

SEAQIS Research Grants 2017

LAPORAN PENELITIAN SEAMEO QITEP IN SCIENCE

**MODEL PEMBELAJARAN POGIL BERBANTUAN *MIND MAPPING*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KREATIVITAS
SISWA KELAS X TSM SMK NEGERI 9 MALANG PADA MATERI
LAMBANG UNSUR DAN STRUKTUR ATOM**

**NAMA PENELITI
IKA BUDI YULIASTINI, M.Pd.
NIP 198107222010012016**

**SMK NEGERI 9
MALANG
NOPEMBER, 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**MODEL PEMBELAJARAN POGIL BERBANTUAN *MIND MAPPING*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KREATIVITAS
SISWA KELAS X TSM SMK NEGERI 9 MALANG PADA MATERI
LAMBANG UNSUR DAN STRUKTUR ATOM**

Disetujui dan disahkan oleh:

Direktur SEAMEO Qitep in Science,

Kepala SMK Negeri 9 Malang,

Prof. Dr. Triyanta

NIP. 19620101 198703 1 004

Dra. Tri Endarwati, M.M

NIP. 19620515 198703 2 010

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN YANG DIBUAT DAN
DITANDATANGI OLEH PENULIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ika Budi Yuliastini, M.Pd
Pangkat : Penata Muda Tingkat I
Nip. : 19810722 201001 2 016
Jabatan : Guru Mata Pelajaran Kimia
Unit Kerja : SMK Negeri 9 Kota Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis dengan judul: **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*) BERBANTUAN *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KREATIVITAS SISWA KELAS X TSM SMK NEGERI 9 MALANG PADA MATERI LAMBANG UNSUR DAN STRUKTUR ATOM** benar-benar asli hasil karya sendiri.

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

Malang, 24 Oktober 2017
Penulis,

Ika Budi Yuliastini, M.Pd
NIP. 19810722 201001 2 016

**MODEL PEMBELAJARAN POGIL BERBANTUAN *MIND MAPPING*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KREATIVITAS
SISWA KELAS X TSM SMK NEGERI 9 MALANG PADA MATERI
LAMBANG UNSUR DAN STRUKTUR ATOM**

Ika Budi Yulastini

SMK Negeri 9 Malang

Jl. Sampurna Cemorokandang Kec. Kedungkandang Kota Malang

E-mail: ikaby.smkn9@gmail.com

ABSTRAK

Kurikulum pembelajaran kimia di SMK menuntut siswa agar dapat menguasai konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan, namun proses dan cakupannya harus mendukung pengembangan keterampilan yang menjadi tujuan utama SMK. Oleh karena itu perlu diterapkan pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep sekaligus kreativitas siswa, salah satunya dengan pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana penerapan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus, masing-masing siklus dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I ke siklus II mengalami peningkatan dari 78,7 menjadi 83,1. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal juga mengalami peningkatan yaitu dari 76%, menjadi 88%. Pada siklus II ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah tercapai. Skor rata-rata kreativitas siswa pada siklus I ke siklus II juga mengalami peningkatan dari 69,6 menjadi 85,8. Dengan demikian disarankan agar pembelajaran POGIL dan *mind mapping* dapat diterapkan pada pembelajaran materi kimia yang lain.

Kata kunci: POGIL, *mind mapping*, hasil belajar, kreativitas siswa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tindakan Kelas dengan judul “Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang Pada Materi Lambang Unsur Dan Struktur Atom” dengan baik. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Seameo Qitep In Science (SEAQIS) yang telah memberikan bantuan hibah dana penelitian dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian.
2. Dra. Tri Endarwati, M.M. selaku Kepala SMK Negeri 9 Malang, yang telah mendukung penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Ana Siti Ch., S.Pd. dan Susiyanti, S.Pd. sebagai guru serumpun yang telah membantu menjadi pengamat (*observer*) dalam kegiatan penelitian.
4. Purwanto, M.Si. dan Ambar R, M.Pd. sebagai validator ahli instrumen penelitian yang telah menilai dan memberikan masukan serta saran perbaikan.
5. Keluarga, sahabat dan orang-orang terdekat yang telah memberikan kasih sayang, semangat, motivasi dan selalu berdo'a untuk keberhasilan penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan dan kelengkapan penelitian ini.

Besar harapan penulis semoga karya tulis ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan bagi pembaca untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk menyempurnakan karya tulis ini.

Malang, 24 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran Kimia di SMK	7
B. Kreativitas Siswa	8
C. Hasil Belajar Kimia	9
D. Model Pembelajaran POGIL	9
E. Mind Mapping	11
F. Model Pembelajaran POGIL Berbantuan Mind Mapping	13
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian Tindakan	15
B. Subyek Penelitian	16
C. Tempat, Waktu dan Lama Penelitian	17
D. Prosedur Penelitian	17
E. Indikator Keberhasilan Penelitian	19
F. Instrumen Penelitian	20
G. Teknik Pengumpulan Data	21
H. Teknik Analisis Data	22
I. Jadwal Penelitian	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	25
B. Pembahasan	36
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
3.1 Alur PTK	15
4.1 Grafik Nilai Kreativitas Siswa Berdasarkan Kategori Pada Siklus I dan Siklus II	39

DAFTAR TABEL

TABEL

2.1. Tahapan Pembelajaran POGIL Berbantuan <i>Mind mapping</i>	13
3.1. Indikator Keberhasilan Penelitian	20
4.1 Hasil Belajar Siswa Pada Siklus I	29
4.2 Hasil Penilaian Kreativitas Berdasarkan <i>Mind Mapping</i> Pada Siklus I	29
4.3 Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II	34
4.4 Hasil Penilaian Kreativitas Berdasarkan <i>Mind Mapping</i> Pada Siklus II ...	35
4.5 Rekapitulasi Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Pada Siklus I dan Siklus II	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1.	Angket Persepsi Siswa	45
2.	Silabus	46
3.	RPP Siklus I	49
4.	RPP Siklus II	59
5.	LKS Siklus I	80
6.	LKS Siklus II	93
7.	Kisi-kisi Soal Lambang Unsur	108
8.	Kisi-kisi Soal Struktur Atom	112
9.	Instrumen Penilaian <i>Mind Mapping</i>	114
10.	Lembar Validasi Silabus	116
11.	Lembar Validasi RPP	117
12.	Lembar Validasi LKS	119
13.	Lembar Validasi Soal Hasil Belajar Kognitif	121
14.	Hasil Validasi Silabus	124
15.	Hasil Validasi RPP Lambang Unsur	125
16.	Hasil Validasi RPP Struktur Atom	126
17.	Hasil Validasi LKS Lambang Unsur	127
18.	Hasil Validasi LKS Struktur Atom	128
19.	Hasil Validasi Soal Lambang Unsur	129
20.	Hasil Validasi Soal Struktur Atom	130
21.	Data Hasil Belajar Siklus 1	131
22.	Data Hasil Belajar Siklus 2	132
23.	Data Kreativitas Siswa Pada Siklus 1	133
24.	Data Kreativitas Siswa Pada Siklus 2	134
25.	Dokumentasi Penelitian	135
26.	Biodata Peneliti	143

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini sains dan teknologi berkembang dengan sangat pesat. Hal ini memberikan tantangan dan peluang di segala bidang termasuk bidang pendidikan. Dunia pendidikan harus mampu menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas semakin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi oleh transformasi global (Sagocak, 2013). Oleh karena itu pengembangan sumber daya manusia dalam hal peningkatan kreativitas, inovasi dan mampu berdaya saing menjadi sangat penting untuk dilakukan. Berbagai upaya terus dilakukan guna memperbaiki kondisi pendidikan di Indonesia terutama dalam bidang sains, salah satunya adalah dengan diterapkannya kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang menganut teori pembelajaran konstruktivis (Permendikbud No 69 tahun 2013).

SMK merupakan salah satu lembaga pendidikan formal tingkat menengah di Indonesia yang menitikberatkan pada program-program pembelajaran yang lebih mengutamakan kemampuan siswa untuk dapat bekerja pada bidang tertentu, beradaptasi di lingkungan kerja, memecahkan masalah, berkomunikasi dan mengembangkan diri di masa depan. Lulusan SMK diharapkan mampu menjadi individu yang produktif dan siap menghadapi persaingan di dunia kerja (BSNP, 2006). Oleh karena itu SMK mengemban tugas untuk mengembangkan potensi siswa agar terbentuk pribadi yang kreatif, mandiri dan mampu menempatkan diri sebagai bagian dari masyarakat serta memiliki bekal ketika terjun ke dunia kerja.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMK yang termasuk dalam kelompok C1 yaitu kelompok mata pelajaran dasar bidang keahlian. Dalam Kurikulum 2013 dinyatakan salah satu tujuan pembelajaran kimia di SMK adalah agar siswa dapat memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan

sehari-hari dan teknologi. Berdasarkan tujuan tersebut maka pembelajaran kimia di SMK menuntut penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan (*knowledge*) dimana proses dan cakupannya harus mendukung pengembangan keterampilan (*skill*) yang sesuai dengan program keahlian produktif. Apalagi saat ini kimia sebagai *central of sains* yaitu salah satu ilmu yang mendasari sains, teknologi dan industri (Chang, 2011), sehingga sangat penting untuk dipelajari. Selain itu menurut Oloruntegbe & Alake (2010), kimia merupakan pengetahuan yang dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun mata pelajaran kimia penting kenyataan di sekolah sebagian besar siswa SMK kurang suka dengan pelajaran kimia karena materinya banyak yang sulit (Sitepu, 2016). Fenomena tersebut juga terjadi pada siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang yang menganggap bahwa kimia merupakan pelajaran yang sulit dan tidak berguna dalam kehidupan. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa adalah materi lambang unsur dan struktur atom. Pernyataan tersebut bersumber dari angket yang disebarkan kepada siswa kelas X dan XI TSM tahun pelajaran 2016/2017. Dari 100 orang responden 70% responden menyatakan kimia sebagai pelajaran yang sulit, 65% responden menyatakan pelajaran kimia tidak ada gunanya dalam kehidupan dan 20 % responden memilih materi lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi dan 23 % responden memilih struktur atom dan sistem periodik unsur sebagai materi yang paling sulit. Lambang unsur, rumus kimia, persamaan reaksi dan struktur atom merupakan materi yang paling mendasar dalam ilmu kimia, sehingga siswa harus dapat memahami materi dengan baik. Karakteristik dari materi ini adalah bersifat konseptual dan abstrak. Berdasarkan dokumen sekolah pada dua tahun terakhir, hasil belajar kimia kelas X pada materi lambang unsur, rumus kimia, persamaan reaksi dan struktur atom masih rendah yang ditunjukkan dengan masih banyaknya siswa yang mendapat nilai dibawah KKM sebelum dilakukan remedial.

Pembelajaran lambang unsur dan materi struktur atom selama ini masih dilakukan guru dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (*teacher centre*) dimana guru sangat berperan dalam proses pembelajaran. Model konvensional sering digunakan karena dianggap paling mudah diterapkan sehingga target kurikulum tercapai sesuai waktu yang tersedia. Pada pembelajaran

konvensional guru mentransfer pengetahuan kepada siswa, sedangkan siswa hanya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. Hal ini kurang sesuai dengan perkembangan siswa usia sekolah menengah yang sedang mengalami identitas ego yaitu suka mencoba hal baru dan beraktivitas dalam kelompoknya. Purbosari (2013) menyatakan bahwa akibat dari pembelajaran konvensional siswa menjadi kurang kreatif dalam memecahkan masalah, kerjasama dalam kelompok tidak optimal, kegiatan belajar mengajar tidak efisien yang pada akhirnya hasil belajar menjadi rendah.

Hasil pengamatan guru terhadap kegiatan pembelajaran kimia di SMK Negeri 9 Malang diperoleh fakta bahwa siswa kelas X TSM masih banyak yang pasif selama proses pembelajaran, hal ini ditunjukkan dengan masih rendahnya partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar yang ditandai dengan minimnya jumlah pertanyaan yang diajukan oleh siswa atau siswa yang mau menjawab pertanyaan dari guru. Selain itu motivasi belajar siswa juga rendah, ditandai dengan masih banyaknya siswa yang tidak mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru, pada saat guru menjelaskan materi pelajaran beberapa siswa asyik mengobrol dengan temannya atau bermain-main dengan *handphone*. Kondisi ini terjadi antara lain karena siswa tidak memahami materi yang dipelajari. Hal tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa pada materi kimia. Agar hasil belajar dapat tercapai dengan baik, diperlukan pemahaman terhadap konsep dasar kimia yang antara lain dipengaruhi oleh kreativitas siswa dalam kemampuan berpikir kreatif.

