



**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
STAD BERBANTUAN *CHEMBALL* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KIMIA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Candratama Indar Septianto

4301411055

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.




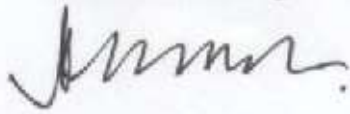
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kesidang panitian ujian skripsi pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 7 Agustus 2015

Semarang, Agustus 2015

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
	
Dr. Sri Susilogati S, M.Si 195711121983032002	Prof. Dr. Supartono, M.S 195412281983031003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

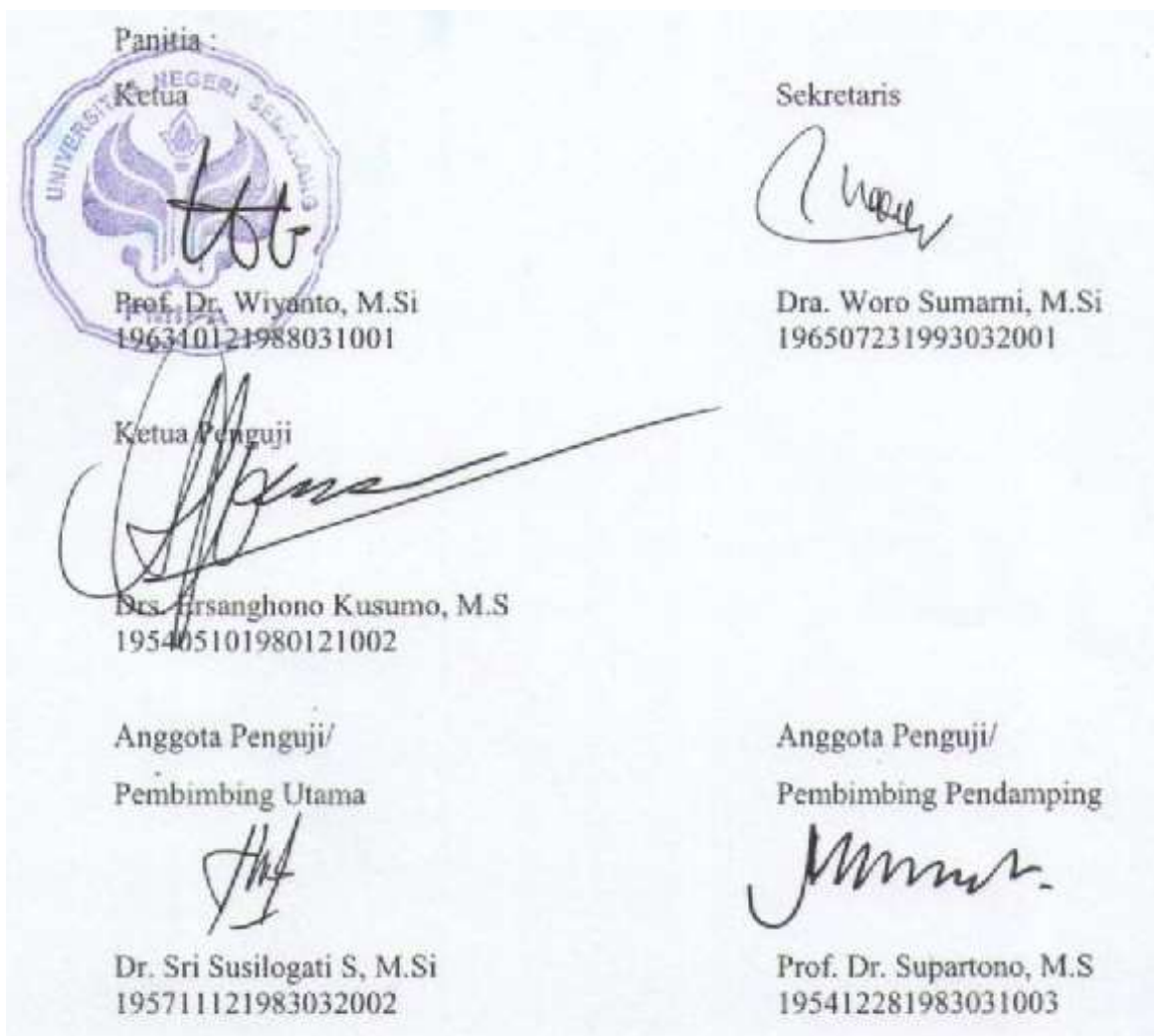
Penerapan embelajaran Kooperatif Tipe STAD berbantuan *Chem Ball* untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Kimia

disusun oleh

nama : Candratama Indar Septianto

NIM : 4301411055

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 7 Agustus 2015



MOTTO

“Semangat dan Keberanian akan meruntuhkan tebalnya tembok kesukaran”

PERSEMBAHAN

Untuk Ayah, Ibu, Kakak-Kakak ku, dan

Sahabatku MENWA Yudha XXXV

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan keradirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *Chem ball* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia**". Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih pada berbagai pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA UNNES yang telah memberikan ijin guna melakukan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
4. Dr. Sri Sulisogati S, M.Si yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir skripsi ini.
5. Prof. Dr. Supartono, M.S yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir skripsi ini.
6. Drs. Imam Tejo Marwoto, S.Pd, MM selaku Kepala SMK Negeri Mandiraja yang telah memberikan ijin kepada peneliti untuk mengadakan penelitian.
7. Nuchi Isnaini, S.Pd selaku guru bidang studi kimia kelas X yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian.

8. Siswa-siswi SMK N Mandiraja yang telah membantu peneliti selama penelitian berlangsung.
9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Namun demikian, penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Septianto, Candratama. 2015. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Chemball Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Sulisogati S, M.Si dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr. Supartono, M.S

Kata Kunci : *chemball; hasil belajar; penelitian tindakan kelas; STAD*

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas yang bertujuan meningkatkan hasil belajar kimia dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *chem ball*. Tahapan dalam penelitian dimulai dari perencanaan tindakan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), pengamatan tindakan (observing), dan refleksi tindakan (reflecting). Desain penelitian tindakan kelas ini terdiri dari 3 siklus dengan subyek penelitian adalah 23 siswa kelas X Teknik Permesinan 1 SMK Negeri 1 Mandiraja Tahun Pelajaran 2014/2015. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Bentuk instrumen penelitian yang digunakan yaitu kartu diskusi siswa, lembar pengamatan aktivitas dan afektif siswa, media evaluasi *chemball*, soal tes akhir siklus I, soal tes akhir siklus II dan soal tes akhir siklus III serta perangkat pembelajaran yang meliputi silabus dan rencana pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan meliputi data informasi tentang keadaan siswa dilihat dari aspek kualitatif dan kuantitatif. Aspek kualitatif berupa data hasil observasi, wawancara, kajian dokumen atau arsip dengan berpedoman pada lembar pengamatan dan pemberian angket yang menggambarkan proses pembelajaran di kelas. Aspek kuantitatif yang dimaksud adalah hasil penilaian belajar dari materi pokok ikatan kimia berupa nilai yang diperoleh siswa dari tes kognitif. Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, maka keterlibatan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Teams Achivement Division (STAD)* berbantuan media *Chemball* mengalami peningkatan sehingga tingkat pemahaman dan hasil belajar siswa juga turut meningkat karena siswa mengalami sendiri setiap kegiatan pembelajaran, hal ini dibuktikan dengan terjadinya peningkatan presentase ketuntasan belajar siswa pada siklus II yaitu 52,38 % menjadi 75 % pada siklus III. Dengan demikian, pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Chemball* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Teknik Permesinan 1 SMK Negeri 1 Mandiraja.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Belajar.....	7
2.1.2 Hasil Belajar	8
2.1.3 Pembelajaran	9
2.1.4 Model Pembelajaran Kooperatif.....	10
2.1.5 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	12
2.1.6 Media Pembelajaran Interaktif	14
2.1.7 Media Stoi-ChemBall Education Game	17
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	19
2.3 Kerangka Berfikir	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Subjek, Lokasi penelitian dan Waktu penelitian	23
3.2 Fokus Penelitian	24

3.3	Prosedur Penelitian	24
3.3.1	Rancangan Tindakan	24
3.3.2	Rincian Prosedur Penelitian.....	26
3.3.2.1	Persiapan Penelitian.....	26
3.3.2.2	Pelaksanaan Penelitian	27
3.4	Teknik Pengumpulan Data	31
3.5	Analisis Data	32
3.5.1	Analisis Instrumen Penelitian.....	32
3.5.2	Analisis Data Penelitian	33
3.6	Indikator Keberhasilan	34
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Deskripsi Data Awal.....	37
4.2	Deskripsi Hasil Penelitian	38
4.3	Pembahasan	55
BAB V PENUTUP.....		64
5.1	Simpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kriteria Penilaian Aspek Afektif (Sikap) Siswa Selama Pembelajaran ...	34
3.2 Kriteria Penilaian Aspek Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran	34
4.1 Hasil mid semester 1 siswa kelas X Teknik Permesinan 1	38
4.2 Hasil tes akhir siklus I.....	42
4.3 Hasil observasi aktivitas siswa siklus 1	43
4.4 Hasil observasi afektif siswa siklus 1	43
4.5 Hasil tes akhir siklus II	47
4.6 Hasil observasi aktivitas siswa siklus II	47
4.7 Hasil observasi afektif siswa siklus II.....	48
4.8 Skor Permainan Chemball	51
4.9 Hasil tes akhir siklus III.....	52
4.10 Hasil observasi aktivitas siswa siklus III.....	53
4.11 Hasil observasi afektif siswa siklus III	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka berfikir penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan chemball.....	22
4.1 Peningkatan aktivitas siswa pada siklus II.....	49
4.2 Peningkatan afektif siswa pada siklus II.....	49
4.3 Peningkatan aktivitas siswa pada siklus III	54
4.4 Peningkatan afektif siswa pada siklus III	54
4.5 Grafik peningkatan hasil belajar kimia.....	55
4.6 Profil ketuntasan siswa tiap siklus	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitiann Tindakan Kelas	68
2. Data Awal Penelitian	71
3. Silabus.....	73
4. Kuda Pacuan Chemball.....	77
5. Soal Chemball.....	78
6. Kartu Diskusi Siswa.....	80
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I.....	88
8. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus I.....	94
9. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I.....	96
10. Soal Tes Akhir Siklus I.....	98
11. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus I.....	100
12. Hasil Tes Akhir Siklus I.....	103
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II.....	104
14. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus II.....	110
15. Hasil Observasi Aktivitas siswa Siklus II.....	112
16. Soal Tes Akhir Siklus II.....	114
17. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus II.....	115
18. Hasil Tes Akhir Siklus II.....	118
19. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus III.....	119
20. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus III.....	128
21. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus III.....	131
22. Soal Tes Akhir Siklus III.....	133
23. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus III.....	134
24. Hasil Tes Akhir Siklus III.....	137
25. Dokumentasi Penelitian	138
26. Surat Keterangan Penelitian.....	142

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha sadar dan sistematis yang dilakukan orang-orang yang disertai tanggungjawab untuk mempengaruhi peserta didik agar mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan (Daryanto, 2013). Jalur pendidikan pun dapat diperoleh melalui jalur pendidikan formal maupun jalur pendidikan non formal. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal dituntut untuk melaksanakan proses pembelajaran yang baik dan seoptimal mungkin sehingga dapat mencetak generasi muda bangsa yang cerdas, terampil, dan bermoral tinggi. Proses pembelajaran membantu siswa / pelajar untuk mengembangkan potensi intelektual yang dimilikinya, sehingga tujuan utama pembelajaran adalah usaha yang dilakukan agar intelek setiap pelajar dapat berkembang. Dalam kata lain, pendidikan merupakan pendewasaan peserta didik agar dapat mengembangkan bakat, potensi, dan keterampilan yang dimiliki dalam menjalani kehidupan, oleh karena itu seharusnya pendidikan didesain guna memberikan pemahaman serta meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Pelaksanaan pembelajaran saat ini harus mengalami perubahan, di mana siswa tidak boleh lagi dianggap sebagai obyek pembelajaran semata, tetapi harus diberikan peran aktif serta dijadikan mitra dalam proses pembelajaran sehingga siswa bertindak sebagai agen pembelajar yang aktif sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator yang kreatif. Berdasarkan hasil wawancara

dengan guru kimia SMK N 1 Mandiraja serta data nilai ulangan kimia, terdapat satu kelas yang memiliki ketuntasan belajar rendah yaitu kelas X Teknik Permesinan 1. Dari 23 siswa, hanya 9 siswa yang lulus atau mencapai batas tuntas sedangkan 14 siswa tidak tuntas dengan persentase ketuntasan hanya 39,13%. Proses Interaksi dalam pembelajaran hendaknya terjadi dua arah sehingga mencerminkan proses yang baik guru maupun siswa. Selain itu keberhasilan dalam belajar bukan semata-mata harus diperoleh dari guru, melainkan bisa juga dari pihak lain yang terlibat dalam pembelajaran itu, yaitu teman sebaya (Sukarta, 2010). Namun guru cenderung melupakan hakikat pendidikan yaitu belajarnya murid bukan mengajarnya guru (Wibowo, 2008).

Kenyataan yang ada, menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas cenderung didominasi oleh guru sehingga siswa hanya bertindak sebagai agen pembelajar yang pasif. Metode pembelajaran yang selama ini digunakan guru adalah metode ceramah-resitasi seringkali menyebabkan kejenuhan bagi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu kurang optimalnya guru dalam memanfaatkan media pembelajaran dan permainan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Ada beberapa faktor yang menyebabkan siswa kurang mampu dalam menyelesaikan masalah kimia diantaranya (1) Pembelajaran masih berfokus pada guru, sehingga siswa pasif dan hanya menerima informasi pembelajaran dari guru. (2) Siswa kurang dilibatkan dalam proses pembelajaran, sehingga komunikasi yang terjadi cenderung satu arah. (3) Media, alat dan bahan pembelajaran yang tidak memadai. Hal ini berdampak pada hasil belajar siswa yang cenderung rendah (Kharismawan, 2015)

Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan untuk memperbaiki hasil belajar siswa. Sebagai tindak lanjut guna mengatasi permasalahan yang ada, perlu dilakukan penelitian tindakan kelas yang berorientasi perbaikan kualitas pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode dan media pembelajaran yang mampu menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan meningkatkan keaktifan siswa. Metode mengajar yang baik yaitu metode yang disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan, kondisi siswa, sarana dan prasarana yang tersedia serta tujuan pembelajarannya.

