dekan FKIP Universitas Bengkulu
3. Kepala SMK Negeri 2 Bengkulu



PEMERINTAH KOTA BENGKULU  
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 (SMKN 2) BENGKULU  
Jalan Batanghari No. 2 Padang Harapan Telp. 21728  
BENGKULU

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.5 / 3440 / SMKN2

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 2 Kota Bengkulu, menerangkan bahwa :

Nama : Resi Oktiani  
NPM : A1F008048  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Program Prodi : Pendidikan Kimia  
Tanggal : 21 Januari 2013 s/d 14 Februari 2013

Benar Mahasiswa Universitas Bengkulu yang tersebut diatas, telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu dari tanggal 21 Januari 2013 s/d 14 Februari 2013, dengan judul "*Penerapan Strategi Firing Line yang didominasi untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pelajaran Kimia di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Kota Bengkulu*".

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 12 Februari 2013  
Kepala Sekolah  
  
ALUDIN, S.Pd  
Pembina/NIP.19570605 198103 1 013

**RIWAYAT HIDUP**



**I. IDENTITAS DIRI**

1.	Nama	:	Resi oktiani
2.	Jenis kelamin	:	Perempuan
3.	NPM	:	A1F008048
4.	Tempat dan Tanggal lahir	:	Kepahiang, 24 Oktober 1990
5.	Alamat di Bengkulu	:	Jln.WR.Supratman,kandang limun
6.	Nomor Telepon/Faks	:	-
7.	Nomor HP	:	085266078620
8.	E-mail	:	Resioktiani@yahoo.co.id
9.	Alamat Asal (Orang Tua)	:	Jl. Grilya, gang cempaka RT 7 RW 2 No 58 desa Padang Lekat, Kel Pasar Ujung, Kec. Kepahiang. Kabupaten kepahiang

**II. RIWAYAT PENDIDIKAN**

No	TAHUN	Spesialisasi	Tahun Lulus	Tempat
1.	SD N 37 KEPAHANG	-	2002	KEPAHIANG
2.	SMPN 3 KEPAHANG	-	2005	KEPAHIANG
3.	SMAN 1 KEPAHANG	IPA	2008	KEPAHIANG
4.	PT UNIB	Pendidikan kimia	2013	Kota Bengkulu

**III. PENGALAMAN BERORGANISASI**

No	TAHUN	Nama Organisasi	Kedudukan dalam organisasi
1.	2008-2011	HIMAMIA FKIP KBM UNIB	Anggota

Semua data yang diisikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan kemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resiko.

Demikianlah biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk melengkapi naskah skripsi

Bengkulu, November 2013

Resi Oktiani