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada materi lambang unsur dan struktur atom adalah dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang lebih melibatkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran yaitu dengan pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*). Menurut Hanson (2006), POGIL merupakan pembelajaran inkuiri yang berorientasi proses dan berpusat pada siswa dalam suatu pembelajaran aktif yang menggunakan kelompok belajar (*cooperative learning*) dan aktivitas inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) untuk mengembangkan pengetahuan, pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, memecahkan masalah, metakognisi, dan tanggung jawab individu. Tujuan pembelajaran dengan model POGIL adalah untuk meningkatkan proses pembelajaran dan membimbing siswa

memiliki pemahaman konseptual mengenai materi yang dipelajari (Moog & Spencer, 2008).

Beberapa hasil penelitian tentang keefektifan penggunaan POGIL dalam pembelajaran kimia antara lain: Widyarningsih dkk. (2012) berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa melalui POGIL sebagian besar siswa terlibat aktif dan berfikir kritis di kelas maupun di laboratorium, Villagonzalo (2014) berdasarkan hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa metode POGIL telah meningkatkan kinerja siswa lebih baik dari metode pengajaran tradisional, Maulidiawati (2014) dan De Gale & Boisselle (2015) menyatakan bahwa POGIL dapat meningkatkan prestasi belajar kimia siswa.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tentang POGIL di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran POGIL mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Namun untuk mendukung penerapan model pembelajaran POGIL agar dapat lebih meningkatkan kreativitas siswa perlu digunakan suatu teknik tertentu, salah satunya adalah dengan teknik *mind mapping*. Menurut Tony Buzan (2012) *Mind map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran kita dengan menggunakan kata-kata, warna, garis, simbol serta gambar dengan memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi. Selain itu cara ini juga menyenangkan, menyenangkan dan kreatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Zampetakis dan Tsironis (2007) yang mengatakan bahwa *mind mapping* adalah alat yang dapat membuat tugas yang membosankan menjadi yang paling menyenangkan dan menarik, sehingga dapat meningkatkan konsentrasi dan daya ingat.

Pada pembelajaran materi lambang unsur dan struktur atom, penggunaan *mind mapping* diharapkan dapat mempermudah siswa untuk mengingat dan memahami materi yang bersifat konseptual dan abstrak serta dapat meningkatkan kreativitas siswa, apalagi jika didukung pembentukan konsep sendiri oleh siswa seperti pada pembelajaran POGIL. Dengan demikian penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada materi lambang unsur dan struktur atom diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa SMK.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang?
2. Bagaimana model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan kreativitas siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan bagaimana penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang.
2. Mendeskripsikan bagaimana penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan kreativitas siswa kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

- a. Membantu meningkatkan kreativitas siswa dengan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan melalui penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *Mind mapping*
- b. Meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi lambang unsur dan struktur atom

2. Bagi Guru

- a. Meningkatkan pengetahuan dan pengalaman tentang penggunaan model pembelajaran POGIL dengan *mind mapping*
- b. Sebagai upaya nyata untuk perbaikan dan peningkatan layanan profesional
- c. dalam menangani proses belajar mengajar di kelas

- d. Bahan masukan dan perbaikan dalam mempersiapkan rencana pembelajaran agar lebih inovatif dan kreatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran
 - e. Menumbuhkembangkan budaya meneliti di kalangan guru
3. Bagi Sekolah
- a. Sumber referensi dalam menentukan langkah-langkah kebijakan sekolah
 - b. Peningkatan keprofesionalan guru sebagai personel kunci sekolah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Kimia di SMK

Berdasarkan standar isi mata pelajaran kimia kurikulum 2013, Kimia merupakan ilmu yang termasuk rumpun IPA, oleh karenanya kimia mempunyai karakteristik sama dengan IPA. Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Ilmu kimia adalah salah satu cabang dari sains yang mempelajari tentang gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut (Chang, 2011).

Berdasarkan Permendikbud No. 70 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMK/MAK, kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMK yang termasuk dalam kelompok C (peminatan). Pada bidang keahlian teknologi dan rekayasa kimia masuk dalam kelompok C1 yaitu kelompok mata pelajaran dasar bidang keahlian. Hal ini berarti ilmu kimia diperlukan untuk mendukung pelajaran program keahlian (produktif).

Salah satu materi kimia di SMK bidang keahlian teknologi rekayasa adalah Lambang Unsur dan Struktur Atom. Materi ini diberikan pada siswa kelas X semester ganjil. Materi ini merupakan materi yang paling mendasar dalam ilmu kimia. Sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017, materi lambang atom diajarkan pada KD 3.2 dan 4.2 yang meliputi: menganalisis lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi serta dapat mengintegrasikan penulisan lambang unsur dengan rumus kimia berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari. Materi Struktur atom terdapat pada KD 3.3 dan 4.3 yaitu mengkorelasikan struktur atom berdasarkan konfigurasi elektron untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron. Karakteristik dari materi lambang unsur dan materi struktur atom adalah materinya bersifat konseptual dan abstrak, sehingga

diperlukan suatu metode yang tepat dan menarik agar siswa dapat memahami materi dengan baik.

B. Kreativitas Siswa

Kreativitas adalah hasil interaksi antara individu dan lingkungannya, kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang sudah ada atau dikenal sebelumnya, yaitu semua pengalaman dan pengetahuan yang telah diperoleh seseorang selama hidupnya baik itu di lingkungan sekolah, keluarga, maupun dari lingkungan masyarakat (Utami Munandar, 2012). Kreativitas terdiri dari pemikiran yang fleksibel, fasih, unik dan unordinary dalam situasi yang berbeda (Turkmen, 2015). Dalam sistem pendidikan, salah satu keterampilan yang paling penting bagi siswa adalah berpikir kreatif.

Pengembangan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran merupakan hal penting, sebab jika kreativitas siswa tidak muncul maka proses pembelajaran tersebut akan statis, artinya tidak ada interaksi yang baik antara guru dengan siswa, oleh karena itu guru harus mengetahui dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kreativitas belajar siswa. Kreativitas belajar pada konteks ini, berarti para siswa diharapkan mampu membuat koneksi (keterkaitan) atas diri mereka sendiri, untuk hadir dan menghasilkan kombinasi- kombinasi baru, untuk mengaplikasikan imajinasi dalam bahasa yang mereka gunakan.

Untuk menjadikan siswa menjadi kreatif tentunya tidak bisa dilakukan secara instan, tapi membutuhkan suatu proses untuk mengasah potensi kreatif yang dimiliki oleh setiap siswa tersebut. Menurut Lowenfeld dan Brittain (dalam Beetlestone 2012) ada empat tahap perkembangan kreativitas yaitu:

1. *Scribbling stage* (tahap corat coret)

Pada tahap ini anak sibuk mengeksplorasi lingkungan melalui semua inderanya dan mengekspresikannya melalui pola-pola yang acak. Eksplorasi warna, ruang dan materi-materi tiga dimensi.

2. *Pre-schematic* (pra-skematik)

Pada tahap ini anak mengekspresikan pengalaman-pengalaman nyata ataupun imajinasi dengan usaha pertamanya untuk mempresentasikan

3. *Schematic* (skematik)

Pada tahap ini anak menginvestigasi cara-cara dan metode baru, berusaha mencari sebuah pola untuk menciptakan hubungan antara dirinya dan lingkungan. Di sini simbol-simbol digunakan untuk pertama kalinya

4. *Visual realism* (realisme visual)

Pada tahap ini anak menyadari peran kelompok atau lingkungan sosial.

C. Hasil Belajar Kimia

Hasil belajar kimia diartikan sebagai suatu hasil yang dicapai setelah melalui proses belajar mengajar kimia. Hasil belajar kimia ini dapat diukur melalui evaluasi yang dilakukan guru terhadap siswa setelah proses pembelajaran selesai. Melalui evaluasi dapat diketahui apakah hasil belajar siswa sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Hasil belajar siswa merupakan indikator atau gambaran keberhasilan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar, sehingga masalah hasil belajar siswa merupakan salah satu masalah yang tidak pernah habis dibicarakan dalam dunia pendidikan. Penilaian hasil belajar oleh guru bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan belajar siswa serta untuk meningkatkan efektivitas kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu penilaian oleh guru harus dilakukan secara berkesinambungan dan mencakup seluruh aspek pada siswa, baik aspek kognitif, afektif dan psikomotor sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran.

D. Model Pembelajaran POGIL

POGIL adalah singkatan dari "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*". Menurut Hanson (2006), POGIL merupakan pembelajaran inkuiri yang berorientasi proses dan berpusat pada siswa dalam suatu pembelajaran aktif yang menggunakan kelompok belajar (*cooperative learning*) dan aktivitas inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) untuk mengembangkan pengetahuan, pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, memecahkan masalah, metakognisi, dan tanggung jawab individu. Pembelajaran POGIL menyediakan kesempatan untuk mengajarkan konten dan keterampilan proses secara bersamaan (Hanson, 2006; Moog dkk, 2009; Straumanis, 2010).

POGIL didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivistik dengan dasar pemikiran bahwa siswa akan belajar lebih baik jika: (1) aktif terlibat dalam berpikir baik di dalam kelas maupun di laboratorium, (2) menarik kesimpulan dengan cara menganalisis data, model, atau contoh-contoh, dan mendiskusikan ide-ide, (3) bekerjasama dalam tim belajar untuk memahami konsep dan memecahkan masalah, (4) merefleksikan konsep yang telah diperoleh untuk meningkatkan kinerja, (5) berinteraksi dengan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran (Hanson, 2006).

POGIL memiliki tiga komponen utama yaitu: pembelajaran kooperatif, inkuiri terbimbing, dan metakognisi. Pembelajaran kooperatif menyediakan lingkungan belajar yang kompetitif dimana siswa akan menjadi lebih belajar, lebih mengerti, dan mengingat lebih banyak ketika mereka bekerja bersama-sama (Hanson, 2005). Pembelajaran inkuiri terbimbing pada POGIL dengan melibatkan siswa secara aktif dan mendorong mereka untuk merestrukturisasi informasi dan pengetahuannya sendiri dengan menggunakan siklus belajar yang terdiri dari lima tahap, yaitu: orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup kesimpulan (Hanson, 2005). POGIL juga menuntut siswa untuk menggunakan metakognisi agar mereka menyadari bahwa mereka bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri dan mereka perlu merefleksikan materi apa yang telah mereka pelajari dan apa yang belum mereka pahami.

Langkah-langkah pembelajaran dengan POGIL meliputi lima tahap kegiatan (Hanson, 2005), yaitu:

1. Orientasi, merupakan tahap awal yang bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk belajar dengan cara memberikan motivasi siswa untuk menciptakan ketertarikan, menghasilkan rasa ingin tahu dan membuat koneksi ke pengetahuan sebelumnya.
2. Eksplorasi, pada tahap eksplorasi ini siswa diberi serangkaian tugas untuk diselesaikan demi mencapai tujuan pembelajaran dengan melakukan berbagai cara antara lain melakukan pengamatan, mendesain percobaan, mengumpulkan, memeriksa, dan menganalisa data atau informasi, menyelidiki hubungan, mengajukan pertanyaan dan menguji hipotesis.
3. Pembentukan konsep, tahap ini merupakan tahap konstruksi konsep oleh siswa. Konsep tersebut dibentuk sebagai hasil dari tahap eksplorasi. Pada tahap ini

guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menuntut siswa dalam mendapatkan konsep.

4. Aplikasi, pada tahap aplikasi ini siswa menggunakan konsep baru yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk menyelesaikan masalah.
5. Penutup, pada tahap penutup siswa memvalidasi hasil belajarnya, merefleksi apa yang telah dipelajari, dan menilai hasil kerja mereka sendiri.

Penerapan model POGIL dalam pembelajaran dapat membantu guru untuk memastikan semua siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui peran yang diberikan pada masing-masing siswa, tim belajar dalam POGIL terdiri dari 4 orang yang mempunyai peran sendiri-sendiri. Peran utama siswa sebagai anggota kelompok adalah terlibat aktif dalam diskusi untuk mendapatkan konsep. Menurut Straumanis (2010) selain peran utama siswa juga mendapatkan peran-peran khusus, antara lain sebagai *manager* (memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (mencatat hasil diskusi kelompok), dan *reflector* (pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Pemberian peran kepada setiap siswa dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar dengan adanya pemberian tanggung jawab khusus dan membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan yang berhubungan dengan peran masing-masing (Farrell dkk., 1999).

Zawadzki (2009) mengungkapkan bahwa POGIL merupakan salah satu cara pembelajaran yang terbaik, karena mampu mendorong siswa untuk: 1) berpikir secara aktif selama kegiatan pembelajaran, 2) menganalisis fakta dan informasi secara kritis, dan 3) bekerjasama memahami konsep dan memecahkan masalah. Oleh karena itu POGIL menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep saja tetapi juga proses perolehan konsep yang terjadi pada diri siswa. Dengan pembelajaran yang berorientasi proses dalam POGIL ini siswa dapat memiliki hasil belajar yang maksimal.