Alternatif pemecahan untuk mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran kimia khususnya materi Stoikiometri salah satunya dengan penelitian tindakan kelas, sebagai upaya yang ditunjukkan untuk memperbaiki proses pembelajaran atau memecahkan permasalahan yang terjadi (Dhewani, 2015). Berdasarkan uraian diatas, peneliti memilih judul pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) berbantuan *Chem Ball*. Metode *Student Teams Achivement Division* (STAD) ini merupakan salah satu metode dalam pembelajaran kooperatif yang untuk pertama kalinya diperkenalkan oleh Robert-Slavin. Metode ini merupakan salah satu metode yang paling sederhana dalam pembelajaran kooperatif dan merupakan sebuah pendekatan yang baik untuk guru yang baru mulai menerapkan model pembelajaran kooperatif (Slavin, 2005). Penggunaan metode ini dalam proses pembelajaran sebenarnya sudah banyak digunakan dan dilakukan penelitian. Berdasarkan hasil penelitian dari peneliti sebelumnya dapat diambil suatu kesimpulan bahwa penggunaan metode

STAD dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 92 %. Selain itu pembelajaran juga berjalan lebih efektif karena siswa bertindak aktif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung (I.Ghozali, 2014). Materi stokiometri merupakan salah satu materi yang seringkali dianggap sulit karena berkaitan dengan perhitungan-perhitungan kimia, oleh karena itu perlu ada inovasi dalam membelajarkannya. Peneliti memberikan solusi untuk memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan media permainan *Chem Ball*. Permainan yang digunakan dalam pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu (Daryanto, 2013). *Chemball* merupakan media pembelajaran interaktif dan inovatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa untuk bekerja sama dalam suatu kelompok serta mengandung unsur permainan dan *reinforcement*. Disebut game interaktif karena semua siswa untuk ikut berpartisipasi baik secara individu maupun kelompok dengan diiringi musik yang dinyanyikan bersama antara guru dan seluruh siswa di kelas yang telah membentuk kelompok dan diikuti dengan melempar bola. Bola ini dilempar oleh guru kepada salah satu siswa secara acak selanjutnya siswa yang mendapat bola melempar kepada teman yang lain secara acak sampai lagu yang dinyanyikan selesai. Siswa yang mendapatkan bola terakhir itulah yang akan menjawab soal dengan mengundi dadu untuk menentukan berapa langkah pacuan kudanya berjalan. Media ini memungkinkan siswa dapat belajar lebih rileks disamping menumbuhkan tanggung jawab, kejujuran, kerja sama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar. Hal ini

merupakan pokok dari pendidikan karakter yang sedang digembor-gemborkan saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, masalah dalam penelitian ini adalah apakah penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *chem ball* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X dalam pembelajaran kimia ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah meningkatkan hasil belajar kimia dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *chem ball*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini akan bermanfaat bagi siswa, guru dan sekolah untuk menambah referensi dan literatur, khususnya tentang penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *chem ball* dapat meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran kimia.

1. Bagi siswa

- Meningkatkan hasil belajar dan solidaritas siswa untuk menemukan pengetahuan dan mengembangkan wawasan

2. Bagi guru

- Menambah informasi tentang penelitian tindakan kelas yang cocok untuk mata pelajaran kimia
- Adanya inovasi model pembelajaran kimia oleh guru

3. Bagi sekolah

- Sebagai masukan kepada sekolah tempat penelitian, perlunya penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan prestasi belajar siswa SMK tersebut.

4. Bagi Peneliti

- Mendapatkan bekal tambahan sebagai mahasiswa dan guru kimia sehingga siap melaksanakan tugas di lapangan sesuai kebutuhan
- Sebagai sarana belajar untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dengan terjun langsung sehingga dapat melihat, merasakan dan menghayati apakah praktik pembelajaran yang dilakukan selama ini sudah efektif dan efisien

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Belajar

Sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi/materi pelajaran. Di samping itu, ada pula sebagian orang yang memandang belajar sebagai latihan belaka seperti yang tampak pada latihan membaca dan menulis. Untuk menghindari ketidaklengkapan persepsi tersebut, berikut ini akan disajikan definisi dari beberapa ahli.

Gagne menyatakan belajar adalah suatu perubahan watak atau kemampuan (kapabilitas) manusia yang berlangsung selama suatu jangka waktu dan bukan sekedar proses pertumbuhan (Sukarja, 2006).

Winkel menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap (Darsono, 2004).

Menurut paradigma behavioristik, belajar merupakan transmisi pengetahuan dari *expert* ke *novice*. Sedangkan menurut paradigma konstruktivistik, belajar merupakan hasil konstruksi

sendiri (pebelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar. (Daryanto, 2013)

Dari pengertian belajar yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan sebuah proses yang menghasilkan perubahan tingkah laku. Belajar pada mulanya adalah akibat dorongan rasa ingin tahu.

Belajar sebagai proses adalah kegiatan yang dilakukan secara sengaja melalui penyesuaian tingkah laku dirinya guna meningkatkan kualitas kehidupan. Sedangkan belajar sebagai hasil adalah akibat dari belajar sebagai proses. Sehingga seseorang yang telah mengalami proses belajar akan memperoleh hasil berupa kemampuan terhadap sesuatu yang menjadi hasil belajar.

2.1.2 Hasil Belajar

Belajar dan mengajar sebagai suatu proses mengandung tiga unsur yang dapat dibedakan, yakni turjuan pengajaran (instruksional), pengalaman (proses) belajar mengajar, dan hasil belajar. Hasil belajar adalah kemampuan- kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut sesuai dengan aspek-aspek tujuan belajar yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Howard Kingsley dalam Sudjana membagi hasil belajar menjadi tiga macam, yaitu (a) ketrampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita- cita (Sudjana, 2001)

Hasil belajar biasanya dapat diketahui melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan sampai di mana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.3 Pembelajaran

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pembelajaran bisa diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang paling utama adalah bagaimana siswa belajar (Daryanto, 2013).

Menurut Gafur (Sukarja, 2006) bahwa dalam proses pembelajaran ada dua unsur yang sangat penting, yaitu model pembelajaran dan media pembelajaran.

a. Model Pembelajaran

Model pembelajaran (*models of teaching*) adalah pola yang digunakan guru dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran dan memberi petunjuk dalam setting pembelajaran.

Sukanto (Bakar, 2006) mengartikan model pembelajaran sebagai suatu kerangka konseptual yang melukiskan prosedur atau langkah-langkah yang sistematis dalam mengelola pengalaman belajar sehingga para siswa dapat mencapai kompetensi tertentu. Sementara kompetensi diartikan sebagai

kualifikasi atau seperangkat kemampuan berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dituntut oleh suatu jabatan tertentu (Bakar, 2006). Kompetensi ini ditunjukkan dalam bentuk proses atau hasil kegiatan yang didemonstrasikan oleh peserta didik sebagai penerapan dari pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajarinya (Mulyasa, 2003)

b. Media Pembelajaran

Media dapat diartikan sebagai alat bantu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, informasi dan bahan pelajaran untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan keterampilan makna belajar (Mappa, 1994)

Pada umumnya konsep kimia bersifat abstrak. Untuk dapat memahaminya harus dimulai dari pengalaman konkrit. Inilah fungsi pokok dari media, yaitu dapat membawa siswa menuju pemikiran abstrak melalui pengalaman konkrit.

Media dapat digolongkan menjadi: 1) bahan tak terproyeksikan (papan tulis, kartu peraga, bagan, foto objek); 2) rekaman suara (rekaman dalam kaset suara, rekaman cakram); 3) gambar diam yang diproyeksikan (slide, lembaran bening OHP); 4) gambar bergerak yang diproyeksikan (film, rekaman video)

2.1.4 Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran Kooperatif adalah pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok, siswa dalam satu kelas dijadikan kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 orang untuk memahami

konsep yang difasilitasi oleh guru (Slavin, 2005). Pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap siswa anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Pada pembelajaran kooperatif, belajar dikatakan belum selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.

Pada dasarnya, proses pembelajaran yang terjadi melibatkan siswa dari latar belakang yang berbeda-beda, mulai dari warna kulit, agama bahkan dari tingkat kemampuan berpikir dan gaya belajar mereka. Untuk itu seorang guru harus pandai melihat perbedaan-perbedaan karakteristik di setiap melakukan proses belajar mengajar. (Iskandar, 2009) mengemukakan bahwa “pembelajaran yang secara sadar dan sengaja mengembangkan interaksi yang saling asuh antar siswa untuk menghindari ketersinggungan dan kesalahpahaman” Model pembelajaran kooperatif sangat membantu tugas dari seorang guru dalam menyampaikan materi yang akan dibawakan karena pembelajaran kooperatif mengharuskan melakukan interaksi antar teman sejawatnya untuk melakukan atau menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Secara historis pembelajaran kooperatif bermula dari paham konstruktivisme, dimana siswa saling membantu dari awal untuk menemukan hingga memahami setiap materi-materi

Pembelajaran konstruktivis dalam pengajaran menerapkan model pembelajaran kooperatif secara ekstensif atas dasar teori bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka saling mendiskusikan konsep-konsep tersebut (Slavin, 2005).

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran yang memadukan tingkat kemampuan siswa dalam kelompok belajar untuk menghubungkan dunia nyata kedalam pembelajaran sehingga siswa dapat membuat hubungan antara pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Dengan pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan proses dan hasil pembelajaran kimia.

2.1.5 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Metode Student Teams Achivement Division (STAD) ini merupakan salah satu metode dalam pembelajaran kooperatif yang untuk pertama kalinya diperkenalkan oleh Robert-Slavin. Metode ini merupakan salah satu metode yang paling sederhana dalam pembelajaran kooperatif dan merupakan sebuah pendekatan yang baik untuk guru yang baru mulai menerapkan model pembelajaran kooperatif (Slavin, 2005).

Metode pembelajaran ini lebih menekankan berbagai ciri pembelajaran langsung, dan merupakan metode yang mudah untuk diterapkan dalam pembelajaran sains Seperti dalam kebanyakan

metode pembelajaran kooperatif, metode STAD didasarkan pada prinsip bahwa siswa bekerja bersama-sama dalam belajar dan bertanggung jawab terhadap belajar teman dan dirinya sendiri.

Penggunaan metode ini dalam proses pembelajaran sebenarnya sudah banyak digunakan dan dilakukan penelitian. Berdasarkan hasil penelitian dari peneliti sebelumnya (Lismiyati, 2006) dapat diambil suatu kesimpulan bahwa penggunaan metode STAD dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 92,84%. Selain itu pembelajaran juga berjalan lebih efektif karena siswa bertindak aktif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Penjabaran STAD terdiri atas lima komponen utama yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individu, rekognisi tim:

1. Presentasi Kelas

Bedanya presentasi kelas dengan pengajaran biasa yaitu presentasi kelas haruslah benar-benar berfokus pada unit STAD. Dengan cara ini, para siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar harus memperhatikan penuh saat presentasi kelas karena dengan demikian akan membantu mereka dalam mengerjakan kuis-kuis dan skor kuis mereka menentukan skor tim mereka.

2. Tim

Tim adalah fitur yang paling penting dalam STAD. Pada tiap poinnya, yang ditekankan adalah membuat anggota tim

melakukan yang terbaik untuk tim dan tim pun harus melakukan yang terbaik untuk membantu tiap anggotanya.

3. Kuis

Setelah sekitar satu atau dua periode setelah guru memberikan presentasi kelas dan sekitar satu atau dua periode praktik tim, para siswa akan mengerjakan kuis individual untuk mengukur seberapa besar peningkatan yang terjadi setelah melakukan praktik tim

4. Skor Kemajuan Individu

Gagasan dibalik skor kemajuan individu adalah untuk memberikan kepada tiap siswa tujuan kinerja yang akan dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memberikan kinerja yang lebih daripada sebelumnya.

5. Rekognisi Tim

Tim akan mendapatkan sertifikat atau penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu (Slavin, 2005).

2.1.6 Media Pembelajaran Interaktif

Media adalah salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan (Daryanto, 2013). Sedangkan Media pembelajaran interaktif merupakan suatu media pembelajaran yang dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat

memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Terdapat model-model media interaktif, yaitu:

a. Model Drills

Model drills merupakan salah satu bentuk model pembelajaran interaktif (CBI) yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongret melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan latihan soal yang diberikan program. Secara umum tahapan materi model drill adalah sebagai berikut :

- Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari penampilan siswa.
- Siswa mengerjakan latihan soal.
- Program merekam penampilan siswa, mengevaluasi kemudian memberikan umpan balik.
- Jika jawaban yang diberikan benar program menyajikan soal selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulang latihan atau *remediation*, yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

b. Model Tutorial

Model tutorial merupakan program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam PBM dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa

program komputer berisi materi pelajaran. Secara sederhana pola-pola pengoperasian komputer sebagai instruktur pada model tutorial ini yaitu:

- Komputer menyajikan materi.
- Siswa memberikan respon.
- Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempuh prestasi berikutnya.
- Melanjutkan atau mengulangi tahapan sebelumnya.

Tutorial dalam program pembelajaran multimedia interaktif ditujukan sebagai pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung pada kenyataannya, di berikan berupa teks atau grafik pada layar yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.

c. Metode Simulasi

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman secara kongkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. Model simulasi terbagi dalam empat kategori, yaitu : fisik, situasi, prosedur, dan proses. Secara umum tahapan materi model simulasi adalah sebagai berikut : pengenalan, penyajian, informasi,

(simulasi 1, simulasi 2, dst), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian *feedback* tentang respon, pengulangan, segmen pengaturan pengajaran, dan penutup.

d. Model *Instructional Games*

Model *Instructional Games* merupakan salah satu metode dalam pembelajaran dengan multimedia interaktif. Tujuan Model *Instructional Games* adalah untuk menyediakan suasana/lingkungan yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan siswa. Model *Instructional Games* tidak perlu menirukan realita namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi siswa. Model *Instructional Games* sebagai pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu.

2.1.7 Media Stoi-ChemBall Education Game (Stoichimetric Chemical Ball)

Media Stoi-ChemBall Education Game adalah salah satu media yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kimia pada materi stokiometri kelas X SMA berupa game edukasi interaktif (Putri D. R., 2014). Media Stoi-ChemBall Education Game (Stoichimetric Chemical Ball) ini digunakan untuk materi kimia yaitu stokiometri yang diajarkan pada siswa kelas X SMA. Materi stoikiometri merupakan materi yang terkesan mudah dan sederhana, namun memiliki kajian yang cukup luas, terutama setelah diaplikasikan

dalam mengatasi penerapan konsep dasar dan permasalahan perhitungan kimia sehingga diperlukan banyak latihan soal dengan cara yang menyenangkan agar siswa tidak merasa jenuh sehingga dapat memahami materi stoikiometri dengan baik.