E. Mind Mapping

Mind mapping merupakan cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran individu (Buzan, 2010). Menurut Jensen dan Makowitz (2002) *mind mapping* merupakan teknik visualisasi verbal ke dalam

gambar yang dapat membantu merekam, memperkuat, dan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari. Sedangkan, menurut Andri Saleh (2009), *mind mapping* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan sebuah tema, ide, atau gagasan utama dalam materi pelajaran. Dari definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa *mind mapping* adalah sebuah cara efektif untuk menyimpulkan suatu materi pembelajaran dengan mengubah teknik verbal menjadi teknik visualisasi gambar.

Mind mapping dapat dibuat dengan menggunakan tulisan tangan dengan mengkombinasikan warna, gambar juga cabang-cabang melengkung sesuai yang diinginkan, sehingga tidak membosankan untuk dilihat secara visual. *Mind mapping* merekam seluruh informasi melalui simbol, gambar, garis, kata, dan warna sehingga dapat mengaktifkan seluruh otak, yang memungkinkan siswa lebih fokus pada materi pembelajaran. Catatan yang dihasilkan menggambarkan pola gagasan yang saling berkaitan dengan topik utama di tengah dan subtopik dengan rinciannya diletakkan pada cabang-cabangnya. Oleh karena itu, catatan dalam bentuk *mind mapping* memungkinkan otak dapat lebih mudah memahami ulang gagasan dalam wacana secara utuh dan menyeluruh. *Mind mapping* memberikan cara efektif untuk mendukung penguasaan konsep dan hasil belajar yang lebih baik pada siswa sebagai alat bantu dalam pendidikan (El Khalick, 2008; Dhindsa, 2011). Lebih lanjut Dhindsa (2011) menyatakan bahwa *mind mapping* sangat efektif dalam pembelajaran konsep-konsep sains yang abstrak dan sulit.

Penggunaan *mind mapping* dalam pembelajaran inkuiri terbimbing dapat membuat siswa lebih mengingat informasi. Long dan Carlson (2011) menyatakan kesulitan siswa terletak pada kemampuan membuat catatan dan menemukan hubungan antar konsep-konsep. *Mind mapping* dapat menghubungkan konsep-konsep yang dibuat siswa dengan melengkapi gambar-gambar dan warna sehingga lebih menarik bagi siswa. Kombinasi warna, gambar dan cabang-cabang pada *mind mapping* lebih merangsang secara visual daripada metode pencatatan tradisional yang cenderung linear dengan satu warna. Hal ini akan memudahkan siswa dalam mengingat informasi (Buzan, 2012).

Dalam membuat *mind mapping* masing-masing siswa mempunyai imajinasi yang berbeda sehingga terdapat kemungkinan adanya variasi *mind mapping* yang

dibuat oleh siswa pada suatu konsep materi pelajaran. *Mind mapping* dapat mendorong siswa untuk berpikir sesuai dengan alur berpikirnya sehingga dapat melatih kreativitas dan membentuk karakter siswa. Kreativitas siswa dapat dikembangkan dengan penciptaan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan kreativitasnya (Mulyana, 2003), antara lain pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping*.

Keunggulan *mind mapping* menurut Buzan (2010) antara lain: a) mengaktifkan seluruh otak, b) memungkinkan siswa lebih fokus pada materi, c) membantu menunjukkan hubungan antara bagian-bagian informasi yang saling terpisah, d) memberikan gambaran yang jelas pada keseluruhan dan perincian materi, e) memungkinkan siswa mengelompokkan konsep dan membantu siswa membandingkannya, f) menyenangkan untuk dilihat, dibaca, dicerna dan diingat dan g) mensyaratkan siswa untuk memusatkan perhatian pada pokok bahasan yang membantu mengalihkan informasi tentangnya dari ingatan jangka pendek ke ingatan jangka panjang.

F. Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *Mind Mapping*

Penggunaan *mind mapping* dapat membantu siswa dalam pembelajaran POGIL untuk memperoleh pengalaman berpikir yang lebih fokus dan terarah sesuai dengan tujuan. Hal ini dilakukan karena pembelajaran POGIL akan kurang efektif jika siswa tidak memiliki kesiapan yang cukup untuk mengikuti proses pembelajaran sehingga butuh banyak waktu pada tahap eksplorasi dan pembentukan konsep. Pada pembelajaran POGIL tahap eksplorasi dan pembentukan konsep guru dapat mengarahkan siswa membuat *mind mapping* untuk menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajari berdasarkan hasil menggali informasi yang sudah dilakukan siswa. Pada tahap ini siswa dilatih keterampilan berfikir menemukan suatu topik masalah yang tepat. Dengan membuat *mind mapping* suatu konsep siswa diarahkan untuk membuat hubungan antar topik yang dimunculkan secara alami dari pemikiran siswa.

Mind mapping yang dibuat oleh siswa pada penelitian ini adalah *mind mapping* dengan tema lambang unsur, rumus kimia, persamaan reaksi dan struktur atom. Pembuatan *mind mapping* dilakukan dengan membuat catatan yang kreatif

dan efektif menggunakan garis, gambar dan warna. Adapun kegiatan siswa dan guru pada pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* disajikan pada Tabel 2.1. berikut ini.

Tabel 2.1. Tahapan Pembelajaran POGIL Berbantuan *Mind mapping*

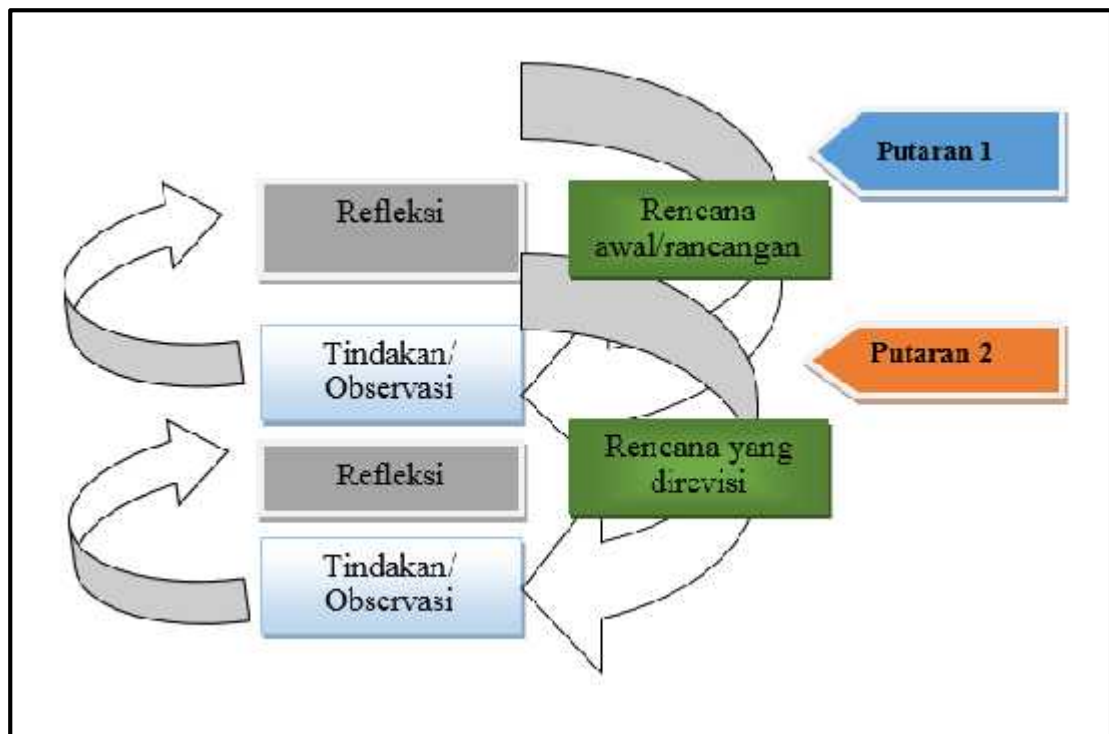
No.	Tahap POGIL dipadu <i>Mind Mapping</i>	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru
1.	Orientasi Masalah dengan <i>Mind mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Gambar atau video • Menuliskan pertanyaan berdasarkan gambar atau video yang ditampilkan guru • Mengamati <i>mind mapping</i> yang diberikan oleh guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menayangkan gambar/video lalu meminta siswa membuat pertanyaan • Menunjukkan contoh <i>mind mapping</i> lambang unsur/struktur atom kepada siswa • Membagi siswa ke dalam kelompok
2.	Eksplorasi dengan <i>Mind Mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk kelompok sesuai arahan guru • Mendengarkan penjelasan guru tentang aturan pelaksanaan diskusi kelompok • Berbagi peran sesama anggota kelompok (<i>manager, presenter, recorder, dan reflector</i>) • Melakukan kegiatan eksplorasi dengan membaca bahan bacaan dan membuat <i>mind mapping</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan aturan pelaksanaan diskusi kelompok sesuai peran masing-masing siswa • Membimbing siswa melakukan eksplorasi dan membuat <i>mind mapping</i>
3.	Pembentukan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan hasil <i>mind mapping</i> kelompok di depan kelas sehingga terbentuk konsep materi yang dipelajari • Mengkonstruksi sendiri konsep materi dengan arahan pertanyaan-pertanyaan di LKS 	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk presenter dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Memandu kegiatan diskusi • Memberi penguatan konsep
4.	Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi mengerjakan soal-soal yang ada di LKS • Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas membahas soal-soal yang sudah dikerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa berdiskusi mengerjakan soal-soal di LKS • Memandu kegiatan diskusi untuk membahas soal-soal yang sudah dikerjakan oleh siswa
5.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari dengan menuliskannya dalam bentuk <i>mind mapping</i> • Melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar dan pengetahuan yang diperoleh 	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa membuat kesimpulan • Memberi kesempatan siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> sebagai bentuk dari kesimpulan pembelajaran • Membimbing siswa melakukan refleksi • Memberikan penilaian pada hasil kerja siswa di LKS dan <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat siswa

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian Tindakan

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, karena menggambarkan bagaimana pengaruh penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* dalam pembelajaran materi struktur atom dan sistem periodik unsur serta bagaimana hasil yang diinginkan dapat dicapai. Penelitian ini menggunakan rancangan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih yaitu penelitian tindakan, maka penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan dari Kemmis dan Mc. Taggart, yaitu berbentuk spiral dari siklus yang satu ke siklus yang berikutnya. Setiap siklus meliputi *planning* (rencana), *action* (tindakan), *observation* (pengamatan), dan *reflection* (refleksi). Langkah pada siklus berikutnya adalah perencanaan yang sudah direvisi, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Sebelum masuk pada siklus I dilakukan tindakan pendahuluan yang berupa identifikasi permasalahan. Langkah-langkah penelitian secara lengkap digambarkan dalam Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur PTK

Penjelasan alur PTK adalah:

1. Observasi Awal

Sebelum mengadakan penelitian peneliti melaksanakan observasi awal (pemberian angket, studi dokumentasi), menyusun rumusan masalah, tujuan dan membuat rencana tindakan, termasuk di dalamnya instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.

2. Kegiatan dan pengamatan

Kegiatan ini meliputi tindakan yang dilakukan oleh guru sebagai peneliti yang berupaya untuk meningkatkan kreativitas siswa, membangun pemahaman konsep siswa serta mengamati hasil belajar atau dampak dari digunakannya model pembelajaran POGIL berbantuan *Mind Mapping* pada pembelajaran struktur atom dan sistem periodik unsur.

3. Refleksi

Refleksi dilakukan setelah menyelesaikan satu siklus, peneliti bersama pengamat melakukan diskusi dan menyampaikan temuan selama pelaksanaan kegiatan. Peneliti mengkaji, melihat dan mempertimbangkan hasil atau dampak dari tindakan yang dilakukan.

4. Rancangan/rencana yang direvisi

Berdasarkan hasil refleksi dari siklus I bersama pengamat membuat rancangan yang direvisi untuk dilaksanakan pada siklus berikutnya.

Observasi dibagi dalam dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II, dimana masing-masing siklus dikenai perlakuan yang sama (alur kegiatan yang sama), membahas materi yang berbeda dan diakhiri dengan tes ulangan harian di akhir masing-masing siklus. Dibuat dalam dua putaran dimaksudkan untuk memperbaiki sistem pengajaran yang telah dilaksanakan.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TSM Honda SMK Negeri 9 Malang semester ganjil tahun ajaran 2017/2018, dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang laki-laki.

C. Tempat, Waktu dan Lama Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas dilaksanakan di kelas X TSM Honda SMK Negeri 9 Malang yang berlokasi di Jalan Sampurna Cemorokandang kecamatan Kedungkandang, kota Malang. Penelitian dilaksanakan selama 2 siklus masing-masing siklus 3 kali pertemuan. Pelaksanaan tindakan dilakukan pada bulan Agustus – September 2017.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilakukan melalui dua tahap, meliputi tahap pendahuluan (pra tindakan) dan tahap tindakan. Rincian tiap tahap tersebut sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan (Pra Tindakan)

Tahap ini diawali dengan memberikan angket tentang pendapat siswa pada pembelajaran kimia yang diberikan kepada 100 orang responden dari kelas X dan XI TSM semester genap tahun ajaran 2016/2017. Dari hasil analisis angket didapatkan 70 % responden menyatakan bahwa kimia merupakan pelajaran yang sulit karena banyak materi yang abstrak, 80 % responden menyatakan bahwa kimia tidak berguna dalam kehidupan.

Hasil observasi di kelas X TSM dan didapatkan data bahwa pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas X TSM seringkali tidak kondusif, hal ini disebabkan antara lain karena:

- metode pembelajaran yang digunakan oleh guru sebagian besar masih menggunakan metode ceramah
- masih rendahnya partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar yang ditandai dengan minimnya jumlah pertanyaan yang diajukan siswa atau siswa yang mau menjawab pertanyaan guru
- motivasi siswa yang masih rendah, ditandai dengan masih banyaknya siswa yang tidak mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru

Pada tahap pra tindakan ini perlu disampaikan beberapa hal penting yang harus dipahami oleh siswa pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran, antara lain: a) pembentukan kelompok POGIL, b) penjelasan langkah-langkah pembelajaran lambang unsur dan struktur atom dengan menggunakan model pembelajaran

POGIL berbantuan *mind mapping*, c) memberi contoh dan mengajarkan siswa untuk membuat *mind mapping*, d) menyampaikan kepada siswa bahwa semua kegiatan pembelajaran akan diamati dan dievaluasi, e) setiap siswa akan dilibatkan dalam penilaian proses dan hasil belajar.

2. Tahap Tindakan

Pada tahap ini dilakukan pendekatan kualitatif dengan penelitian tindakan kelas yang melalui 2 siklus. Menurut Kemmis & Mc. Taggart setiap siklus terdiri dari empat fase yaitu: 1) Perencanaan tindakan (*plan*), 2) Pelaksanaan tindakan (*Act*), 3) Observasi (*observe*), dan 4) Refleksi (*reflect*). Kegiatan pada setiap fase adalah sebagai berikut:

a. Siklus I

Pada penelitian tindakan kelas ini pelaksanaan kegiatan pembelajaran siklus I dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan, dimulai dari hari senin tanggal 18 Agustus 2017 sampai dengan tanggal 18 September 2017, setiap pertemuan dibutuhkan waktu 3 x 45 menit.

1) Perencanaan tindakan

Kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Menyusun rencana pembelajaran dengan materi lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi.
- Menyiapkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- Menyiapkan contoh *mind mapping* lambang unsur yang akan digunakan dalam pembelajaran
- Menyiapkan soal ulangan harian dan rubriknya
- Menyiapkan lembar observasi untuk pengamat yang mengamati proses pembelajaran

2) Pelaksanaan tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan berupa penerapan kegiatan pembelajaran yang telah disusun dalam rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping*. Pada tahap akhir pelaksanaan tindakan I siswa melaksanakan ulangan harian untuk mengetahui hasil belajar siswa pada siklus 1. Sedangkan kreativitas siswa dilihat dari hasil *mind mapping* yang dibuat siswa.

3) Observasi

Observasi atau pengamatan dilakukan oleh peneliti dan dua orang guru serumpun pada saat proses pelaksanaan tindakan, yang menjadi perhatian dalam pengamatan adalah aktivitas belajar siswa terutama pada saat mereka diskusi kelompok POGIL, membuat *mind mapping* dan presentasi kelompok. Observasi dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan pelaksanaan tindakan pembelajaran yang sedang dilakukan. Hal ini akan digunakan sebagai acuan untuk tindakan selanjutnya. Hasil observasi juga dipakai sebagai bahan refleksi untuk perencanaan pada siklus II.

4) Refleksi

Refleksi dilakukan setelah menyelesaikan satu siklus, guru sebagai peneliti bersama pengamat melakukan diskusi dan menyampaikan temuan selama pelaksanaan tindakan pembelajaran siklus I. Kritik dan masukan yang membangun dipakai sebagai acuan dalam upaya memperbaiki dan menyempurnakan tindakan pada siklus berikutnya yaitu siklus II.

b. Siklus II

Hasil refleksi siklus I dipelajari dan digunakan sebagai penyempurnaan pada siklus II, agar pelaksanaan siklus II lebih efektif. Tahap-tahap tindakan pada siklus II sama dengan yang dilakukan pada siklus I, tetapi ada perbedaan tindakan sehubungan dengan hasil refleksi siklus I demi tercapainya peningkatan hasil belajar dan kreativitas siswa. Pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus II dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan yaitu pada tanggal 8 – 18 September 2017 dengan alokasi waktu masing- masing pertemuan 3 x 45 menit.

E. Indikator Keberhasilan Penelitian

Pada pembelajaran kimia kriteria ketuntasan minimal (KKM) siswa adalah 75. Siswa dikatakan tuntas secara klasikal jika 85% siswa mendapatkan nilai di atas KKM. Indikator keberhasilan dari penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Indikator Keberhasilan Penelitian

Aspek	Indikator Pencapaian	Cara Mengukur
Kreativitas Siswa	Meningkat dari siklus I ke siklus II	<ul style="list-style-type: none">• Diamati pada saat proses pembelajaran berlangsung• Berdasarkan hasil tugas <i>mind mapping</i> yang dibuat oleh siswa
Hasil Belajar Siswa	<ul style="list-style-type: none">• Siswa yang mendapat nilai KKM meningkat dari siklus I ke siklus II• Rata-rata nilai siswa meningkat dari siklus I ke siklus II	<ul style="list-style-type: none">• Dilihat dari hasil ulangan harian pada akhir siklus I dan siklus II

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam yaitu instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran.

1. Instrumen Perlakuan

Instrumen perlakuan merupakan instrumen yang digunakan dalam melaksanakan proses pembelajaran pada siklus I dan siklus II. Instrumen perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran kimia SMK kompetensi keahlian teknik sepeda motor kelas X semester ganjil untuk materi lambang unsur dan struktur atom berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2017. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan LKS materi lambang unsur dan struktur atom. Instrumen perlakuan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 – 6.

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, semua instrumen perlakuan divalidasi oleh ahli yang kompeten di bidangnya, dalam penelitian ini validatornya adalah satu orang dosen kimia dan satu orang guru kimia SMK. Hasil validasi isi terhadap silabus, RPP dan LKS untuk siklus I dan siklus II menunjukkan bahwa semua instrumen tersebut layak untuk digunakan, dengan nilai validitas termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil validasi isi silabus, RPP dan LKS secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13 - 15.

2. Instrumen Pengukuran

Instrumen pengukuran adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil perlakuan, yang berupa alat pengukuran penilaian. Instrumen pengukuran

yang digunakan pada penelitian ini meliputi soal tes hasil belajar kognitif dan instrumen penilaian *mind mapping* sebagai instrumen kreativitas siswa. Berikut penjelasan dari masing-masing instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini:

a. Tes Hasil Belajar Kognitif

Tes hasil belajar kognitif berupa tes materi lambang unsur dan struktur atom yang dilakukan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa setelah mempelajari konsep lambang unsur dan struktur atom dengan model POGIL berbantuan *mind mapping*. Tes hasil belajar kognitif pada siklus I dan siklus II berupa soal uraian.

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, tes hasil belajar kognitif divalidasi oleh ahli yang kompeten di bidangnya, yaitu satu orang dosen kimia dan satu orang guru kimia SMK. Hasil validasi isi terhadap soal tes hasil belajar kognitif materi lambang unsur dan struktur atom menunjukkan bahwa instrumen tersebut layak untuk digunakan, dengan nilai validitas termasuk dalam kategori tinggi. Hasil validasi isi tes hasil belajar kognitif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16.

b. Instrumen Kreativitas Siswa

Kreativitas siswa pada penelitian ini dilihat berdasarkan hasil *mind mapping* yang dibuat oleh siswa. Menurut Evrekli, Inel and Balim (2010) aspek-aspek dalam penilaian *mind mapping* ada 6, yaitu struktur catatan, bentuk cabang dan warna, isi materi, keterkaitan konsep, penggunaan bahasa dan istilah serta penggunaan gambar dan simbol. Kemampuan siswa dalam membuat *mind mapping* sesuai dengan aspek-aspek di atas menunjukkan kreativitas siswa.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa hasil pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung, hasil *mind mapping* siswa dan dari hasil ranah kognitif yaitu hasil pekerjaan pada LKS dan jawaban ulangan harian. Pengumpulan data penelitian dibantu oleh 2 orang guru (teman sejawat) sebagai pengamat yang bertugas untuk mengamati aktivitas siswa dan membuat catatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pengumpulan

data dilakukan dengan dengan metode pengamatan atau observasi, metode tes dan catatan lapangan.

H. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu suatu metode penelitian yang bersifat menggambarkan kenyataan atau fakta sesuai dengan data yang diperoleh dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai siswa juga untuk memperoleh respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran serta aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Untuk menganalisis tingkat keberhasilan atau persentase keberhasilan siswa setelah proses belajar mengajar setiap siklus dilakukan dengan cara memberikan evaluasi berupa soal tes tertulis pada setiap akhir siklus. Analisis dilakukan dalam tiga tahapan yaitu:

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan dan transformasi data yang muncul pada catatan lapangan dan hasil observasi. Data yang sudah dipilih kemudian dideskripsikan secara naratif, alurnya sistematis dan logis.

2. Penyajian Data

Data disajikan secara sistematis, jelas, mudah dimengerti dan menggambarkan permasalahan yang diteliti. Selanjutnya data dievaluasi dan ditafsirkan untuk perencanaan berikutnya.

3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah data selesai direduksi dan disajikan. Kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil penafsiran dan evaluasi tentang permasalahan yang diangkat dalam penelitian tindakan kelas. Kriteria keberhasilan tindakan diukur dari nilai kreatifitas dan hasil belajar. Analisis ini dihitung dengan menggunakan statistik sederhana yaitu:

1. Untuk menilai ulangan harian

Peneliti melakukan penjumlahan nilai yang diperoleh siswa, yang selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada di kelas tersebut sehingga diperoleh rata-rata tes formatif dapat dirumuskan:

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

Dengan : \bar{X} = Nilai rata-rata

ΣX = Jumlah semua nilai siswa

N = Jumlah siswa

2. Untuk ketuntasan belajar

Untuk menghitung persentase ketuntasan belajar secara klasikal digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\Sigma \text{siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

3. Untuk Menilai Kreativitas Siswa

Kreatifitas siswa dinilai dari mind mapping yang dibuat siswa dengan memperhatikan 6 aspek kriteria penilaian, yaitu struktur catatan, bentuk cabang dan warna, isi materi, keterkaitan konsep, penggunaan bahasa dan istilah serta penggunaan gambar dan simbol. Nilai kreatifitas siswa ditetapkan berdasarkan skor yang diperoleh siswa dibagi dengan skor maksimal.

$$K = \frac{\Sigma \text{Skor yang diperoleh siswa}}{\Sigma \text{Skor maksimal}} \times 100$$

Skor maksimal = 20

Kategori Nilai:

91 - 100	: A
81 - 90	: A-
71 - 89	: B+
61 - 70	: B
51 - 60	: C
41 - 50	: D

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah peneliti menyusun proposal penelitian. Selanjutnya peneliti mulai menyusun instrumen penelitian yang diperlukan yaitu silabus, RPP, LKS, soal ulangan harian, rubrik penilaian, pembagian kelompok yang heterogen secara kemampuan akademik dan denah tempat duduk kelompok. Pengambilan data pada siklus I dilaksanakan pada tanggal 18 Agustus 2017 sampai dengan tanggal 1 September 2017 sesuai dengan jadwal pembelajaran, selama 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu masing-masing pertemuan 3 x 45 menit. Sedangkan siklus II dilaksanakan pada tanggal 8 – 18 September 2017, selama 3 kali pertemuan. Pelaksanaan remidi dan pengayaan dilaksanakan di luar jam pelajaran.