Implementasi media pembelajaran *Stoichem-Ball Education Game* dalam pelajaran kimia melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Guru menyusun Rancangan Perencanaan Pembelajaran (RPP)
2. Menyampaikan materi stoikiometri dengan metode yang sesuai.
3. Penyampaian materi stoikiometri sebagai apersepsi dan kegiatan inti pelajaran.
4. Tahap Selanjutnya mengarah pada tujuan pembelajaran, materi yang akan dipelajari pada saat itu bisa dimulai. Antusias siswa dibangun dari kegiatan awal yang dilakukan yaitu berupa pemberian materi dengan diskusi interaktif agar proses pembelajaran berlangsung hidup dari dua arah. Hal ini dimaksudkan untuk memacu siswa memahami pelajaran yang akan disampaikan.
5. Kemudian melakukan kegiatan sesuai metode guru menjelaskan *stoichem-ball education game*. Guru berperan aktif dalam memberi instruksi mengenai *stoichem-ball education game* dan mengatur jalannya permainan. Kelebihan pada cara ini, siswa ditanamkan karakter untuk bertanggung jawab terhadap tugasnya dan percaya diri berbicara di depan umum.

6. Tahap penutup. Pada tahap penutup akan ada penegasan kembali dari jawaban-jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Guru dapat melakukan tanya jawab. Hal ini bertujuan supaya siswa lebih mengingat konsep atau materi yang telah diajarkan.

2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa penelitian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya, terdiri dari :

1. (Nugroho U. , 2009) Skripsi yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD berorientasi keterampilan proses”. Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berorientasi keterampilan proses dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran fisika. Skor rata- rata aktivitas siswa juga lebih tinggi ketika diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD berorientasi keterampilan proses, performan siswa yang bekerja secara kelompok lebih baik dari pada yang bekerja secara individu.
Sejalan dengan penelitian diatas yang sudah terbukti hasilnya, peneliti melanjutkan penelitian diatas dengan menggunakan beberapa variasi diantaranya tujuan yang akan dicapai yaitu meningkatkan hasil belajar siswa dan media pembelajaran yang digunakan berupa *chem ball*. Hal ini disesuaikan dengan kondisi sekolah yang akan menjadi obyek penelitian.
2. (Oktova, 2010) Skripsi berjudul “Penerapan Pembelajaran Kooperatif STAD dalam upaya meningkatkan hasil belajar fisika

pada konsep geometris kelas X SMA”. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menyatakan bahwa Penerapan Pembelajaran Kooperatif STAD dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan uji beda indeks *gain* kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh *t hitung* sebesar 4,506 dengan $p=0,000$ di bawah 0,05 menunjukkan indeks *gain* kedua kelompok berbeda secara signifikan. Artinya rata-rata indeks *gain* kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran kooperatif lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan indeks *gain* dari kelompok kontrol yang hanya mendapatkan metode ceramah.

Penelitian di atas menunjukkan keberhasilan yang cukup signifikan dalam menerapkan pembelajaran tipe STAD pada mata pelajaran fisika konsep geometris kelas X. Beranjak dari penelitian Raden Oktova, peneliti melanjutkan penelitiannya dengan menggunakan berbagai kombinasi yaitu menggunakan media pembelajaran *chem ball*, selain itu juga mengujinya pada subyek yang berbeda yaitu pada mata pelajaran kimia materi stoikiometri. Namun pada akhirnya terdapat kesamaan yaitu pada tujuan penelitian yang ingin meningkatkan hasil belajar siswa.

3. (Purwanti, 2007) Skripsi berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X dengan menggunakan Kombinasi Metode *Student Teams Achivement Division* (STAD) dan *Structure Exercise Method* (SEM) di SMA N 16 Semarang”. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa penggunaan kombinasi metode *Student Teams*

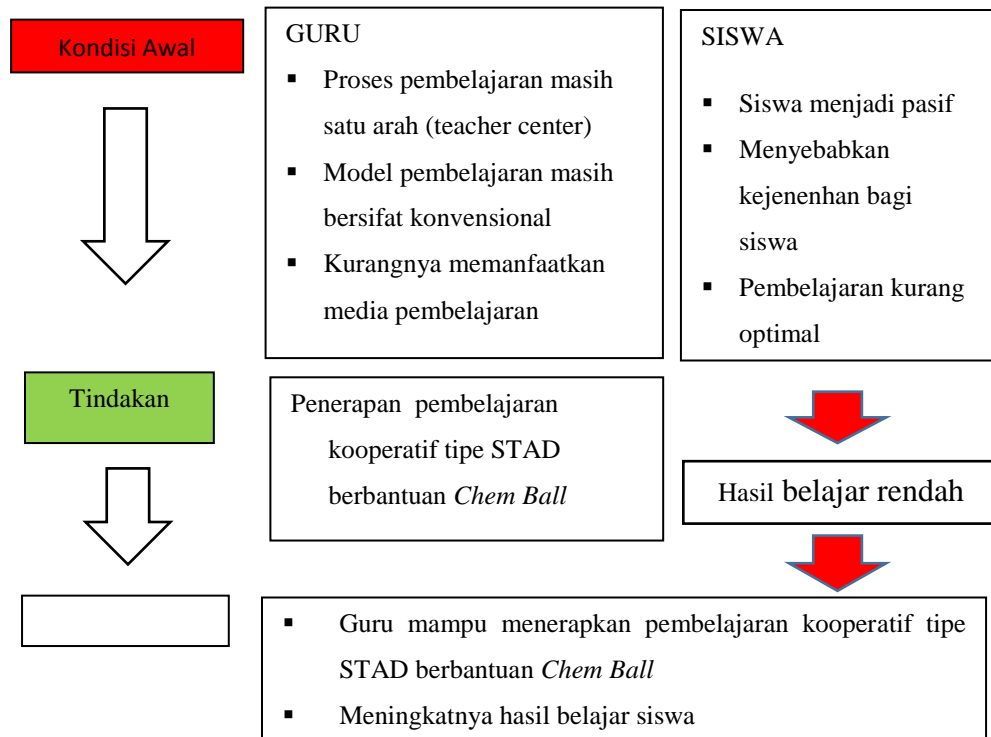
Achivement Division (STAD) dan *Structure Exercise Methode* (SEM) dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa kelas X-5 SMA N 16 Semarang, sehingga mencapai standar ketuntasan belajar secara klasikal yang diharapkan yaitu sebesar 85 %.

Penelitian purwanti dapat menuntaskan 85 % siswa dengan mengkombinasikan *Student Teams Achivement Division* (STAD) dan *Structure Exercise Methode* (SEM) yang dilaksanakan di SMA N 16 Semarang. Dengan melihat hasil tersebut, peneliti ingin meneruskan penelitian menggunakan berbagai varian dan perlakuan, salah satunya pada media pembelajaran yang digunakan. Peneliti mengkombinasikan pembelajaran tipe STAD dengan media pembelajaran inovatif dan interaktif yaitu *chem ball*. Terdapat kesamaan pandangan terkait tujuan yang akan peneliti capai dengan penelitian diatas, yaitu meningkatkan hasil belajar siswa.

2.3 Kerangka Berfikir

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di sekolah serta data nilai ulangan kimia dapat diidentifikasi permasalahan yang ada. Proses pembelajaran di kelas cenderung didominasi oleh guru sehingga siswa hanya bertindak sebagai agen pembelajar yang pasif, dan kurangnya memanfaatkan media permainan edukatif untuk mengoptimalkan pembelajaran, sehingga hasil belajar kimia masih rendah. Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *Chem Ball* diharapkan dapat memecahkan masalah ini. Hasilnya, diharapkan hasil belajar siswa

meningkat dan siswa bisa menjadi agen pembelajar yang aktif . Alur kerangka berfikir disajikan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka berfikir penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantu chemball

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang merupakan sebuah upaya yang ditujukan untuk memperbaiki keadaan (proses kerja) atau memecahkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari perencanaan tindakan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), pengamatan tindakan (observing), dan refleksi tindakan (reflecting) (Pramesthi, 2015). Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui tahapan dalam siklus tindakan.

3.1 Subjek, Lokasi penelitian dan Waktu penelitian

Subyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X Teknik Permesinan 1 semester 2 tahun pelajaran 2014/2015

Lokasi Penelitian tindakan kelas ini bertempat di SMK N 1 Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah, beralamat di Jalan Raya Jl. Raya Glempong – Mandiraja, Kabupaten Banjarnegara

Waktu penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan pada bulan Februari – April dengan menggunakan 3 siklus belajar, ini sesuai dengan yang disampaikan Supardi (2010) menyatakan bahwa Penelitian tindakan kelas dilaksanakan sekurang-kurangnya dalam dua siklus tindakan yang berurutan. Secara rinci jadwal penelitian sebagai berikut :

3.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian adalah Pokok atau batasan masalah yang bersifat umum (Sugiyono, 2013) Fokus penelitian yang dalam penelitian ini yaitu Hasil belajar kimia pada pokok bahasan Stoikiometri yang dapat diukur dengan menggunakan tes pada setiap akhir siklus.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Stoikiometri melalui Pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *Chem Ball* terdiri dari tiga siklus. Hal ini telah memenuhi syarat yang dikemukakan (Arikunto, 2002) yang menyatakan bahwa dalam penelitian tindakan kelas perlu adanya siklus kegiatan sekurang-kurangnya dua siklus, dimana setiap siklus kegiatan pembelajaran dimulai dari tahap perencanaan, persiapan tindakan, pemantauan, atau observasi, dan refleksi. Adapun prosedur penelitian tindakan kelas dirinci sebagai berikut.

3.3.1 Rancangan Tindakan

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk tiap siklus pembelajaran dalam prosedur penelitian tindakan kelas ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini, peneliti melakukan rencana kegiatan sebagai berikut :

- a. Menyusun Rencana Pembelajaran sebagai acuan proses pembelajaran
 - b. Menyusun lembar observasi aktivitas siswa
 - c. Menyusun kartu diskusi siswa
 - d. Menyusun lembar observasi afektif siswa
 - e. Menyusun tes akhir siklus
 - f. Menyusun soal chem ball
2. Tahap Tindakan

Tindakan yang dilakukan berdasarkan rencana pembelajaran yang telah disusun sebelumnya dengan rincian sebagai berikut :

- a. Membagi keseluruhan siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 3-4 orang
- b. Memberikan nama khusus kepada tiap kelompok
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan memberikan penjelasan dan contoh soal Stoikiometri pada siswa
- d. Memberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan
- e. Mempersiapkan kuda pacuan dan papan kardus yang berisi kode soal
- f. Mempersiapkan peralatan *Chem Ball* dengan membagikan Dadu dan Kartu skor kepada tiap kelompok
- g. Memulai permainan dengan melemparkan bola kepada salah satu siswa secara acak dengan diiringi nyanyian yang membangkitkan semangat siswa, bola akan terus dilempar sampai music berhenti, siswa yang mendapat bola wajib

melempar dadu dan menjawab soal yang terdapat di kuda pacuan

- h. Pada akhir pembelajaran peneliti membantu siswa untuk membuat simpulan materi pelajaran dan memberikan PR yang harus dikerjakan dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.
- i. Pada akhir siklus dilakukan tes untuk mengetahui perkembangan siswa. Hasil tes ini digunakan sebagai bahan evaluasi untuk tindakan berikutnya.

3. Tahap Observasi

Pada tahap ini aktifitas siswa dipantau oleh guru mitra dan peneliti dengan menggunakan pedoman lembar pengamatan aktifitas peneliti dan aktifitas siswa.

4. Tahap Refleksi

Pada tahap ini, data yang diperoleh dari tiap siklus dikumpulkan untuk dianalisis dan selanjutnya di adakan refleksi terhadap hasil yang diperoleh sehingga dapat diketahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar sebelum tindakan dan sesudah tindakan. Hasil belajar inilah yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pelaksanaan siklus berikutnya.

3.3.2 Rincian Prosedur Penelitian

3.3.2.1 Persiapan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian ini, maka peneliti terlebih dahulu melakukan :

- a. Observasi awal kelas yang akan diteliti sehingga peneliti dapat menemukan permasalahan yang dihadapi guru dikelas yang berkaitan dengan hasil belajar siswa.
- b. Menyusun perangkat pembelajaran berupa rencana pembelajaran, bahan ajar, media pembelajaran, lembar kerja siswa, alat evaluasi.

3.3.2.2 Pelaksanaan Penelitian

Siklus I

1. Tahap Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap perencanaan ini adalah:

- 1) Dokumentasi kondisional siswa yang meliputi jumlah siswa dalam kelas, serta nilai ulangan harian kimia siswa kelas X Teknik Permesinan semester I.
- 2) Identifikasi masalah yang timbul berdasarkan hasil observasi awal peneliti terhadap kondisi siswa dan guru.
- 3) Menyusun jadwal kegiatan penelitian dengan bantuan guru.
- 4) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen
- 5) Menyusun Kartu diskusi, lembar observasi, rencana pembelajaran dan alat evaluasi akhir siklus.

2. Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan yang dilaksanakan peneliti pada tahap pelaksanaan adalah

:

- 1) Pada awal pembelajaran guru melakukan apersepsi materi sebelumnya pada semester 1 yang terkait dengan materi selanjutnya yaitu Ar dan Mr
 - 2) Melaksanakan pembelajaran dengan menjelaskan materi Stoikiometri dengan sub materi pengertian massa atom relative dan massa molekul relatif dan perhitungannya kemudian dilanjutkan dengan pemberian latihan soal untuk di diskusikan dalam kelompok melalui kartu diskusi
 - 3) Memantau tiap kelompok untuk memeriksa kelompok yang sudah bekerja dengan baik dan mana yang belum serta membimbing siswa yang belum bisa.
 - 4) Mengadakan kuis sebagai Tes Akhir Siklus 1 yang dikerjakan secara mandiri untuk menunjukkan apa saja yang telah diperoleh siswa selama belajar dalam kelompok.
 - 5) Memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pada rata-rata nilai dalam kelompoknya
 - 6) Memberikan evaluasi atau kesimpulan
3. Observasi
- Kegiatan observasi dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas belajar siswa dan sikap siswa selama pembelajaran berlangsung dengan bantuan guru mitra ataupun rekan peneliti yang lain yang bertindak sebagai pengamatan.
4. Refleksi

Data yang diperoleh pada siklus I dikumpulkan untuk selanjutnya dianalisis dan kemudian diadakan refleksi terhadap hasil analisis yang diperoleh sehingga dapat diketahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar setelah adanya tindakan.

Siklus II

1. Perencanaan

Tahap perencanaan tindakan pada siklus II dilakukan berdasarkan hasil refleksi tindakan pada siklus I. Perencanaan tindakan pada siklus II merupakan hasil perbaikan dari pelaksanaan tindakan dari siklus I. Adapun kegiatan perencanaan yang dilakukan pada siklus II adalah penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kartu diskusi dan tes akhir siklus.

2. Pelaksanaan tindakan

- 1) Guru melaksanakan pembelajaran dengan menjelaskan materi Stoikiometri dengan sub materi Konsep Mol dan dilanjutkan dengan pemberian latihan soal untuk di diskusikan dalam kelompok.
- 2) Memantau kelompok untuk memeriksa kelompok yang sudah bekerja dengan baik dan mana yang belum serta membimbing siswa yang belum bisa.
- 3) Mengadakan kuis sebagai Tes Akhir Siklus 2 yang dikerjakan secara mandiri untuk menunjukkan apa saja yang telah diperoleh siswa selama belajar dalam kelompok.

- 4) Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan nilai kuis tertinggi berdasarkan nilai rata-rata kelompoknya
 - 5) Memberikan evaluasi atau kesimpulan
 - 6) Menjelaskan peraturan permainan *chem ball* yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya
3. Observasi dan Refleksi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sama persis dengan kegiatan pada siklus I. Data yang diperoleh dalam tahap observasi siklus II dikumpulkan untuk kemudian dilakukan analisis.

Siklus III

1. Perencanaan

Tahap perencanaan tindakan pada siklus III dilakukan berdasarkan hasil refleksi tindakan pada siklus II. Perencanaan tindakan pada siklus III merupakan hasil perbaikan dari pelaksanaan tindakan dari siklus II. Adapun kegiatan penyusunan rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kartu diskusi dan tes akhir siklus.

2. Pelaksanaan

- 1) Guru melaksanakan pembelajaran dengan menjelaskan materi Hukum-hukum dasar kimia dan dilanjutkan dengan pemberian latihan soal untuk di diskusikan dalam kelompok.
- 2) Memantau kelompok untuk memeriksa kelompok yang sudah bekerja dengan baik dan mana yang belum.
- 3) Melaksanakan permainan *chem ball*

- 4) Mengadakan kuis sebagai Tes Akhir Siklus 3 yang dikerjakan secara mandiri untuk menunjukkan apa saja yang telah diperoleh siswa selama belajar dalam kelompok.
- 5) Memberikan penghargaan kepada kelompok dengan nilai kuis tertinggi berdasarkan nilai rata-rata kelompoknya
- 6) Memberikan evaluasi

3. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas belajar siswa maupun peneliti selama proses pembelajaran berlangsung dengan bantuan guru mitra ataupun rekan peneliti yang lain yang bertindak sebagai pengamat.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

a. Tes hasil belajar

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2002). Tes dalam penelitian ini merupakan tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu (Arikunto, 2002).

b. Lembar observasi

Menurut (Arikunto, 2002) observasi merupakan kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera. Dalam penelitian ini, metode observasi digunakan untuk

mengetahui hasil pembelajaran siswa pada aspek sikap atau afektif dan aktivitas siswa.

c. Metode Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dilakukan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, metode wawancara digunakan sebagai observasi awal untuk mengetahui latar belakang permasalahan.

3.5 Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu membandingkan hasil belajar sebelum tindakan dengan hasil belajar setelah tindakan. Analisis deskriptif kualitatif menggambarkan sejele-jele-nyanya tentang proses dan pelaksanaan pembelajaran

3.5.1 Analisis Instrumen Penelitian

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2013) Dengan demikian data yang dikatakan valid adalah data yang tidak berbeda antara data yang dilaporkan peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek penelitian. Penelitian ini menggunakan validitas isi. Ini digunakan apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Suharsimi, 2003). Dalam penelitian ini validitas lembar instrumen dilakukan oleh guru, dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2. Lembar instrumen yang menggunakan validitas isi

diantaranya RPP, Lembar observasi sikap, lembar observasi aktivitas siswa, lembar penilaian kognitif

3.5.2 Analisis Data Penelitian

1) Tes Hasil Belajar

- a. Tes akhir siklus bertujuan untuk mengetahui tingkat ketuntasan belajar siswa pada tiap akhir siklus. Hasil tes siswa dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

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

\bar{X} = Nilai rata-rata

ΣX = Jumlah semua nilai siswa

ΣN = Jumlah siswa

b. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan teknik presentase dengan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{Siswa}} \times 100\%$$

Ketuntasan belajar secara klasikal yang ditetapkan dengan indikator adalah 60% siswa mencapai nilai ≥ 75 . Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pihak sekolah diberi kewenangan untuk menentukan KKM sesuai dengan kondisi siswa. Di SMK N 1 Mandiraja menentukan KKM untuk mata pelajaran kimia dengan nilai ≥ 75

c. Analisis afektif siswa

$$\frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Aspek Afektif (Sikap) Siswa Selama Pembelajaran

Kriteria	Interval
Sikap sangat baik	95% - 100%
Sikap baik	70% - 94%
Sikap sedang	55% - 69%
Sikap jelek	40% - 54%
Sikap sangat jelek	25% - 39%

d. Analisis Aktivitas Siswa

$$\frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Aspek Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

Kriteria	Interval
Aktivitas sangat baik	95% - 100%
Aktivitas baik	70% - 94%
Aktivitas sedang	55% - 69%
Aktivitas jelek	40% - 54%
Aktivitas sangat jelek	25% - 39%

3.6 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan pada penelitian ini yaitu bahwa penelitian akan berhasil apabila sekurang-kurangnya 60% siswa tuntas belajar dengan skor sesuai harapan yaitu ≥ 75 . Sekurang-kurangnya 70% siswa memiliki aktifitas dengan kriteria baik dalam kegiatan pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil suatu simpulan sebagai berikut :

1. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Chemball* dapat meningkatkan hasil belajar kimia pada siswa kelas X Teknik Permesinan I SMK Negeri 1 Mandiraja.
2. Ketuntasan belajar yang dicapai secara klasikal siswa sebesar 75 % dengan nilai rata-rata kelas 79,75.

5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi Siswa
 - Memperbanyak latihan soal sehingga mempunyai banyak pengalaman dalam memecahkan berbagai macam soal
 - Menghilangkan pemikiran bahwa kimia itu sulit dipahami, dan kimia selalu ada dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu wajib dipelajari
2. Bagi Guru

Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Chemball* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran karena

terbukti dapat meningkatkan hasil belajar kimia dan aktivitas siswa terutama pada pokok bahasan Stoikiometri.

3. Bagi Sekolah

Menjadi referensi model pembelajaran yang dapat digunakan oleh seluruh guru pada bidangnya masing-masing.

4. Bagi Peneliti

Peneliti lain dapat meneliti lebih lanjut tentang aspek – aspek lain dalam pembelajaran dan mengaplikasikannya pada pokok bahasan yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Adesoji, F. (2009). Effects Of Student Teams-Achievement Divisions Strategy And Mathematics Knowlegde On Learning Outcomes In Chemical Kinetics. *The Journal Of International Social Research* , 2, 15-25.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Bakar, U. (2006). Penerapan Pembelajaran Berbasis Kompetensi dalam Mata Pelajaran Kimia di SMA. *Jurnal Pengajaran* 29 (1), 26-41.
- Darsono. (2004). *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Daryanto. (2013). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mewujudkan tujuan pembelajaran*. yogyakarta: Gava media.
- Dhewani, M. A. (2015). Penerapan Pembelajaran STAD dilengkapi dengan LKS untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar pada Materi Reaksi Kimia Siswa Kelas VII SMP Negeri 19 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia* 4(1), 137-143.
- I.Ghozali, d. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) dengan Umpan Balik Kuis untuk Meningkatkan Hasil belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Semarang. *Unnes Physic Education Journal* 3 (1), 61-65.
- Iskandar. (2009). *Psikologi Pendidikan* . Ciputat: Gaung Persada.
- Kharismawan, B. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Course Review Horay Berbasis Problem Solving Terhadap Hasil Belajar . *Chemistry in Education* 4 (1), 31-38.
- Lismiyati. (2006). *Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI Semester 2 SMA N 2 Demak dengan Memberikan Umpan Balik dalam Model Pembelajaran Student Teams Achivement Division (STAD)*. Semarang: UNNES.
- Mappa. (1994). *Teori Belajar Orang Dewasa*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mulyasa. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, U. (2009). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Proses. *Jurnasl Pendidikan Fisika Indonesia* 5, 108-112.

- Oktova, R. (2010). *Penerapan Pembelajaran Kooperatif STAD dalam upaya meningkatkan hasil belajar fisika pada konsep geometris kelas X SMA*. Yogyakarta: Skripsi UAD.
- Pramesthi, H. N. (2015). Penerapan Pendekatan Joyful Learning dengan Metode Guide Discovery untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu dan Prestasi Belajar pada Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia* 4(1), 204-210.
- Purwanti. (2007). *Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X dengan menggunakan Kombinasi Metode Student Teams Achivement Division (STAD) dan Structure Exercise Methode (SEM) di SMA N 16 Semarang*. Semarang: Skripsi UNNES.
- Putri, D. R. (2014). *Stoi-Chemball (Stoichiometric-Chemical Ball), Education Game Berbasis Pendidikan Karakter bagi Siswa SMA Kelas X*. Solo: UNS.
- Slavin, R. (2005). *Cooperative learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, N. (2001). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugandi, A. (2004). *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT UNNES PRESS.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, A. (2003). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukarja. (2006). Peningkatan Mutu Pembelajaran Kimia SMA dengan Menggunakan Teaching Guide Berbantuan Komputer. *VIII* (2), 256-273.
- Sukarta, I. N. (2010). Penerapan Pendekatan Kontekstual Menggunakan Model Kooperatif Pada Pembelajaran Kimia dan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* 43(1), 199-206.
- Supardi. (2010). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wibowo, L. S. (2008). Penerapan Pembelajaran tipe NHT berbasis SAVI untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2(1), 216-223.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitiann Tindakan Kelas

JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN TINDAKAN KELAS

Siklus	Hari/Tgl	Pukul	Kegiatan
1	Rabu 25 Februari 2015	07.00-08.20	▪ Penerapan pembelajaran tipe STAD
	Rabu 4 Maret 2015	07.00-08.20	▪ Tes Akhir Siklus I
2	Rabu 11 Maret 2015	07.00-08.20	▪ Penerapan pembelajaran tipe STAD
	Rabu 25 Maret 2015	07.00-08.20	▪ Tes Akhir Siklus II
3	Rabu 1 April 2015	07.00-08.20	▪ Penerapan pembelajaran tipe STAD
	Rabu	07.00-08.20	▪ Permainan Chemball

	8 April 2015		▪ Tes Akhir Siklus III
--	--------------	--	------------------------

Lampiran 2. Data Awal Penelitian

NO	NIS	NAMA SISWA	JK	Penilaian Sikap						Ketrampilan (KI-4)						Pengetahuan (KI-3)					UTS	UAS	Konversi nilai UAS
				1	2	3	4	TOTAL	1	2	3	4	TOTAL	1	2	3	4	TOT					
				ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA	PREDIKAT	ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA	PREDIKAT	ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA	ANGKA			
1	1410142	ADRIAN EKA SAPUTRA	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.5	4.0	4.0		3.8	3.20	3.1	80
2	1410143	AGUS RIAN TO	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.7	2.5	2.7		2.6	2.70	3.1	80
3	1410144	AGUS RUDIANTO	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.6	2.8	2.5		2.6	2.70	2.7	70
4	1410145	AHMAD CHOIRUL ANWAR	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	3.2	4.0		3.4	3.00	3.0	75
5	1410146	ALIF SAFANGATUN	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.1	3.1	3.1		3.1	4.00	3.0	75
6	1410147	ANGGIT PRAYOGO	L		2.7	2.7		2.7	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	4.0	3.0		3.3	3.80	3.0	75
7	1410148	BAGUS KUNCORO AJI	L		1.9	1.9		1.9	C	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.5	2.8	2.8		2.7	2.70	2.3	60
8	1410149	DZIKRI JAFAR SODIQ	L		3.1	3.1		3.1	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	3.0	3.0		3.0	3.60	2.4	60
9	1410150	EKA SETYAWAN	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	3.0	2.7		2.9	3.20	2.5	65
10	1410151	EKO WAHYUDIANTO	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.6	2.4	2.7		2.6	3.00	2.3	60
11	1410152	HENDRIK KRISWANTO	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.6	2.7	2.8		2.7	2.70	2.6	65
12	1410153	MUGI ANJAR PURNOMO	L		3.1	3.1		3.1	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	4.0	3.0	3.5		3.5	3.00	3.2	80
13	1410154	NUR HIDAYAT	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.8	2.7	3.0		2.8	3.00	2.5	65
14	1410155	RAGIL ROMADON	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.5	2.6	2.9		2.7	2.70	2.1	55
15	1410156	RAHMAT NUR HIDAYAT	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.8	3.0	3.0		2.9	3.00	2.0	50
16	1410157	RIFALDO	L		3.1	3.1		3.1	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	4.0	2.8		3.3	3.80	2.9	70
17	1410158	RIZKianto	L		3.1	3.1		3.1	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.8	3.0	2.8		2.8	2.80	3.1	80

18	1410159	SAMSUL ARIFIN	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.6	2.8	2.9		2.8	2.70	2.6	65
19	1410160	SUGENG PONIRAN	L		3.2	3.2		3.2	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	2.9	2.9		2.9	3.00	2.8	70
20	1410161	SULAIMAN	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	2.9	3.0		3.0	3.00	2.5	65
21	1410162	TULUS SETIAWAN	L		2.8	2.8		2.8	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.7	2.6	2.8		2.7	2.80	2.1	55
22	1410163	WAHYU PANULUH UTAMA	L		2.9	2.9		2.9	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	2.6	2.8	2.9		2.8	3.20	3.1	80
23	1410164	YOGI SIFA'UL KHAMDI	L		3.0	3.0		3.0	B	3.1	3.1	3.1		3.1	B	3.0	4.0	4.0		3.7	3.40	3.0	75

Lampiran 3. Silabus

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJAR AN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
4.1 Menjelaskan konsep mol	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian Ar dan Mr sebagai satuan massa terkecil dari suatu unsur atau senyawa yang dibandingkan dengan $1/12$ massa atom isotop ^{12}C dideskripsikan dengan benar. - Perhitungan Mr berdasarkan jumlah Ar dari unsur-unsur penyusunnya dilakukan dengan benar. - Pengertian konsep mol sebagai satuan zat dideskripsikan dengan benar. - Pengertian konsep mol sebagai kumpulan partikel (atom atau molekul atau ion) yang dibandingkan dengan 	Konsep Mol	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan informasi tentang pengertian Ar dan Mr sebagai satuan massa terkecil dari suatu unsur atau senyawa. - Latihan menghitung Mr dari senyawa yang diberikan. - Menganalogikan jumlah zat berdasarkan satuannya, misalnya: 1 lusin = 12; 1 kodi = 20; 1 mol zat = $6,02 \times 10^{23}$ partikel (bilangan avogadro). - Mendeskripsikan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat. 	Tes Tertulis Tugas	4			Buku kimia untuk SMA atau SMK