2. Paparan Data Tindakan

- **Siklus I**

Siklus I dilaksanakan selama 3 kali pertemuan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan peneliti mempersiapkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari:

- 1) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP Siklus 1)
- 2) Melaksanakan pembagian kelompok secara heterogen kemampuan akademisnya dan membuat denah tempat duduk kelompok.
- 3) Menyusun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) tentang Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi
- 4) Menyiapkan soal ulangan harian siklus I
- 5) Menyiapkan lembar observasi dan lembar penilaian siswa

b. Tahap Kegiatan dan Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan Kesatu

Siklus I pertemuan kesatu dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 18 Agustus 2017 jam ke 1-3 di ruang C2, dengan pelaksanaan tindakan sebagai berikut:

1. Orientasi (*Orientation*)

- Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan
- Siswa mendapatkan LKS Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi
- Siswa mengamati *mind mapping* lambang unsur yang ada di LKS
- Siswa merumuskan pertanyaan terkait dengan lambang unsur
- Beberapa orang siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya
- Tiap kelompok membagi peran kepada masing-masing anggota kelompoknya yaitu sebagai *manager* (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (bertugas menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan *reflector* (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok)

2. Eksplorasi (*Eksploration*)

- Siswa mencari informasi tentang lambang unsur dan rumus kimia dengan membaca bahan bacaan yang ada di LKS
- Tiap kelompok membuat *mind mapping* tentang Lambang unsur berdasarkan informasi yang telah didapatkan
- Masing-masing presenter dari tiap kelompok mempresentasikan *mind mapping* yang sudah dibuat kelompoknya
- Kelompok yang lain memberikan tanggapan

3. Pembentukan Konsep (*Concept Formation*)

- Tiap kelompok berdiskusi mengerjakan soal-soal di LKS untuk mendapatkan konsep tentang lambang unsur dan rumus kimia
- Siswa melakukan diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan dalam kelompoknya
- Guru memberikan penguatan terhadap konsep yang didapat siswa

4. Aplikasi (*Application*)

- Siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS untuk menerapkan konsep tentang lambang atom dan rumus kimia yang sudah didapatkan

5. Penutup (*Closure*)

- Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini
- Siswa melakukan refleksi tentang materi lambang atom dan rumus kimia yang sudah dipelajari

Pertemuan Kedua

Siklus I pertemuan kedua dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 25 Agustus 2017 jam ke 1-3 di ruang C2, dengan kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

1. Orientasi (*Orientation*)

- Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan
- Tiap kelompok membagi peran kepada masing-masing anggota kelompoknya yaitu sebagai *manager* (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (bertugas menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan *reflector* (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok)
- Siswa mengamati mengamati contoh-contoh persamaan reaksi yang diberikan oleh guru
- Siswa merumuskan pertanyaan terkait dengan persamaan reaksi
- Beberapa orang siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya

2. Eksplorasi (*Exploration*)

- Siswa mencari informasi tentang persamaan reaksi kimia dengan membaca bahan bacaan yang ada di LKS
- Tiap kelompok membuat *mind mapping* tentang persamaan reaksi
- Masing-masing presenter dari tiap kelompok mempresentasikan *mind mapping* yang sudah dibuat bersama kelompoknya

3. Pembentukan Konsep (*Concept Formation*)

- Tiap kelompok berdiskusi mengerjakan soal-soal di LKS untuk mendapatkan konsep tentang persamaan reaksi
- Siswa melakukan diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan dalam kelompoknya
- Guru memberikan penguatan terhadap konsep yang sudah di dapatkan siswa

4. Aplikasi (*Application*)

- Siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS untuk menerapkan konsep tentang persamaan reaksi yang sudah didapatkan

5. Penutup (*Closure*)

- Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini
- Siswa melakukan refleksi tentang materi persamaan reaksi yang sudah dipelajari

Pertemuan Ketiga

Siklus I pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 1 September 2017 jam ke 1-3 di ruang C2, dengan kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

- Guru memasuki ruang kelas, mengucapkan salam, mengondisikan siswa, mengabsen siswa dan mengisi serta menandatangani jurnal
- Siswa menyiapkan alat tulis di atas meja, kemudian menerima soal ulangan harian
- Siswa mengerjakan soal ulangan harian dengan baik dan mengumpulkan hasil pekerjaannya kepada guru
- Guru bersama siswa membahas dan mengoreksi hasil ulangan harian yang sudah dikerjakan siswa

c. Tahap Observasi

Selama proses pembelajaran berlangsung peneliti dan pengamat melakukan pengamatan pada seluruh kegiatan yang dilakukan siswa dari awal sampai akhir pembelajaran. Pada pembelajaran siklus I aspek yang diamati meliputi kegiatan

diskusi kelompok POGIL, diskusi kelas, pembuatan *mind mapping*, presentasi lisan, nilai hasil pengisian LKS, dan nilai ulangan harian.

Data hasil belajar kognitif siswa berdasarkan hasil ulangan harian siswa pada siklus I disajikan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Belajar Siswa Pada Siklus I

No.	Uraian	Jumlah
1.	Nilai rata-rata Hasil Belajar	78,7
2.	Siswa yang tuntas (Nilai minimal 75)	19
3.	Persentase ketuntasan belajar	76%

Data hasil penilaian kreativitas siswa berdasarkan penilaian terhadap *mind mapping* yang dibuat oleh siswa pada siklus I didapatkan nilai rata-rata pembuatan *mind mapping* sebesar 69,6. Sedangkan nilai kreativitas berdasarkan kategori seperti yang tercantum pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Kreativitas Berdasarkan *Mind Mapping* Pada Siklus I

No.	Kategori Nilai	Jumlah Siswa
1.	A-	1
2.	B+	6
3.	B	13
4.	C	5

d. Tahap Refleksi

Refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran dan hasil belajar siswa dilakukan oleh peneliti dan pengamat setelah siklus I selesai. Selama pelaksanaan pembelajaran di siklus I, ada beberapa catatan penting yang disampaikan dari hasil observasi dan evaluasi oleh peneliti dan pengamat, antara lain:

- 1) Ada beberapa orang siswa yang tidak dapat berperan sesuai dengan tugas dalam kelompoknya.
- 2) Ada beberapa anggota kelompok yang aktif dalam diskusi kelompok serta memiliki kemampuan memimpin diskusi sehingga kelompok tersebut dapat menyelesaikan LKS dengan baik, tetapi ada juga sebagian anggota kelompok lain yang pasif.

- 3) Dalam membuat *mind mapping* pada pertemuan pertama banyak siswa yang masih kesulitan karena kurang faham cara membuatnya.
- 4) Memerlukan perhatian khusus terhadap beberapa siswa karena pada saat diskusi dan saat membuat *mind mapping* kurang fokus pada kegiatan pembelajaran dan cenderung mengganggu temannya.
- 5) Pada pertemuan kedua pelaksanaan diskusi kelompok dan diskusi kelas cukup baik, setiap anggota dalam kelompok sudah berpartisipasi dengan baik sesuai dengan perannya masing-masing. Demikian juga dengan *mind mapping*, siswa sudah bisa membuat *mind mapping* yang baik sesuai prosedur.

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I adalah 79,38 dan ketuntasan belajar mencapai 76% atau ada 19 orang dari 25 siswa sudah tuntas belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus pertama secara klasikal siswa belum tuntas belajar, karena siswa yang memperoleh nilai ≥ 75 hanya sebesar 76% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 85%. Hal ini disebabkan karena siswa masih belum terbiasa dengan pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping*. Untuk itu diperlukan tindakan selanjutnya pada siklus II dengan menyusun rencana perbaikan.

• Siklus II

Pengambilan data pada siklus II dilaksanakan pada tanggal 8 – 18 september 2017 sesuai dengan jadwal pembelajaran, selama 3 kali pertemuan dengan waktu 3 x 45 menit setiap tatap muka. Pelaksanaan remidi dilaksanakan diluar jam pelajaran.

a. Tahap Perencanaan Tindakan

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, maka pada siklus II direncanakan tindakan sebagai berikut:

- 1) Merevisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang struktur atom. Pada siklus II ini ada sedikit perbedaan pada teknik mengajar guru. Guru meminta siswa untuk membuat *mind mapping* pada tahap penutup dan memberikan hadiah bagi siswa yang membuat *mind mapping* paling baik, hal ini bertujuan agar siswa bersungguh-sungguh dalam belajar dan

membuat *mind mapping*. Dengan demikian diharapkan siswa lebih banyak belajar sehingga hasil belajar serta kreativitasnya bisa lebih baik.

- 2) Menyusun LKS struktur atom sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping*.
- 3) LKS diberikan kepada siswa satu hari sebelum pembelajaran berlangsung dan meminta siswa untuk mempelajarinya.
- 4) Menyiapkan soal ulangan harian siklus II tentang materi struktur atom, bentuk soal uraian, penskoran serta rubrik penilaian.

b. Tahap Kegiatan dan Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan Kesatu

Siklus II pertemuan kesatu dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 8 september 2017 jam ke 1-3 di ruang C2 dengan pelaksanaan tindakan sebagai berikut:

1. Orientasi (*Orientation*)

- Siswa mengamati *mind mapping* Struktur Atom yang ada di LKS
- Siswa merumuskan pertanyaan yang berhubungan dengan atom
- Beberapa orang siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya
- Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan
- Tiap kelompok membagi peran kepada masing-masing anggota kelompoknya yaitu sebagai *manager* (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (bertugas menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan *reflector* (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok)

2. Eksplorasi (*Eksploration*)

- Siswa mencari informasi tentang perkembangan model atom dan partikel dasar penyusun atom dengan membaca bahan bacaan yang ada di LKS
- Tiap kelompok membuat *mind mapping* tentang perkembangan model atom dan partikel dasar penyusun atom
- Masing-masing presenter dari tiap kelompok mempresentasikan *mind mapping* yang sudah dibuat kelompoknya

- Kelompok yang lain memberikan tanggapan

3. Pembentukan Konsep (*Concept Formation*)

- Tiap kelompok berdiskusi mengerjakan soal-soal di LKS untuk mendapatkan konsep tentang perkembangan model atom dan notasi atom
- Siswa melakukan diskusi kelas membahas jawaban pertanyaan yang sudah didiskusikan dalam kelompoknya

4. Aplikasi (*Application*)

- Siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS untuk menerapkan konsep tentang perkembangan model atom dan notasi atom yang sudah didapatkan

5. Penutup (*Closure*)

- Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini dalam bentuk *mind mapping* yang dibuat secara individu
- Siswa melakukan refleksi tentang materi yang sudah dipelajari
- Guru mengumumkan siswa yang membuat *mind mapping* terbaik dan memberikan hadiah

Pertemuan Kedua

Siklus II pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Senin tanggal 11 september 2017 jam ke 8-10 di ruang C2 dengan pelaksanaan tindakan sebagai berikut:

1. Orientasi (*Orientation*)

- Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan
- Tiap kelompok membagi peran kepada masing-masing anggota kelompoknya yaitu sebagai *manager* (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (bertugas menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan *reflector* (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok)
- Siswa mengamati contoh-contoh isotop, isoton, isobar dan konfigurasi elektron yang diberikan oleh guru

- Siswa merumuskan pertanyaan terkait dengan isotop, isoton, isobar dan konfigurasi elektron
- Beberapa orang siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya

2. Eksplorasi (*Eksploration*)

- Siswa mencari informasi tentang isotop, isoton, isobar dan konfigurasi elektron dengan membaca bahan bacaan yang ada di LKS.
- Tiap kelompok membuat *mind mapping* tentang persamaan reaksi.
- Masing-masing presenter dari tiap kelompok mempresentasikan *mind mapping* yang sudah dibuat bersama kelompoknya.

3. Pembentukan Konsep (*Concept Formation*)

- Tiap kelompok berdiskusi mengerjakan soal-soal di LKS untuk mendapatkan konsep tentang isotop, isoton, isobar dan konfigurasi elektron.
- Siswa melakukan diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan dalam kelompoknya.

4. Aplikasi (*Application*)

- Siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS untuk menerapkan konsep tentang isotop, isoton, isobar dan konfigurasi elektron yang sudah didapatkan.

5. Penutup (*Closure*)

- Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini dalam bentuk *mind mapping* yang dibuat secara individu.
- Siswa melakukan refleksi tentang materi yang sudah dipelajari.
- Guru mengumumkan siswa yang membuat *mind mapping* terbaik dan memberikan hadiah.

Pertemuan Ketiga

Siklus II pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Senin tanggal 18 september 2017 jam ke 8-10 di ruang C2, dengan kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

- Guru memasuki ruang kelas, mengucapkan salam, mengondisikan siswa, mengabsen siswa dan mengisi serta menandatangani jurnal.
- Siswa menyiapkan alat tulis di atas meja, kemudian menerima soal ulangan harian.
- Siswa mengerjakan soal ulangan harian dengan baik dan mengumpulkan hasil pekerjaannya kepada guru.
- Guru bersama siswa membahas dan mengoreksi hasil ulangan harian yang sudah dikerjakan siswa.

c. Tahap Observasi

Selama proses pembelajaran berlangsung peneliti dan pengamat melakukan pengamatan pada seluruh kegiatan yang dilakukan siswa dari awal sampai akhir pembelajaran. Pada pembelajaran siklus II aspek yang diamati meliputi kegiatan diskusi kelompok POGIL, diskusi kelas, pembuatan *mind mapping*, presentasi lisan, nilai hasil pengisian LKS, dan nilai ulangan harian.