	1/12 massa isotop ^{12}C atau yang mengandung partikel sebanyak bilangan Avogadro dideskripsikan dengan benar.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
4.2 Menerapkan hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi Hukum Gay Lussac dideskripsikan dengan benar. - Definisi Hukum Avogadro dideskripsikan dengan benar. - Penggabungan Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal dideskripsikan dengan benar. 	Hukum Gay Lussac dan Hukum Avogadro	<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung volume gas yang bereaksi atau volume gas hasil reaksi berdasarkan hukum Gay Lussac. - Mengkorelasikan hubungan antara volume gas dengan jumlah partikelnya pada keadaan yang sama. 	Tes tertulis Tugas	6			Buku kimia untuk SMA atau SMK

			<ul style="list-style-type: none"> - Menurunkan persamaan gas ideal dari Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro. - Latihan menentukan tekanan, volume, dan temperatur suatu gas berdasarkan persamaan gas ideal. - Latihan menentukan volume atau jumlah reaktan dan produk dari suatu reaksi dengan menerapkan persamaan reaksi, konsep mol, Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro. 					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 4. Kuda Pacuan Chemball



Lampiran 5. Soal Chemball

<p style="text-align: center;">1</p> <p>Pada suhu dan tekanan tertentu (T,P), 2 mol gas oksigen (O₂) bervolume 20 liter. Pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan volum dari 5 mol gas karbondioksida (CO₂) !</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Asam Sulfat memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai air aki. Tentukan massa molekul relatif (Mr) asam sulfat (H₂SO₄) jika diketahui A_r H =1, S=32, O=16.</p>
<p style="text-align: center;">3</p> <p>Untuk membuat perkakas dapur, pak sumitro membutuhkan 540 gram aluminium (Al), jika diketahui Ar Al = 27, berapa mol aluminium yang pak sumitro butuhkan ?</p>	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Berapa volume gas nitrogen jika diketahui 56 gram N₂ (g) yang di ukur pada suhu 27°C dan tekanan 2 atm jika diketahui Ar N = 14, R : 0,082 !</p>
<p style="text-align: center;">5</p> <p>Formalin banyak digunakan untuk bahan pengawet. Zat ini mempunyai rumus molekul CH₂O. Tentukan massa molekul relatif formalin jika diketahui A_r H =1, C=32, O=16.</p>	<p style="text-align: center;">6</p> <p>Belerang merupakan unsur non logam. Belerang dan batubara dapat meningkatkan terjadinya hujan asam. Berapa banyak atom yang terdapat di dalam 16 g belerang? (Ar S = 32)</p>
<p style="text-align: center;">7</p> <p>20 liter gas hidrogen bereaksi sempurna dengan gas oksigen menghasilkan uap air. Menurut persamaan reaksi berikut: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ Jika volume gas-gas yang bereaksi diukur pada P,T yang sama, tentukan volume gas O₂ yang diperlukan untuk menghasilkan uap air (H₂O)</p>	<p style="text-align: center;">8</p> <p>Kalium Nitrat (KNO₃) digunakan untuk proyek-proyek kimia, terutama untuk membuat bom asap. Tentukan massa molekul relatif (Mr) kalium nitrat. Jika diketahui A_r K =19, N=7 O=16.</p>

<p style="text-align: center;">9</p> <p>Bu tumirah membeli susu yang mengandung kalsium (Ca) sebanyak 800 gram, Berapakah mol kalsium yang terdapat di dalam susu jika diketahui Ar Ca = 40 !</p>	<p style="text-align: center;">10</p> <p>Berapa tekanan gas nitrogen jika diketahui 10 mol N₂ (g) yang di ukur pada suhu 27°C dan volume 10 L jika diketahui R : 0,082 !</p>
<p style="text-align: center;">11</p> <p>Garam dapur merupakan salah satu bahan yang sangat penting untuk memasak, garam dapur memiliki rumus kimia NaCl. Tentukan massa molekul relatif (Mr) garam dapur. Jika diketahui A_rNa =11, H=1 O=16</p>	<p style="text-align: center;">12</p> <p>Hitunglah jumlah partikel dari :</p> <p>a. 0,1 mol NaCl</p> <p>b. 0,5 mol karbon (Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12)</p>
<p style="text-align: center;">13</p> <p>Pada suhu dan tekanan tertentu (T,P), 5 mol gas oksigen (O₂) bervolume 10 liter. Pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan volume dari 2 mol gas karbondioksida (CO₂) !</p>	<p style="text-align: center;">14</p> <p><u>Senyawa asam</u> cuka yang dikenal sebagai pemberi rasa <u>asam</u> dalam <u>makanan</u>. Asam cuka memiliki rumus molekul C₂H₄O₂. Tentukan massa molekul relative (Mr) asam cuka. Jika diketahui A_rH =1, C=12, O=16.</p>
<p style="text-align: center;">15</p> <p>Metana (CH₄) adalah komponen utama dalam gas alam. Berapa mol metana yang ada dalam 16 gram CH₄? (Ar C = 12, H = 1)</p>	

Lampiran 6. Kartu Diskusi Siswa

Kartu Diskusi 1

Grup 1

NO SOAL 1	Asam Sulfat memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai air aki. Tentukan massa molekul relatif asam sulfat (H_2SO_4) jika diketahui $A_r, H=1, S=32, O=16$.	NO SOAL 2	Diketahui massa atom relatif (A_r) Lithium adalah 7. Berapakah massa dari 2 atom Lithium dinyatakan dalam sma dan gram ?
NO SOAL 3	Apa yang dimaksud dengan A_r ?	NO SOAL 4	Apa yang dimaksud dengan M_r ?

Grup 2

NO SOAL -	<u>Senyawa kimia</u> formaldehida atau yang sering disebut formalin, zat kimia ini banyak digunakan untuk bahan pengawet. Zat ini mempunyai <u>rumus molekul</u> CH_2O . Tentukan massa molekul relatif formalin jika diketahui $A_r, H=1, C=32, O=16$.	NO SOAL 2	Diketahui massa atom relatif (A_r) Kalium adalah 39. Berapakah massa dari 2 atom kalium dinyatakan dalam sma dan gram ?
NO SOAL 3	Apa yang dimaksud dengan A_r ?	NO SOAL 4	Apa yang dimaksud dengan M_r ?

Grup 3

<p>NO SOAL -</p>	<p>Senyawa <u>asam</u> cuka yang dikenal sebagai pemberi rasa <u>asam</u> dan <u>aroma</u> dalam <u>makanan</u>. Asam cuka memiliki rumus molekul $C_2H_4O_2$. Tentukan massa molekul relatif asam cuka. Jika diketahui $A_r H = 1, C = 12, O = 16$.</p>	<p>NO SOAL 2</p>	<p>Diketahui massa atom relatif (A_r) aluminium adalah 27. Berapakah massa dari 3 atom Aluminium dinyatakan dalam sma dan gram ?</p>
<p>NO SOAL 3</p>	<p>Apa yang dimaksud dengan A_r ?</p>	<p>NO SOAL 4</p>	<p>Apa yang dimaksud dengan M_r ?</p>

Grup 4

<p>NO SOAL -</p>	<p>Kalium Nitrat (KNO_3) digunakan untuk proyek-proyek kimia, terutama untuk membuat bom asap. Tentukan massa molekul relatif kalium nitrat. Jika diketahui $A_r K = 19, N = 7, O = 16$.</p>	<p>NO SOAL 2</p>	<p>Diketahui massa atom relatif (A_r) Sulfur adalah 32. Berapakah massa dari 2 atom Sulfur dinyatakan dalam sma dan gram ?</p>
<p>NO SOAL 3</p>	<p>Apa yang dimaksud dengan A_r ?</p>	<p>NO SOAL 4</p>	<p>Apa yang dimaksud dengan M_r ?</p>

Grup 5

NO SOAL -	Garam dapur merupakan salah satu bahan yang sangat penting untuk memasak, garam dapur memiliki rumus kimia NaCl. Tentukan massa molekul relatif garam dapur. Jika diketahui $A_r \text{Na} = 11$, $H = 1$ $O = 16$.	NO SOAL 2	Diketahui massa atom relatif (Ar) Kalsium adalah 40. Berapakah massa dari 2 atom kalsium dinyatakan dalam sma dan gram ?
NO SOAL 3	Apa yang dimaksud dengan Ar ?	NO SOAL 4	Apa yang dimaksud dengan Mr ?

Kartu Diskusi 2

Grup 1

<p>NO SOAL 1</p>	<p>Untuk membuat perkakas dapur, pak sumitro membutuhkan 540 gram aluminium (Al), jika diketahui Ar Al = 27, berapa mol aluminium yang pak sumitro butuhkan ?</p>	<p>NO SOAL 2</p>	<p>Hitunglah jumlah partikel dari : a. 0,1 mol NaCl b. 0,5 mol karbon (Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12, H = 1, O = 16)</p>
<p>NO SOAL 3</p>	<p>Seng (Zn) merupakan logam yang digunakan untuk membuat kuningan dan lapisan pada besi untuk mencegah korosi. Berapa gram seng yang ada dalam 0,356 mol Zn? (Ar Zn = 65,4)</p>	<p>NO SOAL 4</p>	<p>Hitunglah jumlah mol dari : a. $3,01 \times 10^{23}$ atom seng b. 3,1 gram $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Ca=40, P=31, O=16)</p>

Grup 2

<p>NO SOAL -</p>	<p>Bu tumirah membeli susu yang mengandung kalsium(Ca) sebanyak 800 gram, Berapakah mol kalsium yang terdapat di dalam susu jika diketahui Ar Ca = 40 !</p>	<p>NO SOAL 2</p>	<p>Hitung jumlah mol dari : a. 18 gram $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ b. 7,4 gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Ar Fe = 56, C =12, H = 1, O =16, Ca =40, N =14)</p>
<p>NO SOAL 3</p>	<p>Belerang merupakan unsur non logam. Belerang dan batubara dapat meningkatkan terjadinya hujan asam. Berapa banyak atom yang terdapat di dalam 16 g belerang? (Ar S = 32)</p>	<p>NO SOAL 4</p>	<p>Hitunglah jumlah partikel dari : a. 0,1 mol NaCl b. 0,5 mol karbon (Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12, H = 1, O = 16)</p>

Grup 3

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 1 </div>	<p>Bu tumirah membeli susu yang mengandung kalsium (Ca) sebanyak 800 gram, Berapakah mol kalsium yang terdapat di dalam susu jika diketahui Ar Ca = 40 !</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 2 </div>	<p>Hitunglah jumlah partikel dari :</p> <p>a. 0,1 mol NaCl</p> <p>b. 0,5 mol karbon</p> <p style="text-align: center;">(Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12, H = 1, O = 16)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 3 </div>	<p>Belerang merupakan unsur non logam. Belerang dan batubara dapat meningkatkan terjadinya hujan asam. Berapa banyak atom yang terdapat di dalam 16 g belerang? (Ar S = 32)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 4 </div>	<p>Hitunglah jumlah mol dari :</p> <p>a. $3,01 \times 10^{23}$ atom seng</p> <p>b. 3,1 gram $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Ca=40, P=31, O=16)</p>

Grup 4

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 1 </div>	<p>Untuk membuat cincin akik, pak kamsul membeli sebatang besi (Fe) dengan berat 28 gram, berapa mol besi (Fe) yang dibeli pak kamsul jika diketahui Ar Fe = 56 !</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 2 </div>	<p>Hitunglah jumlah partikel dari :</p> <p>a. 0,1 mol NaCl</p> <p>b. 0,5 mol karbon</p> <p style="text-align: center;">(Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12, H = 1, O = 16)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 3 </div>	<p>Belerang merupakan unsur non logam. Belerang dan batubara dapat meningkatkan terjadinya hujan asam. Berapa banyak atom yang terdapat di dalam 16 g belerang? (Ar S = 32)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> NO SOAL 4 </div>	<p>Hitunglah jumlah mol dari :</p> <p>a. $3,01 \times 10^{23}$ atom seng</p> <p>b. 3,1 gram $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Ca=40, P=31, O=16)</p>

Grup 5

NO SOAL 1	Untuk membuat cincin akik, pak kamsul membeli sebatang besi (Fe) dengan berat 28 gram, berapa mol besi (Fe) yang dibeli pak kamsul jika diketahui Ar Fe = 56 !	NO SOAL 2	Hitunglah jumlah partikel dari : a. 0,1 mol NaCl b. 0,5 mol karbon (Ar Na = 23, Cl = 17, C = 12, H = 1, O = 16)
NO SOAL 3	Metana (CH ₄) adalah komponen utama dalam gas alam. Berapa mol metana yang ada dalam 16 gram CH ₄ ? (Ar C = 12, H = 1)	NO SOAL 4	Hitunglah massa dari : a. 0,5 mol Na ₃ PO ₄ b. 0,25 mol CO(NH ₂) ₂ (Al=27, Na=23, P=31, O=16, C=12, N=14, H=1)

Kartu Diskusi 3

<p>NO SOAL 1</p>	<p>20 liter gas hydrogen bereaksi sempurna dengan gas oksigen menghasilkan uap air. Menurut persamaan reaksi berikut:</p> $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <p>Jika volume gas-gas yang bereaksi diukur pada P,T yang sama,tentukanlah Volume gas O₂ yang diperlukan?</p>	<p>NO SOAL 2</p>	<p>Pada suhu dan tekanan tertentu (T,P), 2 mol gas oksigen (O₂) bervolume 20 liter. Pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan volum dari 5mol gas karbondioksida (CO₂) !</p>
<p>NO SOAL 3</p>	<p>Berapa gram massa 10 liter gas oksigen (O₂) pada keadaan STP jika diketahui Ar O = 16, V stp = 22,4 L/mol ?</p>	<p>NO SOAL 4</p>	<p>Berapa volume gas nitrogen jika diketahui 56 gram N₂ (g) yang di ukur pada suhu 25°C dan tekanan 2 atm jika diketahui Ar N = 14!</p>

Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran	: Kimia
Satuan Pendidikan	: SMK N 1 MANDIRAJA
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia dan Perhitungan Kimia
Sub Materi	: Konsep Mol
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (2 pertemuan)

I. STANDAR KOMPETENSI :

Memahami konsep Mol

II. KOMPETENSI DASAR :

Menjelaskan Konsep Mol

III. INDIKATOR :

- Mendeskripsikan Pengertian Ar dan Mr sebagai satuan massa terkecil dari suatu unsur atau senyawa yang dibandingkan dengan 1/12 massa atom isotop ^{12}C .
- Menentukan Mr berdasarkan jumlah Ar dari unsur-unsur penyusunnya.

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN :

- Melalui diskusi, siswa dapat mendeskripsikan Pengertian Ar dan Mr sebagai satuan massa terkecil dari suatu unsur atau senyawa yang dibandingkan dengan 1/12 massa atom isotop ^{12}C .
- Melalui diskusi, siswa dapat menentukan Mr berdasarkan jumlah Ar dari unsur-unsur penyusunnya.

IV. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Metode : Kooperatif tipe STAD
- Pendekatan : Keterampilan Proses

- Model : Diskusi, Tanya jawab, Penugasan

V. MATERI PEMBELAJARAN

1. Massa atom Relatif (Ar)

Semua senyawa di alam ini terbentuk dari atom-atomnya dengan perbandingan massa atom yang tetap. Sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari massa sebuah anggur adalah 1 g, dan sebuah jeruk massanya tiga kali massa anggur tersebut. Dapat dikatakan bahwa massa jeruk adalah 3 g. Dengan demikian kita telah menemukan *massa relatif* dari anggur dan jeruk. Bila hidrogen dan klor membentuk senyawa hidrogen klorida dengan rumus HCl, dalam senyawa ini selalu ditemukan bahwa massa atom klorin 35,5 x massa atom hidrogen. Karena atom-atomnya berada dalam jumlah yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa tiap atom klorin harus 35,5 x lebih berat dari atom hidrogen. Karena itu kita telah menemukan *massa relatif* dari atom hidrogen dan klorin.

Massa atom relative merupakan massa atom suatu unsur dibanding dengan $\frac{1}{12}$ x massa isotop C-12. $\frac{1}{12}$ massa C-12 = 1 sma/amu/Dalton. Harga Ar unsur-unsur dapat dilihat dalam system periodic.

$$Ar X = \frac{\text{massa satu atom } X}{\frac{1}{12} \times \text{massa satu atom } C^{12}}$$

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**).

2. Massa Molekul Relatif (Mr)

Molekul relatif merupakan gabungan dari dua atom atau lebih. Oleh karena itu, massa molekul ditentukan oleh massa atom-atom penyusunnya, yaitu merupakan jumlah dari masa seluruh atom yang menyusun molekul tersebut. Bagi senyawa ion, massanya dihitung berdasarkan setiap satuan rumus empirisnya dan dinamakan sebagai massa rumus. Massa atau massa

rumus merupakan perbandingan massa rata-rata satu molekul atau satuan rumus suatu zat relatif (dibandingkan) terhadap $1/12$ kali massa satu atom C-12, sehingga :

$$Mr A_xB_y = (X ArA + Y ArB)$$

V. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

2 x 40 menit (pertemuan pertama)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi oleh guru kimia • Pemberian informasi tujuan pembelajaran • Peneliti membagi siswa ke dalam 5 kelompok, • setiap kelompok beranggotakan 4 siswa • Peneliti membagi kartu nama kepada tiap siswa 	20 menit
Kegiatan Inti	<u>Eksplorasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi Massa atom relatif dan Massa molekul relatif Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti membagikan kartu diskusi • Setiap kelompok menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam kartu diskusi • Peneliti dan guru berkeliling untuk mengecek kinerja tim apakah 	20 menit 30 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Akhir	sudah berjalan dengan baik Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> Mempersilahkan siswa untuk menanyakan kesulitan yang dialami dalam mengerjakan kartu diskusi 	5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Peneliti memberikan informasi kepada siswa bahwa minggu depan akan diadakan tes akhir siklus 	5 menit

2 x 40 menit (pertemuan kedua)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> Peneliti memberikan waktu kepada siswa untuk belajar mandiri 	15 menit
Kegiatan Inti	<u>Eksplorasi dan Elaborasi</u> <ul style="list-style-type: none"> Peneliti membagikan soal tes akhir siklus I kepada siswa untuk dikerjakan 	20 menit
	Konfirmasi	35 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi jawaban siswa dengan kunci jawaban tes • Siswa menilai jawaban temannya • Mempersilahkan siswa untuk bertanya jika masih ada permasalahan 	
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti memberikan kesimpulan mengenai pokok bahasan Ar dan Mr, dan memberikan tugas untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya yaitu konsep mol 	10 menit

VI. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Buku kimia
2. Kartu Diskusi

VII. PENILAIAN

- Penilaian Kognitif : Tes Akhir Siklus (terlampir)
- Penilaian Sikap : Lembar pengamatan afektif siswa (terlampir)
- Penilaian Aktifitas : Lembar pengamatan aktivitas siswa (terlampir)

Mengetahui,

Guru Mapel Kimia

Peneliti

Nuchi Isniani, S. Pd

19781016 200801 2 013

Candratama Indar. S

NIM. 4301411055

Lampiran 8. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus I

HASIL OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS I

NO	NAMA	SIKAP					
		KEJUJURAN	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	PEDULI	KERJASAMA	PERCAYA DIRI
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	8	6	8	7	8	9
2	AGUS RIAN TO	5	6	6	6	8	6
3	AGUS RUDIANTO	5	6	6	6	8	5
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	6	6	6	6	8	5
5	ALIF SOFANGATUN	8	6	8	6	8	7
6	ANGGIT PRAYOGA	9	7	9	7	8	9
7	BAGUS KUNCORO AJI	5	6	3	5	5	7
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	9	9	9	8	9
9	EKA SETYAWAN	-	-	-	-	-	-
10	EKO WAHYUDIANTO	5	6	6	5	5	5
11	HENDRIK KRISWANTO	4	6	5	6	6	5

12	MUGI ANJAR PURNOMO	7	6	7	7	8	7
13	NUR HIDAYAT	5	6	6	5	5	5
14	RAGIL RAMADAN	5	6	5	6	6	6
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	5	6	5	5	5	5
16	RIFALDO	5	6	5	5	5	5
17	RIZKIANTO	-	-	-	-	-	-
18	SAMSUL ARIFIN	4	6	6	6	6	6
19	SUGENG PONIRAN	6	6	7	8	6	6
20	SULAIMAN	5	6	6	9	6	8
21	TULUS SETIAWAN	-	-	-			-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	5	6	9	9	7	9
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	9	6	9	9	8	9
PERSENTASE		68 %	68 %	72 %	71 %	80 %	72 %

Lampiran 9. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS I

No	Nama	AKTIVITAS						
		MEMPERHATIKAN	MENYAMPAIKAN PENDAPAT	MENDENGARKAN	MENCATAT	AKTIVITAS MOTORIK	AKTIVITAS MENTAL	AKTIVITAS EMOSIONAL
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	7	7	6	9	6	6	8
2	AGUS RIANTO	6	4	6	9	4	4	8
3	AGUS RUDIANTO	6	4	6	8	4	4	8
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	6	5	6	9	4	4	6
5	ALIF SOFANGATUN	7	6	6	7	6	6	8
6	ANGGIT PRAYOGA	7	6	8	8	6	7	9
7	BAGUS KUNCORO AJI	5	3	4	9	3	3	6
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	9	6	8	8	9	9
9	EKA SETYAWAN	-	-	-	-	-	-	-
10	EKO WAHYUDIANTO	6	5	6	8	3	4	6
11	HENDRIK KRISWANTO	6	5	6	7	4	3	6
12	MUGI ANJAR PURNOMO	6	6	6	8	4	3	6
13	NUR HIDAYAT	6	6	6	9	4	3	6
14	RAGIL RAMADAN	6	6	6	7	3	3	6
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	6	4	6	8	3	3	5

16	RIFALDO	5	3	4	8	3	3	6
17	RIZKIANTO	-	-	-	-	-	-	-
18	SAMSUL ARIFIN	6	4	5	8	3	3	6
19	SUGENG PONIRAN	6	6	6	8	4	6	6
20	SULAIMAN	6	6	6	8	5	6	6
21	TULUS SETIAWAN	-	-	-	-	-	-	-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	6	6	6	8	5	5	6
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	9	9	6	8	7	9	9
PERSENTASE		70 %	60 %	60 %	88 %	49 %	55 %	74 %

Lampiran 11. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus I

INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF

Nama Sekolah	:	SMK N 1 Mandiraja
Mata Pelajaran	:	Kimia
Teknik Penilaian	:	Tes Tertulis
Penilaian Peneliti	:	Tes Akhir Siklus 1
Jumlah Soal/Waktu	:	4/20 menit
Siklus Penelitian	:	1 (pertama)

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Soal	Jawaban	Penilaian
Menjelaskan konsep mol	Konsep mol	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Ar dan Mr sebagai satuan massa terkecil dari suatu unsur atau senyawa yang dibandingkan dengan 1/12 massa atom isotop ^{12}C 	<ul style="list-style-type: none"> Apa yang dimaksud dengan Ar ? Diketahui massa atom relatif (Ar) Nitrogen adalah 14. Berapakah massa dari 3 atom natrium dinyatakan dalam sma dan gram ? 	<ul style="list-style-type: none"> Ar adalah perbandingan massa rata-rata satu atom unsur terhadap 1/12 massa atom C-12. Massa 1 atom nitrogen = 14 sma Massa 3 atom nitrogen = $3 \times 14 \text{ sma} = 42 \text{ sma}$ Massa 3 atom nitrogen dalam gram = $42 \times 1,6 \times 10^{-24} \text{ gram/sma}$ 	<p>5</p> <p>10</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Perhitungan Mr berdasarkan jumlah Ar dari unsur-unsur penyusunnya 	<ul style="list-style-type: none"> Apa yang dimaksud dengan Mr Tentukan harga Mr masing-masing senyawa berikut : a.H₂O b.CaC O₃ Asam Sulfat memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai air aki. Tentukan massa molar asam sulfat (H₂SO₄) 	$= 67,2 \times 10^{-24}$ gram Mr adalah perbandingan rata-rata satu molekul unsur terhadap 1/12 masa atom C-12 H ₂ O = (2 x Ar H) + (1 x Ar O) = (2 x 1) + (1 X 16) = 2 + 16 = 18 CaCO ₃ = (1 x Ar Ca) + (1 x Ar C) + (3 x Ar O) = (1 x 40) + (1 x 12) + (3 x 16) = 40 + 12 + 48 = 100 (H ₂ SO ₄) = (2 x Ar H) + (Ar S) + (4 x Ar S) = (2 x 1) + (1 x 32) + (4 x 16) = 2 + 32 + 64 = 98	<p>5</p> <p>20</p> <p>10</p>
--	--	---	--	--	---

Lampiran 12. Hasil Tes Akhir Siklus I

HASIL TES AKHIR SIKLUS I

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	100	TUNTAS
2	AGUS RIANTO	37,5	TIDAK TUNTAS
3	AGUS RUDIANTO	25	TIDAK TUNTAS
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	37,5	TIDAK TUNTAS
5	ALIF SOFANGATUN	100	TUNTAS
6	ANGGIT PRAYOGA	50	TIDAK TUNTAS
7	BAGUS KUNCORO AJI	12,5	TIDAK TUNTAS
8	DZIKRI JAFAR SODIK	100	TUNTAS
9	EKA SETYAWAN	-	-
10	EKO WAHYUDIANTO	50	TIDAK TUNTAS
11	HENDRIK KRISWANTO	50	TIDAK TUNTAS
12	MUGI ANJAR PURNOMO	50	TIDAK TUNTAS
13	NUR HIDAYAT	37,5	TIDAK TUNTAS
14	RAGIL RAMADAN	25	TIDAK TUNTAS
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	50	TIDAK TUNTAS
16	RIFALDO	50	TIDAK TUNTAS
17	RIZKIANTO	-	-
18	SAMSUL ARIFIN	37,5	TIDAK TUNTAS
19	SUGENG PONIRAN	37,5	TIDAK TUNTAS
20	SULAIMAN	50	TIDAK TUNTAS
21	TULUS SETIAWAN	-	-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	50	TIDAK TUNTAS
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	50	TIDAK TUNTAS

Lampiran 13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran	: Kimia
Satuan Pendidikan	: SMK N 1 MANDIRAJA
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia dan Perhitungan Kimia
Sub Materi	: Konsep Mol
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (2 pertemuan)

I. STANDAR KOMPETENSI :

Memahami konsep Mol

II. KOMPETENSI DASAR :

Menjelaskan Konsep Mol

III. INDIKATOR :

- c. Mendeskripsikan pengertian konsep mol sebagai satuan zat
- d. Medeskripsikan Pengertian konsep mol sebagai kumpulan partikel (atom atau molekul atau ion) yang dibandingkan dengan 1/12 massa isotop ^{12}C atau yang mengandung partikel sebanyak bilangan Avogadro

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN :

- a. Melalui diskusi, siswa dapat mendeskripsikan pengertian konsep mol sebagai satuan zat
- b. Melalui diskusi, siswa dapat medeskripsikan pengertian konsep mol sebagai kumpulan partikel (atom atau molekul atau ion) yang dibandingkan dengan 1/12 massa isotop ^{12}C atau yang mengandung partikel sebanyak bilangan Avogadro

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Metode : Kooperatif tipe STAD

- Pendekatan : Keterampilan Proses
- Model : Diskusi, Tanya jawab, Penugasan

VI. MATERI PEMBELAJARAN

Jika suatu bahan mengandung banyak karbon, seperti batubara atau arang kayu dibakar, maka karbon dengan oksigen berikatan untuk menghasilkan karbon monoksida dan/atau karbon dioksida sebagai produk. Jika jumlah oksigen terbatas, maka hasilnya kaya akan karbon monoksida, yaitu gas beracun. Dengan oksigen berlebih, karbon diubah semuanya menjadi karbon dioksida. Bagaimanakah kita dapat menentukan jumlah minimum oksigen yang diperlukan untuk memastikan bahwa karbon seluruhnya telah diubah menjadi karbon dioksida ?