Berdasarkan catatan lapangan selama proses pembelajaran pada siklus II siswa lebih antusias karena mereka sudah terbiasa belajar dengan kelompok POGIL dan membuat *mind mapping* sebagai catatan untuk memudahkan belajar siswa. Selain itu pada siklus II di tahap penutup guru meminta siswa membuat kesimpulan pembelajaran dalam bentuk *mind mapping* secara individu, dan guru memberikan hadiah bagi siswa yang membuat *mind mapping* terbaik. Dengan demikian siswa menjadi lebih banyak belajar, sehingga hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Skor kreativitas dalam pembuatan *mind mapping* yang didapatkan siswa pada siklus II juga lebih baik daripada siklus I. Data hasil belajar kognitif siswa berdasarkan hasil ulangan harian siswa pada siklus II disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II

No.	Uraian	Jumlah
1.	Nilai rata-rata Hasil Belajar	83,1
2.	Siswa yang tuntas (Nilai minimal 75)	21
3.	Persentase ketuntasan belajar	84%

Data hasil penilaian kreativitas siswa berdasarkan penilaian terhadap *mind mapping* yang dibuat oleh siswa pada siklus II didapatkan nilai rata-rata pembuatan *mind mapping* sebesar 85,8. Sedangkan nilai kreativitas berdasarkan kategori seperti yang tercantum pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Kreativitas Berdasarkan *Mind Mapping* Pada Siklus II

No.	Kategori Nilai	Jumlah Siswa
1.	A	7
2.	A-	10
3.	B+	5
4.	B	3

d. Tahap Refleksi

Hasil observasi dan evaluasi dari pengamat dan peneliti pada siklus II dihasilkan catatan penting sebagai berikut:

- 1) Proses pembelajaran berlangsung lebih baik, siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran
- 2) Pada saat diskusi kelompok POGIL, masing-masing anggota kelompok menjalankan tugas sesuai dengan perannya,
- 3) Presentasi hasil kerja kelompok berjalan lebih aktif, yang ditunjukkan dengan semakin banyak anggota kelompok lain yang memberikan tanggapan dan pertanyaan,
- 4) Siswa lebih antusias dan semangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan membuat *mind mapping*,
- 5) *Mind mapping* yang dibuat oleh siswa lebih bervariasi dan kreatif,
- 6) Adanya peningkatan nilai ulangan harian dan nilai kreativitas siswa walaupun masih ada beberapa siswa yang masih belum tuntas.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa pada siklus II adalah 81,2 dan ketuntasan belajar mencapai 88% atau ada 22 orang dari 25 siswa sudah tuntas belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus kedua secara klasikal siswa sudah tuntas belajar. Nilai hasil

membuat *mind mapping* siswa pada siklus II lebih baik dibandingkan siklus I. Hal ini menunjukkan kreativitas siswa meningkat lebih baik.

B. PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil penelitian dengan menerapkan pembelajaran POGIL berbantuan *Mind Mapping* yang telah dilakukan pada siklus I dan siklus II disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Pada Siklus I dan Siklus II

NO.	Indikator	SIKLUS I	SIKLUS II
1.	Rata-rata Hasil Belajar Siswa	78,7	83,1
2.	Ketuntasan Belajar Klasikal	76 %	88 %
3.	Rata-rata Kreativitas Siswa	69,6	85,8

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada materi lambang unsur dan struktur atom. Efektifitas pembelajaran POGIL berbantuan *Mind mapping* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Peranan POGIL Berbantuan *Mind Mapping* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil penelitian seperti yang disajikan pada Tabel 4.5 menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa pada siklus I dan siklus II baik rata-rata hasil belajar siswa maupun ketuntasan belajar klasikal. Hal dikarenakan pada siklus I pertemuan kesatu siswa belum terbiasa dengan pembelajaran kelompok POGIL yang diterapkan, sehingga ada beberapa siswa yang tidak berperan sesuai dengan pembagian tugas yang ditetapkan oleh kelompoknya. Pada pertemuan kedua pelaksanaan diskusi kelompok POGIL sudah lebih baik dan hasil pembuatan *mind mapping* oleh siswa juga lebih baik daripada hasil pada pertemuan sebelumnya. Pada siklus II siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran model POGIL sehingga semua siswa dalam kelompok dapat menjalankan tugas sesuai dengan perannya masing-masing. Adanya pergantian peran siswa pada setiap pertemuan memungkinkan semua siswa mendapatkan pengalaman yang sama dalam semua peran di kelompok POGIL. Hal ini sangat baik karena siswa menjadi tidak bosan untuk berdiskusi kelompok dan pelaksanaan diskusi menjadi lebih aktif.

Efektivitas pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat dijelaskan dari beberapa hal. Pertama, pada langkah-langkah pembelajaran POGIL siswa mendapatkan rangsangan intelektual yang berupa gambar-gambar, tayangan video, contoh-contoh dan pertanyaan-pertanyaan kritis yang dihadirkan sejak tahap orientasi. Adanya rangsangan intelektual ini dapat meningkatkan kualitas interaksi antar siswa dalam satu kelompok terutama dalam mengalisis fakta dan informasi pada tahap orientasi dan eksplorasi. Interaksi yang berkualitas antar siswa ini memberi kesempatan bagi siswa untuk mengkonstruksi pemahaman terhadap konsep yang dipelajari pada tahap pembentukan konsep dan mengembangkan pemahamannya pada tahap aplikasi. Selanjutnya siswa juga dapat mengevaluasi sejauh mana pemahamannya terhadap konsep yang telah dipelajari dengan melakukan evaluasi dan penilaian diri pada tahap penutup (*closure*). Lawson (1999) menyatakan bahwa siswa secara umum akan mengalami peningkatan dalam belajar jika mereka aktif terlibat dalam pembelajaran dan diberi kesempatan untuk membangun pengetahuannya sendiri.

Kedua, pembelajaran kooperatif pada POGIL menyebabkan adanya interaksi positif pada siswa dalam satu kelompok, karena masing-masing siswa mempunyai peran sendiri-sendiri yaitu sebagai *manager* (berperan memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), *presenter* (berperan menyajikan laporan secara lisan), *recorder* (berperan mencatat hasil diskusi kelompok) dan *reflector* (berperan sebagai pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Farrell dkk. (1999) bahwa pemberian peran kepada setiap siswa dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar dengan adanya pemberian tanggung jawab khusus dan membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan yang berhubungan dengan peran masing-masing. Pembelajaran kooperatif pada POGIL menyediakan lingkungan belajar yang kompetitif dimana siswa akan lebih banyak mengingat ketika mereka bekerja bersama-sama (Hanson, 2005: 1). Melalui kerjasama kelompok kooperatif ini siswa dapat lebih menguasai materi yang diajarkan sehingga dapat menerapkannya untuk menyelesaikan masalah ataupun soal-soal yang diberikan oleh guru. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Brown

(2010) bahwa belajar dalam kelompok memungkinkan siswa lebih dapat mengembangkan penalaran ke tingkat yang lebih tinggi.

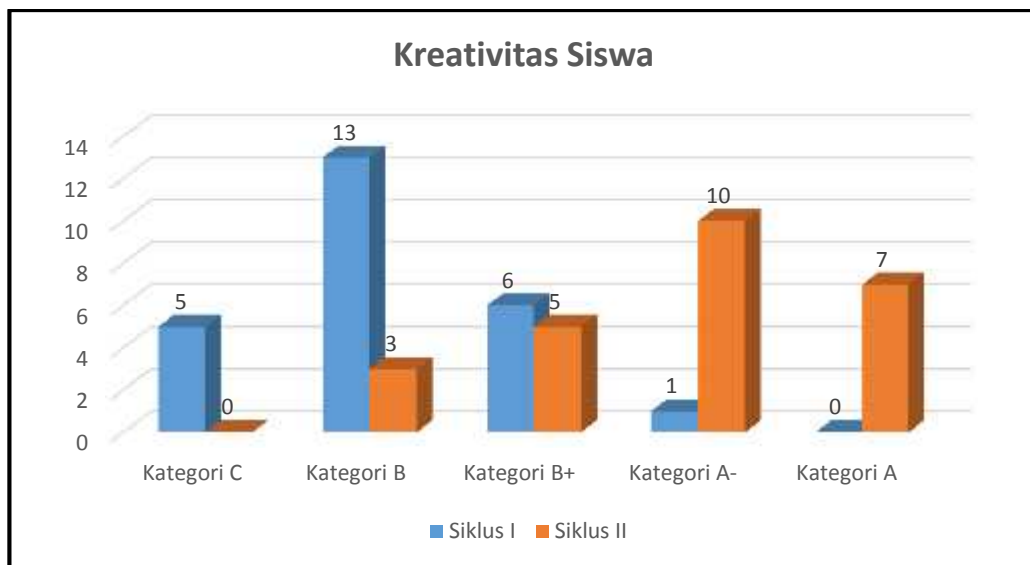
Ketiga pembuatan *mind mapping* pada tahap eksplorasi dan kegiatan akhir pembelajaran di siklus II dapat membantu siswa untuk memetakan konsep-konsep yang telah diperoleh dalam bentuk visual yaitu berupa gambar atau simbol. Pembuatan *mind mapping* pada tahap eksplorasi dapat memfokuskan siswa pada konsep materi yang dipelajari. Belajar dengan menggunakan *mind mapping* dapat membuat siswa lebih mampu memfokuskan perhatian pada proses asimilasi, mengorganisasi, akomodasi, mengingat informasi dan memberikan pemahaman konsep yang lebih utuh karena dapat menciptakan kesan yang lebih lama diingat (El Mona & El Khalick, 2008).

Pembuatan *mind mapping* pada akhir pelajaran dapat membantu siswa merumuskan kesimpulan dan mempermudah siswa untuk lebih memahami materi yang dipelajari. Seyihoglu & Kartal (2010) mengatakan bahwa *mind mapping* di akhir pembelajaran dapat membantu siswa melihat apa yang telah dipelajarinya. Selain itu pembuatan *mind mapping* membantu siswa menyusun kembali konsep yang telah diperoleh dalam bentuk catatan yang menarik sehingga dapat meningkatkan daya ingat terhadap materi yang dipelajari dan akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sutarni (2011) menyatakan bahwa dengan membuat *mind mapping* siswa dapat menunjukkan adanya hubungan antara bagian-bagian dari informasi yang saling terpisah, memungkinkan siswa mengelompokkan konsep dan membantu membandingkannya. Berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran, pembuatan *mind mapping* dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa. Siswa berusaha membuat *mind mapping* dari berbagai sumber (LKS, buku kimia yang relevan dan internet) sehingga dapat menambah pemahaman terhadap konsep yang dipelajari dan pada akhirnya hasil belajar kognitif siswa juga meningkat.

2. Peranan POGIL Berbantuan *Mind Mapping* dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa

Kreativitas siswa dalam pembelajaran POGIL diamati dari aktivitas dan hasil kerja siswa dalam membuat *mind mapping*, selain itu juga diamati dari semangat siswa untuk belajar, aktif untuk bertanya, bertanggung jawab

mengerjakan tugas dan memiliki kemampuan untuk memberikan ide serta pendapat yang dimilikinya. Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa rata-rata nilai kreativitas siswa meningkat dari 69,6 pada siklus I menjadi 84,6 pada siklus II. Nilai kreativitas siswa berdasarkan kategori digambarkan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Grafik Nilai Kreativitas Siswa Berdasarkan Kategori Pada Siklus I dan Siklus II

Gambar 4.1 di atas memberikan informasi bahwa ada perbedaan kreativitas siswa berdasarkan kriteria dari siklus I dan siklus II. Pada siklus I sebagian besar siswa termasuk dalam kategori B dan tidak ada siswa yang masuk kategori A, sedangkan pada siklus II sebagian besar siswa kreativitasnya masuk kategori A-, 7 orang siswa kreativitasnya masuk kategori A dan tidak ada siswa dengan kategori C. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran POGIL berbantuan *Mind mapping* berperan dalam meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran materi lambang unsur dan struktur atom.

Kreativitas siswa dapat dikembangkan dengan penciptaan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan kreativitasnya (Mulyana, 2003), antara lain pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping*. Melalui *mind mapping* siswa akan lebih mampu untuk mengekspresikan dirinya dalam membuat suatu hasil karya berupa catatan yang menarik dan kreatif. *Mind mapping* yang dibuat oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran POGIL merupakan catatan asli siswa karena *mind mapping* yang dibuat masing-masing siswa berbeda satu

sama lain tidak ada yang sama persis, baik dari segi struktur catatan, bentuk cabang dan warna, keterkaitan konsep, isi materi, penggunaan bahasa dan istilah maupun penggunaan gambar dan simbol. Dalam membuat *mind mapping* masing-masing siswa mempunyai imajinasi yang berbeda sehingga terdapat kemungkinan adanya variasi *mind mapping* yang dibuat oleh siswa pada suatu konsep materi pelajaran. *Mind mapping* dapat mendorong siswa untuk berpikir sesuai dengan alur berpikirnya sehingga dapat melatih kreativitas dan membentuk karakter siswa.

Catatan yang berupa *mind mapping* mampu menghubungkan ide baru dengan ide yang sudah ada, sehingga menimbulkan adanya tindakan spesifik yang dilakukan oleh siswa melalui penggunaan warna dan simbol-simbol yang menarik akan menciptakan suatu pemetaan yang baru dan berbeda. Rostikawati (2006) menyatakan bahwa *mind mapping* merupakan suatu produk kreatif yang dihasilkan oleh siswa dalam kegiatan belajar. Ketika seseorang membuat *mind mapping*, berarti dia sedang mengeluarkan seluruh kemampuan terbaik dari otaknya. Dengan demikian, penggunaan *mind mapping* akan menjamin tingkat kreativitas tertinggi dan akan menghasilkan kualitas terbaik dalam suatu pekerjaan (Windura, 2008).

Berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* siswa merasa senang dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Pada saat diskusi dalam kelompok POGIL masing-masing siswa melaksanakan tugas sesuai dengan perannya, dan pembagian peran dilakukan secara bergantian pada masing-masing anggota kelompok sehingga memungkinkan semua siswa dapat merasakan semua peran dalam kelompok POGIL dan siswa dapat berkreasi semaksimal mungkin sesuai dengan perannya dalam kelompok POGIL. Hal ini mendukung juga peningkatan kreativitas siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan selama dua siklus dan berdasarkan seluruh pembahasan serta analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan model pembelajaran POGIL berbantuan *Mind mapping* pada pembelajaran konsep lambang unsur dan struktur atom dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa yang ditandai dengan peningkatan ketuntasan belajar siswa secara klasikal dalam setiap siklus, dan peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa dari siklus I dan siklus II.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model POGIL berbantuan *Mind mapping* dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya kemampuan siswa dalam membuat *mind mapping* dari siklus I ke siklus II.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Dalam rangka meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada proses pembelajaran, guru hendaknya lebih sering melatih siswa dengan menggunakan berbagai model pembelajaran yang bervariasi salah satunya dengan menerapkan pembelajaran POGIL dan *mind mapping*.
2. Guru kimia perlu menerapkan pembelajaran POGIL berbantuan *mind mapping* pada materi kimia yang lain terutama untuk materi kimia yang bersifat konseptual dan hafalan seperti materi senyawa karbon, polimer dan kimia unsur.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan *mind mapping* dalam pembelajaran dengan model atau strategi yang lain selain POGIL, sehingga dapat diketahui sejauh mana keefektifan *mind mapping* dalam suatu pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Abi-El-Mona, I. & Abd-El_Khalick.2008. The Influence of Mind Mapping on Eighth Graders's Science Achievement. *School Science and Mathematics*, 108(7): 298-312
- Beetlestone, Florence. 2012. *Creative learning: strategi pembelajaran untuk melesatkan kreativitas siswa*. Bandung: Nus Media
- BSNP. 2006. *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh/model silabus SMK/MAK*. Jakarta: Depdiknas
- Buzan, Tony. 2012. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Chang, R. & Overby, J. 2011. *General Chemistry The Essential Concepts Sixth Edition*. New York: Mc. Graw-Hill.
- De Gale, S. & Boiselle, L.N. 2015. The Effect of POGIL on Academic Performance and Academic Confidence. *Science Education International*, 26 (1): 56-61.
- Dhindsa, H. S., Kasim, M., & Anderson, O. R. 2011. Constructivist-Visual Mind Map Teaching Approach and the Quality of Students' Cognitive Structure. *Journal Science Education and Technology*, 20: 186-200.
- Evrekli, E., Inel, D., & Balim, A. G. 2010. Development of a Scoring System to Assess Mind Maps. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 2330-2334.
- Farrell, J.J., Moog, R.S., & Spencer, J.N. 1999. A Guided Inquiry General Chemistry Course. *Journal of Chemical Education*, 76(4).
- Hanson, D.M. 2005. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*. Listle, IL: Pacific Crest.
- Hanson, D.M. 2006. *Instructor's Guide to Process Oriented Guided Inquiry Learning*. Listle, IL: Pacific Crest.
- Jensen, E., Makowitz, K. 2002. *Otak Sejuta Gygabyte: buku Pintar Membangun Ingatan Super*. Bandung: Kaifa.
- Lawson, AE.1999. What Should Students Learn About the Nature of Science and How Should We Teach It?. *Journal of College Science Teaching*. 401-411.
- Long, D. & Carslon, D. 2011. Mind Map: How Thinking Maps Affect Student Achievement. *An Online Journal for Teacher Research*. (Online). <http://journals.library.wisc.edu/indexphp/networks/article/download/262/496>. Diakses tanggal 20 Maret 2016.
- Maulidiawati, Soeprodjo. 2014. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan POGIL Pada Hasil Belajar. *Journal Unnes: Chemistry in Education*. 3 (2):163-169.
- Moog, R.S., & Spencer, J.N. 2008. *POGIL: An Overview*. Washington DC: Oxford University Press.

- Moog, R.S., Creegan, F.J., Hanson, D.M., Spencer, J.N., Straumanis, A.R. 2009. *Process- Oriented Guided Inquiry Learning: POGIL and the POGIL Project*. (Online), (<http://www.pogil.org>), diakses tanggal 16 Juli 2015.
- Munandar, Utami. 2012. *Perkembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Oloruntegbe, K.O. & Alake, E.M. 2010. Chemistry for Today and The Future: Sustainability Through Virile Problem Based Chemistry Curriculum. *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 4(5):800-807.
- Mulyana, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Permendikbud. 2013. *Kerangka Dasar dan struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Depdiknas.
- Purbosari, P.M. 2013. Pembelajaran Kimia Menggunakan Model TGT dengan Media Animasi Berbasis Flash Video Interaktif Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Kreativitas. *Jurnal Inkuiri*, 2: 225-268
- Rostikawati, R.T. 2006. *Mind Mapping dalam Metode Quantum Learning Pengaruhnya Terhadap Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa*. (Online), <http://www.wordpress.com>, diakses tanggal 21 Januari 2016.
- Sagocak, A.M., Yilmas, E., Karahan, N. 2013. Knowledge, Skills and Creativity in Vocational and Technical Education. *The International Journal of Education Researchers*, 4 (1): 13-21
- Saleh, Andri. 2009. *Kreatif Mengajar dengan Mind Map*. Bandung: Tinta Emas Publishing.
- Seyihoglu, A. & Kartal, A. 2010. The Views of The Teachers About The Mind Mapping Technique in The Elementary Life Science and Social Studies Lessons Based on The Constructivist Method. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 10(30): 637-1656, (Online). <http://eric.ed.gov>. Diakses tanggal 21 September 2016.
- Sitepu, C.P.K. 2016. Pengaruh Pemanfaatan Media Chemskech dalam Pembelajaran yang Menggunakan Metode Resitasi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia di SMK Kelas XI. *Jurnal Ilmiah "Integritas"*, 2 (1): 1-19.
- Straumanis, A. 2010. *Classroom Implementation of Process Oriented Guided Inquiry Learning. A practical guide for instructors*. Stony Brook University: Pacific Crest.
- Sutarni, M. 2011. Penerapan Model Mind Mapping dalam Meningkatkan Soal Cerita Bilangan Pecahan. *Jurnal Pendidikan Penabur* (Online), 16 (10).
- Turkmen, H., Sertkahya, M. 2015. Creative Thinking Skills Analyzes of Vocational High School Students. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 5 (1): 74-84
- Villagonzalo. E.C. 2014. *Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach in Enhancing Students' Academic Performance*. DLSU

Research Congress.

https://www.dlsu.edu.ph/conferences/dlsu_research_congress/2014/_pdf/procedings/LLI-I-007-FT.pdf. Diakses tanggal 7 Maret 2016.

Widyaningsih, S.Y. 2012. Model MFI dan POGIL ditinjau dari aktivitas belajar dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar. *Jurnal Inkuiri*. 1(3):266-275

Windura, S. 2016. *Mind Map Langkah Demi Langkah*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Zawadzki. 2009. Is Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Suitable as a Teaching Methoding Thailand's Higher Education?. *Asian Journal on Education and Learning*. 1 (2): 66-74

Zampetakis, Leonidas A and Tsironis, Loukas. 2007. Creativity development in engineering education: the case of mind mapping. *Journal of Management Development*. 26(4): 370-380.

LAMPIRAN

Lampiran 1

ANGKET PERSEPSI SISWA TERHADAP PELAJARAN KIMIA

Nama : _____

Kelas : _____

Petunjuk: Berilah tanda ceklis () pada jawaban yang paling sesuai dengan yang Anda rasakan, dan tuliskan alasan pilihan jawaban Anda pada kolom “alasan”

No.	Pertanyaan	Jawaban	Alasan
1.	Bagaimanakah pendapat Anda tentang pelajaran kimia, apakah mudah, sedang atau sulit?	<input type="checkbox"/> Mudah	
		<input type="checkbox"/> Sedang	
		<input type="checkbox"/> Sulit	
2.	Menurut Anda apakah pelajaran kimia bermanfaat dalam kehidupan?	<input type="checkbox"/> Sangat bermanfaat	
		<input type="checkbox"/> Bermanfaat	
		<input type="checkbox"/> Tidak bermanfaat	
3.	Materi apakah yang menurut Anda paling sulit?	<input type="checkbox"/> Kimia dalam kehidupan	
		<input type="checkbox"/> Struktur atom	
		<input type="checkbox"/> Sistem Periodik Unsur	
		<input type="checkbox"/> Ikatan Kimia	
		<input type="checkbox"/> Reaksi Redoks	
		<input type="checkbox"/> Elektrokimia	

Rekapitulasi Hasil Angket Persepsi Siswa Terhadap Pelajaran Kimia

Jumlah responden : 100 orang

Pertanyaan	Jawaban Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Pendapat tentang pelajaran kimia	Mudah	1 orang	1 %
	Sedang	29 orang	29 %
	Sulit	70 orang	70 %
Kebermanfaatan kimia dalam kehidupan	Sangat bermanfaat	2 orang	2 %
	Bermanfaat	33 orang	33 %
	Tidak bermanfaat	65 orang	65 %
Materi apakah yang menurut Anda paling sulit?	Kimia dalam kehidupan	4 orang	4 %
	Struktur atom	20 orang	20%
	Sistem Periodik Unsur	23 orang	23%
	Ikatan Kimia	16 orang	16%
	Reaksi Redoks	18 orang	18%
	Elektrokimia	17 orang	17%

SILABUS MATA PELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK NEGERI 9 MALANG
Bidang Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Kompetensi Keahlian	: Teknik dan Bisnis Sepeda Motor
Mata Pelajaran	: Kimia
Durasi (Waktu)	: 108 JP (@45 Menit)
KI-3 (Pengetahuan)	: Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian kimia teknologi rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
KI-4 (Keterampilan)	: <ul style="list-style-type: none">• Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian kimia teknologi rekayasa• Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.• Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.• Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
3.2 Menganalisis lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi	3.2.1 Mendeskripsikan lambang unsur dan senyawa dengan benar 3.2.2 Mendeskripsikan pengertian rumus molekul dan rumus empiris 3.2.3 Mendeskripsikan persamaan reaksi kimia 3.2.4 Menentukan pereaksi dan atau produk reaksi dari suatu persamaan kimia	<ul style="list-style-type: none"> Lambang Unsur Rumus Kimia Persamaan Reaksi Kimia 	9	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati contoh-contoh lambang unsur dan rumus kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Membaca artikel tentang contoh persamaan reaksi kimia yang terjadi pada proses perkaratan besi <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan dan membaca artikel tentang lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi kimia <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi kimia <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan cara menuliskan lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi yang benar sesuai dengan hasil kajian dari berbagai sumber <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempresentasikan tentang lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi kimia 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Kuis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi (Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi serta kegiatan praktik dengan checklist lembar pengamatan kegiatan)
4.2 Mengintegrasikan penulisan lambang unsur dengan rumus kimia pada persamaan reaksi kimia berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari	4.2.1 Menuliskan lambang unsur dan senyawa dengan benar 4.2.2 Menuliskan rumus kimia dengan tepat 4.2.3 Menuliskan persamaan reaksi kimia 4.2.4 Menyetarakan persamaan reaksi berdasarkan prinsip jumlah unsur di ruas kiri dan kanan harus sama				

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
				dengan menggunakan tata bahasa yang benar dan memanfaatkan teknologi informasi.	
3.3 Mengkorelasikan struktur atom berdasarkan konfigurasi elektron untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik	<p>3.3.1 Menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai ke teori atom Modern</p> <p>3.3.2 Menuliskan simbol atom sebagai lambang unsur yang dilengkapi dengan nomor atom dan nomor massa</p> <p>3.3.3 Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya.</p> <p>3.3.4 Mendeskripsikan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur Atom • Konfigurasi Elektron • Sistem Periodik Unsur 	9	<p>Mengamati Membaca bahan bacaan terkait atom, partikel-partikel dalam atom, hubungannya dengan nomor massa dan nomor atom.</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan bagaimana partikel-partikel tersusun dalam atom.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan bahan bacaan terkait perkembangan model atom Bohr dan mekanika kuantum. - Mendiskusikan bahan bacaan tentang konfigurasi elektron. - Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan nomor atom. - Menganalisis hubungan antara keperiodikan unsur (golongan dan periode) dengan nomor atom dan konfigurasi elektron. - Mempelajari pengertian isotop, isobar dan isoton melalui analisis nomor atom dan 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tes Tertulis - Kuis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian Unjuk Kerja - Observasi (Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi serta kegiatan praktik dengan checklist lembar pengamatan kegiatan)
4.3 Menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan	4.3.1 Mengklasifikasi unsur ke dalam isotop,				