Untuk menjawab pertanyaan semacam ini dapat digunakan ukuran yang disebut **mol**. **Mol** adalah *jumlah dari suatu zat yang mengandung jumlah satuan dasar (atom, molekul, ion) yang sama dengan atom-atom dalam 12 g isotop ^{12}C* . Dalam bidang kimia, seperti atom, molekul, ion-ion, atau satuan-satuan dasar digambarkan dengan simbol atau rumus. Mol adalah ukuran penting, yang merupakan satuan dasar SI untuk sejumlah zat. Pengertian mol dapat kita analogikan sebagai berikut, bila kita menghitung telur dengan satuan lusin (12 telur), dan kertas dengan satuan rim (500 lembar), maka para ahli kimia menghitung jumlah atom-atom, molekul-molekul atau ion-ion dengan satuan jumlah yang disebut **mol**. Satu lusin merupakan angka yang sama, apakah kita mempunyai 1 lusin jeruk atau 1 lusin semangka. Walaupun 1 lusin jeruk dan satu lusin semangka tidak mempunyai massa yang sama. Demikian pula, 1 mol magnesium dan 1 mol besi mengandung atom-atom dengan angka yang sama tetapi mempunyai massa berbeda. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Mol} = \frac{\text{Massa}}{\text{Mr/Ar}}$$

Jumlah partikel (atom, molekul atau ion) dalam satu mol disebut **bilangan**

Avogadro (atau tetapan Avogadro) dengan lambang **L**. Amedeo Avogadro, adalah orang yang pertama kali mempunyai ide dari satuan ini. Harga **L** sebesar $6,02 \times 10^{23}$ partikel mol^{-1} . Dapatkah Anda bayangkan besarnya angka itu? Seandainya dapat dikumpulkan sebanyak $6,02 \times 10^{23}$ butir jagung, jagung itu dapat tertimbun di permukaan bumi Indonesia dengan mencapai ketinggian beberapa kilometer. Dari uraian di atas, maka kita dapatkan :

$$1 \text{ mol} = L \text{ partikel}$$

$$1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{23} / \text{mol}$$

Rumus yang menyatakan hubungan antara mol dan jumlah partikel sebagai berikut.

$$\text{Mol} = (\text{jumlah partikel}) / (6,02 \times 10^{23})$$

VII. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

2 x 40 menit (pertemuan pertama)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi oleh guru kimia • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang pada siklus 1 menjadi kelompok terbaik • Memotivasi siswa agar pembelajarn di siklus 2 lebih antusias dan baik daripada siklus 1 • Pemberian informasi tujuan pembelajaran • Peneliti menginstruksikan siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya 	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>Guru menjelaskan materi konsep mol meliputi bilangan Avogadro dan massa molar serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Elaborasi</p>	30 menit
		20 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal dengan berbagai variasi yang dikerjakan secara bersama-sama • Guru mempersilahkan siswa yang siap dan bisa untuk maju menjawab soal • Peneliti memantau jalannya pembelajaran dengan mengisi lembar pengamatan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi jawaban siswa 	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan di rumah 	5 menit

2 x 40 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pekerjaan rumah siswa • Peneliti menginstruksikan siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya 	10 menit
Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi dan Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti membagi kartu diskusi konsep mol kepada tiap-tiap kelompok • Guru dan peneliti berkeliling kelas untuk mengecek apakah kelompok bekerja dengan baik 	30 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>dan memberi bimbingan kepada kelompok yang kesulitan</p> <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi jawaban siswa 	10 menit
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti membagikan soal tes akhir siklus untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti proses pembelajaran • Peneliti memberikan kunci jawaban kepada siswa untuk dicocokkan dengan hasil pekerjaan siswa 	30 menit

VIII. MEDIA PEMBELAJARAN

3. Buku kimia
4. Kartu Diskusi

IX. PENILAIAN

- Penilaian Kognitif : Tes Akhir Siklus (terlampir)
- Penilaian Sikap : Lembar pengamatan afektif siswa (terlampir)
- Penilaian Aktivitas : Lembar pengamatan psikomotor siswa (terlampir)

Mengetahui,

Guru Mapel Kimia

Peneliti

Nuchi Isniani, S. Pd

19781016 200801 2 013

Candratama Indar. S

NIM. 4301411055

Lampiran 14. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus II

HASIL OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS II

NO	NAMA	SIKAP					
		KEJUJURAN	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	PEDULI	KERJASAMA	PERCAYA DIRI
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	9	8	7	9	9	9
2	AGUS RIAN TO	6	8	6	8	6	6
3	AGUS RUDIANTO	6	8	6	8	6	6
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	6	8	6	9	6	7
5	ALIF SOFANGATUN	8	8	7	9	8	8
6	ANGGIT PRAYOGA	9	8	8	9	9	7
7	BAGUS KUNCORO AJI	5	5	3	8	4	3
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	8	8	9	9	9
9	EKA SETYAWAN	-	-	-	-	-	-
10	EKO WAHYUDIANTO	-	-	-	-	-	-
11	HENDRIK KRISWANTO	6	8	6	7	6	4

12	MUGI ANJAR PURNOMO	8	8	6	8	9	7
13	NUR HIDAYAT	6	6	6	8	7	6
14	RAGIL RAMADAN	6	6	6	5	6	6
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	6	6	6	6	5	5
16	RIFALDO	-	-	-	-	-	-
17	RIZKIANTO	6	6	6	7	6	6
18	SAMSUL ARIFIN	6	6	6	6	6	6
19	SUGENG PONIRAN	6	8	7	6	8	5
20	SULAIMAN	6	8	6	7	7	6
21	TULUS SETIAWAN	8	7	7	8	9	6
22	WAHYU PANULUH UTAMA	8	8	7	9	9	7
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	8	8	7	9	9	9
PERSENTASE		76 %	82 %	76 %	84 %	77 %	70 %

Lampiran 15. Hasil Observasi Aktivitas siswa Siklus II

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS II

No	Nama	AKTIVITAS						
		MEMPERHATIKAN	MENYAMPAIKAN PENDAPAT	MENDENGAR KAN	MENCATAT	AKTIVITAS MOTORIK	AKTIVITAS MENTAL	AKTIVITAS EMOSIONAL
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	9	9	9	9	9	8	9
2	AGUS RIAN TO	9	6	8	9	4	6	6
3	AGUS RUDIANTO	9	5	8	9	5	6	6
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	8	9	9	9	6	6	6
5	ALIF SOFANGATUN	9	9	9	9	9	9	8
6	ANGGIT PRAYOGA	9	5	9	9	8	6	8
7	BAGUS KUNCORO AJI	4	4	6	7	5	7	6
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	9	9	9	9	9	8
9	EKA SETYAWAN	-	-	-	-	-	-	-
10	EKO WAHYUDIANTO	-	-	-	-	-	-	-
11	HENDRIK KRISWANTO	6	7	9	7	7	5	8
12	MUGI ANJAR PURNOMO	9	9	9	7	7	6	8
13	NUR HIDAYAT	5	5	7	7	3	5	5
14	RAGIL RAMADAN	5	5	7	8	5	4	5
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	6	4	8	9	4	4	5

16	RIFALDO	6	5	9	9	4	3	5
17	RIZKIANTO	7	5	7	9	5	3	5
18	SAMSUL ARIFIN	5	5	8	9	6	3	6
19	SUGENG PONIRAN	8	7	8	8	7	7	7
20	SULAIMAN	6	5	8	7	5	6	5
21	TULUS SETIAWAN	7	7	8	9	8	5	8
22	WAHYU PANULUH UTAMA	9	7	8	7	8	5	8
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	9	9	9	9	9	9	9
PERSENTASE		78 %	73 %	88 %	91 %	65 %	64 %	74 %

Lampiran 16. Soal Tes Akhir Siklus II

TES AKHIR SIKLUS 2

Petunjuk Pengerjaan:

4. Kerjakanlah soal dibawah ini dengan jawaban yang benar dan jelas
5. Dilarang bekerjasama dengan rekan sebangku
6. Skor soal:

NO. SOAL	SKOR
1	10 point
2	10 point
3	10 point
4	10 point

1. Suatu hari bu painem membeli susu bubuk yang didalamnya mengandung kalsium (Ca) sebanyak 400 gram. **Berapakah mol kalsium (Ca) yang terkandung di dalam susu, jika diketahui Ar Ca = 40 !**

Jawab:.....

2. Metana (CH₄) adalah komponen utama dalam gas alam yang memiliki banyak manfaat. **Berapa mol metana yang ada dalam 48 gram CH₄ ?** (Ar C = 12, H = 1)

Jawab:.....

3. Belerang merupakan unsur non logam. Belerang dan batu bara dapat meningkatkan terjadinya hujan asam. **Berapa banyak partikel yang terdapat di dalam 16 g belerang/sulfur ?** (Ar S = 32)

Jawab:.....

4. Seng (Zn) merupakan logam yang digunakan untuk membuat kuningan dan lapisan pada besi untuk mencegah korosi. **Berapa gram seng yang ada dalam 0,5 mol Zn?** (Ar Zn = 65)

Jawab:.....

Lampiran 17. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus II

INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF

Nama Sekolah	:	SMK N 1 Mandiraja
Mata Pelajaran	:	Kimia
Teknik Penilaian	:	Tes Tertulis
Penilaian Peneliti	:	Tes Akhir Siklus 2
Jumlah Soal/Waktu	:	4/20 menit
Siklus Penelitian	:	2 (kedua)

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Soal	Jawaban	Penilaian
Menjelaskan konsep mol	Konsep mol	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian konsep mol sebagai satuan zat 	<ul style="list-style-type: none"> Suatu hari bu painem membeli susu bubuk yang didalamnya mengandung kalsium (Ca) sebanyak 400 gram. Berapakah mol kalsium (Ca) yang terkandung di dalam susu, jika diketahui Ar Ca = 40 ! 	$\frac{massa}{Ar/Mr} = \text{Mol}$ $\frac{400}{40} = 10 \text{ mol}$	10

			<p>merupakan logam yang digunakan untuk membuat kuningan dan lapisan pada besi untuk mencegah korosi. Berapa gram seng yang ada dalam 0,5 mol Zn? (Ar Zn = 65,4)</p>	<p>Jumlah partikel = 3,01 x 10²³ atom</p> <p>Mol = $\frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$,</p> <p>massa = mol x Mr</p> <p>Massa (gram) = 0,5 x 65 = 32,5 gram</p>	<h1>10</h1>
--	--	--	--	---	-------------

Lampiran 18. Hasil Tes Akhir Siklus II**HASIL TES AKHIR SIKLUS II**

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	100	TUNTAS
2	AGUS RIAN TO	75	TUNTAS
3	AGUS RUDIANTO	37,5	TIDAK TUNTAS
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	62,5	TIDAK TUNTAS
5	ALIF SOFANGATUN	75	TUNTAS
6	ANGGIT PRAYOGA	100	TUNTAS
7	BAGUS KUNCORO AJI	50	TIDAK TUNTAS
8	DZIKRI JAFAR SODIK	100	TUNTAS
9	EKA SETYAWAN	-	
10	EKO WAHYUDIANTO	-	
11	HENDRIK KRISWANTO	25	TIDAK TUNTAS
12	MUGI ANJAR PURNOMO	62,5	TIDAK TUNTAS
13	NUR HIDAYAT	0	TIDAK TUNTAS
14	RAGIL RAMADAN	75	TUNTAS
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	75	TUNTAS
16	RIFALDO	-	
17	RIZKianto	75	TUNTAS
18	SAMSUL ARIFIN	62,5	TIDAK TUNTAS
19	SUGENG PONIRAN	50	TIDAK TUNTAS
20	SULAIMAN	87,5	TUNTAS
21	TULUS SETIAWAN	87,5	TUNTAS
22	WAHYU PANULUH UTAMA	37,5	TIDAK TUNTAS
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	37,5	TIDAK TUNTAS

Lampiran 19. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus III**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran	: Kimia
Satuan Pendidikan	: SMK N 1 MANDIRAJA
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia dan Perhitungan Kimia
Sub Materi	: Konsep Mol
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (2 pertemuan)

I. STANDAR KOMPETENSI

Memahami konsep mol

II. KOMPETENSI DASAR

Menerapkan hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro

III. INDIKATOR

- Mendeskripsikan definisi Hukum Gay Lussac
- Mendeskripsikan definisi Hukum Avogadro
- Mendeskripsikan penggabungan Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Melalui latihan soal, siswa dapat mendeskripsikan definisi Hukum Gay Lussac secara tepat dan teliti
- Melalui latihan soal, siswa dapat Mendeskripsikan definisi Hukum Avogadro secara tepat dan teliti
- Siswa dapat menggabungkan Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal melalui diskusi untuk meningkatkan kerjasama dan rasa ingin tahu

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Metode : Kooperatif tipe STAD
- Pendekatan : Keterampilan Proses
- Model : Diskusi, Tanya jawab, Penugasan

VI. MATERI PEMBELAJARAN

Hukum Gay Lussac

Joseph Louis Gay Lussac (1778-1850), seorang ahli kimia berkebangsaan Perancis, pada tahun 1808 mengadakan penelitian dengan melakukan pengukuran terhadap volume gas-gas yang terlibat dalam suatu reaksi. Berdasarkan hasil penelitiannya, Gay Lussac merumuskan suatu hukum yang menyatakan bahwa *“pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi merupakan perbandingan bilangan bulat dan sederhana”*.

Pada awalnya para ilmuwan menemukan bahwa gas hidrogen dapat bereaksi dengan gas oksigen membentuk air. Perbandingan volume gas hidrogen dan oksigen dalam reaksi tersebut tetap, yakni 2 : 1. Kemudian di tahun 1808, ilmuwan Prancis, Joseph Louis Gay Lussac, berhasil melakukan percobaan tentang volume gas yang terlibat pada berbagai reaksi dengan menggunakan berbagai macam gas. Berikut data dari percobaan yang dilakukan.

Tabel Data Percobaan Gay Lussac

Percobaan	Volume Gas Oksigen yang Direaksikan (L)	Volume Gas Hidrogen Yang Direaksikan (L)	Volume Uap Air yang Dihasilkan (L)
1	1	2	2
2	2	4	4
3	3	6	6

Menurut Gay Lussac, 2 volume gas hidrogen bereaksi dengan 1 volume gas oksigen membentuk 2 volume uap air. Pada reaksi pembentukan uap air, agar reaksi sempurna, untuk setiap 2 volume gas hidrogen diperlukan 1 volume gas oksigen, menghasilkan 2 volume uap air.

Hukum perbandingan volume (Gay Lussac):

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

dengan P dan T tetap

Keterangan :

P = tekanan gas (atm)

T = suhu (K)

V = volume gas (L)

n = banyaknya gas (mol)

Data hasil percobaan

No	Volume Gas yang Bereaksi	Hasil Reaksi	Perbandingan Volume
1	Hidrogen + Oksigen 1 L + 0,5 L	Uap air 1 L	2 : 1 : 2
2	Nitrogen + Hidrogen 2 L + 6 L	Amonia 4 L	1 : 3 : 2
3	Hidrogen + Klor 1 L + 1 L	Hidrogen klorida 2 L	1 : 1 : 2
4	Etilena + Hidrogen 1 L + 1 L	Etana 1 L	1 : 1 : 1

Berdasarkan data percobaan dalam tabel di atas, perbandingan volume gas yang bereaksi dan hasil reaksi, ternyata berbanding sebagai

bilangan bulat. Data percobaan tersebut sesuai dengan hukum perbandingan volume atau dikenal dengan hukum Gay Lussac bahwa:

"Pada suhu dan tekanan yang sama perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat".

Hukum Avogadro

Pada tahun 1811, Amedeo Avogadro (1776-1856), seorang ahli fisika dari Italia menjelaskan hukum Gay Lussac dengan mengajukan suatu hipotesis yang selanjutnya dikenal sebagai teori Avogadro.

Berdasarkan data diatas ini, hukum Avogadro menyatakan bahwa :

pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas yang memiliki volume sama, akan memiliki jumlah molekul yang sama. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Penggabungan Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal.

Jika suatu gas dipanskan, maka akan terjadi pemuaian volume. Adanya pemuaian volume menyebabkan terjadinya penyimpangan-penyimpangan pada hokum yang berlaku untuk gas. Untuk gas ideal, dianggap bahwa tidak ada penyimpangan-penyimpangan tersebut. Beberapa hokum gas yang berlaku pada hokum gas ideal adalah :

- Hukum Boyle menyatakan bahwa pada suhu tekanan dari sejumlah mol gas yang sama berbanding terbalik dengan volumenya atau $P \sim 1/V$ pada T tetap
- Hukum Charles menyatakan bahwa volume sejumlah mol gas yang sama pada tekanan tetap berbanding lurus dengan suhu mutlaknya atau $V \sim T$ pada P tetap

- Hukum Avogadro menyatakan pada suhu dan tekanan yang tetap, maka volume gas berbanding lurus dengan jumlah mol atau $V \sim n$ pada P,T tetap

Dari semua hukum diatas, jika digabungkan maka akan didapatkan suatu persamaan tunggal untuk perilaku gas :

$$V \sim \frac{nT}{P}$$

$$V \sim R \frac{nT}{P}$$

Atau

$PV = nRT$

VII.LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

(2 x 40 menit) pertemuan pertama

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang pada siklus 2 menjadi kelompok terbaik • Apersepsi oleh guru kimia • Pemberian informasi tujuan pembelajaran • Peneliti menginstruksikan siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya 	15 menit
Kegiatan Inti	<u>Eksplorasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi Hukum gay Lussac, Hukum Avogadro dan Penggabungan Hukum Boyle, Hukum Gay Lussac dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal • Peneliti memberi latihan soal sesuai dengan materi namun dengan variasi yang lain. • Setiap perwakilan kelompok maju untuk mengerjakan soal yang ada di papan tulis 	25 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti dan guru mengatur kondisi kelas sesuai dengan rencana • Peneliti mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan • Peneliti menginformasikan peraturan permainan <i>Chemball</i> pada siswa 	5 menit
Kegiatan Inti	<u>Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti memulai permainan <i>Chemball</i> dengan melemparkan bola kepada salah satu siswa secara acak dengan diiringi nyanyian yang membangkitkan semangat siswa. Bola akan terus dilempar sampai musiknya berhenti. Setelah itu siswa yang mendapatkan bola tersebut diwajibkan melempar dadu untuk menentukan kode soal. • Pada setiap kotak, kode yang menjadi tempat perhentian kuda pacuan terdapat sebuah soal/perintah yang harus dijalankan • Jawaban yang benar akan mendapatkan 10 Poin dan akan terhitung kedalam poin kelompok meskipun dijawab secara individu • Jika anggota/kelompok tersebut tidak mampu menjawab perintah/soal, maka akan ditawarkan kepada kelompok lain yang dapat menjawabnya • Jika ada kotak yang telah/pernah dijawab maka dicari kotak lainnya yang terdekat ke arah belakang (mundur). • Permainan akan dianggap selesai jika semua soal 	55 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	sudah dijawab dan yang menjadi pemenang adalah kelompok dengan skor tertinggi.	
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti membagikan soal tes akhir siklus III • Peneliti memberikan kesimpulan pembelajaran 	20 menit

VIII. MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku kimia
- Kartu Diskusi
- Media permainan *Chemball*

IX. PENILAIAN

Prosedur Penilaian dan Instrumen

Penilaian Kognitif : Tes Akhir siklus (terlampir)

Penilaian Sikap : Lembar pengamatan afektif siswa (terlampir)

Penilaian Aktivitas : Lembar pengamatan Aktivitas siswa (terlampir)

Mengetahui,

Guru Mapel Kimia

Peneliti

Nuchi Isniani, S. Pd
19781016 200801 2 013

Candratama Indar. S
NIM. 4301411055

Lampiran 20. Hasil Observasi Afektif siswa Siklus III

HASIL OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS III

NO	NAMA	SIKAP					
		KEJUJURAN	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	PEDULI	KERJASAMA	PERCAYA DIRI
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	9	9	9	9	9	9
2	AGUS RIAN TO	6	7	6	8	8	6
3	AGUS RUDIANTO	6	7	6	7	7	6
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	-	-	-	-	-	-
5	ALIF SOFANGATUN	9	9	9	9	8	8
6	ANGGIT PRAYOGA	8	9	9	9	8	7
7	BAGUS KUNCORO AJI	6	6	6	6	7	7
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	9	9	9	8	9
9	EKA SETYAWAN	6	6	6	6	6	5
10	EKO WAHYUDIANTO	6	8	6	7	7	6
11	HENDRIK KRISWANTO	-	-	-	-	-	-

12	MUGI ANJAR PURNOMO	9	9	9	9	8	7
13	NUR HIDAYAT	6	8	7	7	6	6
14	RAGIL RAMADAN	6	8	7	7	7	5
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	7	9	8	7	6	5
16	RIFALDO	6	7	7	7	6	6
17	RIZKIANTO	6	8	6	7	7	6
18	SAMSUL ARIFIN	7	9	6	7	7	6
19	SUGENG PONIRAN	7	9	7	8	8	6
20	SULAIMAN	7	7	6	8	8	6
21	TULUS SETIAWAN	-	-	-	-	-	-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	8	7	7	8	8	6
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	9	9	9	9	9	9
PERSENTASE		79 %	88 %	81%	87 %	81 %	73 %

Lampiran 21. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus III

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS III

No	Nama	AKTIVITAS						
		MEMPERHATIKAN	MENYAMPAIKAN PENDAPAT	MENDENGARKAN	MENCATAT	AKTIVITAS MOTORIK	AKTIVITAS MENTAL	AKTIVITAS EMOSIONAL
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	9	9	9		9	9	9
2	AGUS RIANTO	9	6	9		6	8	8
3	AGUS RUDIANTO	9	6	9		6	6	7
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	-	-	-		-	-	
5	ALIF SOFANGATUN	9	9	9		9	9	9
6	ANGGIT PRAYOGA	9	9	9		9	9	9
7	BAGUS KUNCORO AJI	6	6	7		7	5	6
8	DZIKRI JAFAR SODIK	9	9	9		9	9	9
9	EKA SETYAWAN	6	5	7		6	5	5
10	EKO WAHYUDIANTO	7	5	7		6	7	6
11	HENDRIK KRISWANTO	-	-	-		-	-	-
12	MUGI ANJAR PURNOMO	9	9	9		9	9	9
13	NUR HIDAYAT	7	6	7		6	6	8
14	RAGIL RAMADAN	7	6	7		6	5	6
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	8	5	7		7	7	6

16	RIFALDO	9	6	8		7	6	8
17	RIZKIANTO	9	7	9		8	7	6
18	SAMSUL ARIFIN	9	7	9		7	6	7
19	SUGENG PONIRAN	8	7	8		8	8	8
20	SULAIMAN	8	7	7		7	7	5
21	TULUS SETIAWAN	-	-	-		-	-	-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	9	7	8		7	8	9
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	9	9	9		9	9	9
PERSENTASE		93 %	76 %	91 %	93 %	82 %	80 %	80 %

Lampiran 22. Soal Tes Akhir Siklus III

TES AKHIR SIKLUS 3

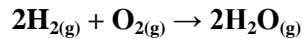
Petunjuk Pengerjaan:

7. Kerjakanlah soal dibawah ini dengan jawaban yang benar dan jelas
8. Dilarang bekerjasama dengan rekan sebangku
9. Skor soal:

NO. SOAL	SKOR
1	15
2	15
3	10
4	15
5	15

Total skor : $\frac{\text{jumlah skor}}{7}$

1. 20 liter gas hydrogen bereaksi sempurna dengan gas oksigen menghasilkan uap air. Menurut persamaan reaksi berikut:



Jika volume gas-gas yang bereaksi diukur pada P,T yang sama **tentukanlah volume gas O₂ yang diperlukan** untuk menghasilkan uap air !

Jawab:.....

2. Jika pada suhu dan tekanan tertentu 2 mol gas CO₂ volumenya 6 liter, maka berapa **volume** 1 mol gas O₂ pada suhu dan tekanan yang sama ! (Hukum Avogadro)

Jawab:.....

3. Tuliskan rumus **persamaan gas ideal** !

Jawab:.....

4. Berapakah **Volume** 2 mol gas CO₂ jika diukur pada suhu 27⁰C dan tekanan 2 atm jika diketahui R = 0,082 L. atm/mol⁰K !

Jawab:.....

5. Tentukan volume gas dari 2 mol gas Hidrogen pada keadaan STP jika diketahui volume molar 22,4 L/mol !

Jawab:.....

Lampiran 23. Instrumen Penilaian Kognitif Siklus III

INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Soal	Jawaban	Penilaian
Menerapkan hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro	Hukum Gay Lussac dan Hukum Avogadro	<ul style="list-style-type: none"> Definisi Hukum Gay Lussac 	<ul style="list-style-type: none"> 20 liter gas hidrogen bereaksi sempurna dengan gas oksigen menghasilkan uap air. Menurut persamaan reaksi berikut: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ Jika volume gas-gas yang bereaksi diukur pada P,T yang sama tentukanlah volume gas O₂ yang diperlukan untuk 	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (reaksi setara) Rumus Hk. Gaya Lussac : $\frac{\text{koefisien yang dicari}}{\text{koefisien yang diketahui}} \times \text{vol. diket}$ Volume O ₂ = $\frac{1}{2} \times 20 \text{ L} = 10 \text{ L}$	15

		<ul style="list-style-type: none"> Definisi Hukum Avogadro Penggabungan Hukum Boyle, 	<p>menghasilkan uap air !</p> <ul style="list-style-type: none"> Jika pada suhu dan tekanan tertentu 2 mol gas CO₂ volumenya 6 liter, maka berapa volume 1 mol gas O₂ pada suhu dan tekanan yang sama ! (Hukum Avogadro) Tuliskan rumus persamaan gas ideal ! Berapakah Volume 2 mol gas CO₂ jika diukur pada suhu 27⁰C dan tekanan 2 atm jika diketahui R = 	$\frac{\text{jumlah mol } x}{\text{jumlah mol } y} = \frac{\text{volume gas } x}{\text{volume gas } y}$ $\frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = \frac{6 \text{ L}}{\text{volume } y}$ <p>Volume = 3 L</p> <p>Persamaan gas ideal : p V = n R T</p> <p>p V = n R T 2 atm x V = 2 x 0,082 x 300 2 atm x V = 49,2 V = 24,6</p>	<p>15</p> <p>10</p>
--	--	--	--	---	---------------------

		Hukum Gay Lussac, dan Hukum Avogadro menjadi persamaan gas ideal	$0,082 \text{ L. atm/mol}^0\text{K} !$ <ul style="list-style-type: none"> Tentukan volume gas dari 2 mol gas Hidrogen pada keadaan STP jika diketahui volume molar $22,4 \text{ L/mol} !$ 	$\text{Volume gas} = n \times V_m$ $= 2 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}$ $= 44,8 \text{ Liter}$	<p>15</p> <p>15</p>
--	--	--	--	---	---------------------

Lampiran 24. Hasil Tes Akhir Siklus III

HASIL TES AKHIR SIKLUS III

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ADRIAN EKA SAPUTRA	100	TUNTAS
2	AGUS RIAN TO	58	TIDAK TUNTAS
3	AGUS RUDIANTO	58	TIDAK TUNTAS
4	AHMAD CHOIRUL ANWAR	-	-
5	ALIF SOFANGATUN	100	TUNTAS
6	ANGGIT PRAYOGA	100	TUNTAS
7	BAGUS KUNCORO AJI	78,5	TUNTAS
8	DZIKRI JAFAR SODIK	100	TUNTAS
9	EKA SETYAWAN	35	TIDAK TUNTAS
10	EKO WAHYUDIANTO	58	TIDAK TUNTAS
11	HENDRIK KRISWANTO	-	-
12	MUGI ANJAR PURNOMO	78,5	TUNTAS
13	NUR HIDAYAT	100	TUNTAS
14	RAGIL RAMADAN	78,5	TUNTAS
15	RAHMAT NUR HIDAYAT	58	TIDAK TUNTAS
16	RIFALDO	100	TUNTAS
17	RIZKIAN TO	100	TUNTAS
18	SAMSUL ARIFIN	78,5	TUNTAS
19	SUGENG PONIRAN	78,5	TUNTAS
20	SULAIMAN	78,5	TUNTAS
21	TULUS SETIAWAN	-	-
22	WAHYU PANULUH UTAMA	78,5	TUNTAS
23	YOGI SIFA'UL KHAMDI	78,5	TUNTAS

Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian



Foto 1. Aktivitas sebelum memasuki ruang kelas



Foto 2. Berdo'a sebelum memulai pembelajaran



Foto 3. Guru melakukan presentasi kelas



Foto 4. Diskusi kelompok



Foto 5. Proses pembimbingan siswa oleh guru dan peneliti saat diskusi kelompok



Foto 6. Pelaksanaan Kuis



Foto 7. Persiapan perlengkapan Chemball



Foto 7. Pengarahan sebelum pelaksanaan Chemball



Foto 9. Pelaksanaan Chemball



Foto 10. Antusiasme siswa dalam mengikuti Chemball



Foto 11. Peneliti memantau jalannya permainan Chemball



Foto 12. Pemberian Penghargaan kepada “sang juara” Chemball

Lampiran 26. Surat Keterangan Penelitian

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN BANJARNEGARA DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARHAGA SMK NEGERI 1 MANDIRAJA Jalan : Raya Glempang, Telepon (0286) 6125126 Mandiraja, Banjarnegara 53473 e-mail : smknegeri 1 mandiraja @yahoo.co.id</p>
<p><u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor : 421.5/476/MKN1MDRJ/2015</p>	
<p>Yang bertanda tangan dibawah ini :</p>	
Nama	: IMAM TEJO MARWOTO, S.Pd, M.M
NIP	: 19660309 199512 1 002
Jabatan	: Kepala Sekolah
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :	
Nama	: CANDRATAMA INDAR SEPTIANTO
NIM	: 4301411055
Tempat tgl. Lahir	: Banjarnegara, 4 September 1993
Pekerjaan	: Mahasiswa UNNES
Semester	: 8 (Delapan)
Judul Penelitian	: Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD Berbantuan Chemball untuk meningkatkan hasil belajar Kimia.
<p>Benar benar telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Mandiraja pada bulan Februari s/d April 2015. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Mandiraja, 01 Juli 2015 Kepala Sekolah,</p>	
	
<p>IMAM TEJO MARWOTO, S.Pd, M.M NIP. 19660309 199512 1 002</p>	