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
konfigurasi elektron	<p>isobar dan isoton</p> <p>4.3.2 Menuliskan konfigurasi elektron unsur</p> <p>4.3.3 Menentukan letak unsur dalam sistem periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya</p>			<p>nomor massa beberapa contoh kasus pada unsur.</p> <p>Mengasosiasi Menyimpulkan bahwa golongan dan periode unsur ditentukan oleh nomor atom dan konfigurasi elektron.</p> <p>Mengomunikasikan Mempresentasikan abstraksi hasil pembelajaran menggunakan tata bahasa yang benar dan memanfaatkan teknologi informasi.</p>	

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
SIKLUS 1**

Nama Sekolah	: SMK Negeri 9 Malang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: X
Materi pokok	: Lambang Unsur, Rumus Kimia dan Persamaan Reaksi
Alokasi Waktu	: 9 X 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian kimia teknologi rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional

KI 4: (Keterampilan)

- Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian kimia teknologi rekayasa
- Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. KOMPETENSI DASAR

3.2 Menganalisis lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi

4.2 Mengintegrasikan penulisan lambang unsur dengan rumus kimia pada persamaan reaksi kimia berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.2.1 Mendeskripsikan lambang unsur dan senyawa

3.2.2 Mendeskripsikan pengertian rumus molekul dan rumus empiris

3.2.3 Mendeskripsikan persamaan reaksi kimia

3.2.4 Menentukan pereaksi dan atau produk reaksi dari suatu persamaan kimia

4.2.1 Menuliskan lambang unsur dan senyawa dengan benar

- 4.2.2 Menuliskan rumus kimia dengan tepat
- 4.2.3 Menuliskan persamaan reaksi kimia
- 4.2.4 Menyetarakan persamaan reaksi berdasarkan prinsip jumlah unsur di ruas kiri dan kanan harus sama

D. TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model POGIL berbantuan *mind mapping* siswa dapat:

- Mendeskripsikan lambang unsur dan senyawa dengan benar
- Mendeskripsikan pengertian rumus molekul dan rumus empiris dengan tepat dan bertanggungjawab
- Mendeskripsikan persamaan reaksi kimia dengan tepat dan bertanggungjawab
- Menentukan pereaksi dan atau produk reaksi dari suatu persamaan kimia dengan tepat
- Menuliskan lambang unsur dan senyawa dengan benar
- Menuliskan rumus kimia dengan tepat
- Menuliskan persamaan reaksi kimia dengan benar
- Menyetarakan persamaan reaksi berdasarkan prinsip jumlah unsur di ruas kiri dan kanan harus sama dengan tepat dan bertanggungjawab

E. MATERI PEMBELAJARAN

- Lambang Unsur
- Rumus Kimia
- Persamaan Reaksi Kimia

F. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE

Pendekatan : Inkuiri Terbimbing
Model : POGIL
Metode : *Mind mapping*, tanya jawab, presentasi dan diskusi kelompok

G. MEDIA, ALAT, SUMBER PEMBELAJARAN

Media : Bahan Tayang (VCD Pembelajaran)
Alat : LCD, Laptop dan Spidol
Bahan :
Sumber belajar : a. Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013
b. Effendy. 2012. *A-Level Chemistry for Senior High School Students Volume 1A*. Malang: Bayu Media Publishing
c. Effendy. 2016. *Ilmu Kimia Jilid 1A*. Malang: Indonesian Academic Publishing
d. LKS Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi kimia

H. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KESATU

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam • Berdo'a • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru memotivasi siswa dengan bertanya jawab mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari (KD dan tujuan pembelajaran) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdo'a • Mendengarkan guru • Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang akan dipelajari • Menyiapkan pelajaran (buku dan alat tulis) 	5 menit	
<p><u>KEGIATAN INTI</u></p> <p>A. Lambang Unsur</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuka LKS tentang Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi • Guru meminta siswa mengamati <i>mind mapping</i> yang ada di LKS “Anak-anak, amatilah <i>Mind mapping</i> yang ada di LKS” • Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa: “Anak-anak apakah kalian pernah mendengar tentang unsur?” • Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan lambang unsur • Guru menunjuk beberapa orang siswa untuk menyampaikan pertanyaan yang sudah ditulisnya <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka LKS tentang Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi • Mengamati <i>mind mapping</i> yang ada di LKS • Menjawab pertanyaan guru Alternatif jawaban siswa: “Belum pernah bu” “Saya pernah bu” • Membuat dan menuliskan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap <i>mind mapping</i> yang ditayangkan guru • Siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya 	10 menit	
		25 menit	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa <i>“Anak-anak silahkan kalian lakukan diskusi kegiatan 1 pada LKS. Perlu kalian ingat bahwa untuk kegiatan diskusi kelompok semua anggota kelompok harus terlibat dalam diskusi sesuai dengan perannya masing-masing seperti yang pernah ibu jelaskan sebelumnya, yaitu dalam satu kelompok harus ada yang berperan sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian ibu akan mengamati dan melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</i> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang Lambang unsur • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (Concept Formation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilakukan • membagi peran pada masing-masing anggota kelompok yaitu sebagai: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>manager</i> (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), 2. <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), 3. <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan 4. <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) • Membuat <i>mind mapping</i> tentang lambang unsur dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya <ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru 	<p>15 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>didiskusikan siswa dalam kelompoknya</p> <p>4. Aplikasi (<i>Application</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (<i>Closure</i>) Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok Membuat kesimpulan tentang lambang unsur 	<p>15 menit</p> <p>2 menit</p>	
<p>B. Rumus Kimia</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya yaitu rumus kimia. Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa: <i>“Anak-anak setelah kita pelajari tentang lambang unsur, kita tahu bahwa masing-masing unsur mempunyai lambang yang berbeda-beda”</i> <i>“ Baiklah anak-anak, untuk menentukan jumlah proton, elektron dan netron suatu unsur mari kita bersama-sama mengikuti pembelajaran ini dengan baik”</i> <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengamati dan membaca tentang rumus kimia yang ada di LKS Guru meminta siswa untuk berdiskusi membuat <i>mind mapping</i> tentang rumus kimia Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan informasi dari guru tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya Menjawab pertanyaan guru Alternatif jawaban siswa: <i>“sama mungkin bu bu”</i> <i>“tidak sama bu, karena unsurnya tidak sama”</i> <i>“ bisa jadi sama, bisa jadi tidak sama bu”</i> <i>“ ya dihitung bu”</i> <i>“dilihat dari nomor atomnya bu”</i> Mengamati dan membaca tentang rumus kimia yang ada di LKS Membuat <i>mind mapping</i> tentang rumus kimia dengan berdiskusi kelompok Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind</i> 	<p>5 menit</p> <p>15 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><i>mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya</p> <p>3. Pembentukan Konsep (<i>Concept Formation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (<i>Application</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (<i>Closure</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini Memandu siswa untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan dari pembelajaran tentang lambang unsur dan rumus kimia 	<p><i>mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya</p> <ul style="list-style-type: none"> Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru <ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <ul style="list-style-type: none"> Membuat kesimpulan tentang perkembangan model atom Melakukan refleksi dengan menyampaikan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan dari pembelajaran tentang lambang unsur dan rumus kimia 	<p>10 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p>	
<p><u>PENUTUP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang topik untuk materi selanjutnya, yaitu persamaan reaksi kimia Memberi tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang persamaan reaksi kimia Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mencatat tugas Menjawab salam 	<p>3 menit</p>	

PERTEMUAN KEDUA

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam • Berdo'a • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru memotivasi siswa dengan bertanya jawab mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari (KD dan tujuan pembelajaran) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdo'a • Mendengarkan guru • Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang akan dipelajari • Menyiapkan pelajaran (buku dan alat tulis) 	5 menit	
<p><u>KEGIATAN INTI</u></p> <p>A. Lambang Unsur</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuka LKS tentang Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi • Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa: “<i>Anak-anak apakah kalian tahu tentang persamaan matematika?</i>” • Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan lambang unsur • Guru menunjuk beberapa orang siswa untuk menyampaikan pertanyaan yang sudah ditulisnya <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa “<i>Anak-anak silahkan kalian lakukan diskusi kegiatan 1 pada LKS. Perlu kalian ingat bahwa untuk kegiatan diskusi kelompok semua anggota kelompok harus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka LKS tentang Lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi • Menjawab pertanyaan guru Alternatif jawaban siswa: “<i>Belum pernah bu</i>” “<i>Saya pernah bu</i>” • Membuat dan menuliskan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap <i>mind mapping</i> yang ditayangkan guru • Siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya • Mendengarkan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilakukan • membagi peran pada masing-masing anggota kelompok yaitu sebagai: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>manager</i> (bertugas memastikan semua 	10 menit	
		25 menit	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><i>terlibat dalam diskusi sesuai dengan perannya masing-masing seperti yang pernah ibu jelaskan sebelumnya, yaitu dalam satu kelompok harus ada yang berperan sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian ibu akan mengamati dan melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang Persamaan reaksi • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (Concept Formation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (Application)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok 	<p>anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing),</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), 3. <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan 4. <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> tentang Persamaan reaksi dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru • Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok 	<p style="text-align: center;">20 menit</p> <p style="text-align: center;">50 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>5. Penutup (Closure)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini • Memandu siswa untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan dari pembelajaran tentang persamaan reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan tentang persamaan reaksi • Melakukan refleksi 	10 menit	
<p><u>PENUTUP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang ulangan harian yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya • Memberi tugas kepada siswa untuk belajar lagi tentang materi ulangan harian yaitu lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi kimia • Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Mencatat tugas • Menjawab salam 	5 menit	

PERTEMUAN KETIGA

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam • Berdo'a • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru memotivasi siswa dengan bertanya jawab mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdo'a • Mendengarkan guru • Mendengarkan penjelasan guru 	10 menit	
<p><u>KEGIATAN INTI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal dan lembar jawaban ulangan harian 		120 menit	

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
KD 3.2 dan 4.2 yaitu lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi <ul style="list-style-type: none"> • Memberi informasi kepada siswa bahwa ulangan harian dikerjakan dalam waktu 60 menit • Mengawasi pelaksanaan ulangan harian dengan baik • 10 menit sebelum waktu ulangan habis, guru mengingatkan siswa • Guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa 	Mengerjakan soal-soal ulangan harian dengan baik, jujur dan percaya diri		
<u>PENUTUP</u> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya yaitu tentang reaksi redoks • Memberi tugas kepada siswa untuk belajar • Memberi salam 	Mendengarkan penjelasan guru Menjawab salam	5 menit	

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Keterangan
1.	Sikap	- Observasi Kerja Kelompok	- Lembar Observasi	
2.	Pengetahuan	- Penugasan - Tes Tertulis	- Soal Penugasan - Soal Objektif	
3.	Keterampilan	- Kinerja Presentasi - Pembuatan <i>mind mapping</i>	- Kinerja Presentasi - Rubrik Penilaian	

Malang,
Guru Mata Pelajaran

Ika Budi Yuliastini, M.Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS 2

Nama Sekolah	: SMK Negeri 9 Malang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: X
Materi pokok	: Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur
Alokasi Waktu	: 9 X 45 menit
Pertemuan ke-	: 1 (satu)

A. KOMPETENSI INTI

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian kimia teknologi rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional

KI 4: (Keterampilan)

- Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian kimia teknologi rekayasa
- Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. KOMPETENSI DASAR

3.3 Mengkorelasikan struktur atom berdasarkan konfigurasi elektron untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik

4. 3 Menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.1 Menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai ke teori atom Modern

3.3.2 Menuliskan simbol atom sebagai lambang unsur yang dilengkapi dengan nomor atom dan nomor massa

3.3.3 Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) suatu atom unsur

berdasarkan nomor atom dan nomor massanya.

3.3.4 Mendeskripsikan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur

4.3.1 Mengklasifikasikan unsur ke dalam isotop, isobar dan isoton

4.3.2 Menuliskan konfigurasi elektron unsur

4.3.3 Menentukan letak unsur dalam sistem periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya

D. TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model POGIL berbantuan *mind mapping* siswa dapat:

1. menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai ke teori atom Modern dengan tepat dan bertanggung jawab
2. menuliskan simbol atom sebagai lambang unsur yang dilengkapi dengan nomor atom dan nomor massa dengan benar dan bertanggungjawab
3. menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya dengan benar dan bertanggungjawab
4. mendeskripsikan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur dengan benar dan bertanggungjawab
5. mengklasifikasikan atom-atom tersebut ke dalam isotop, isoton dan isobar dengan tepat dan bertanggung jawab
6. menuliskan konfigurasi elektron dari beberapa unsur dengan benar dan bertanggung jawab
7. menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya dengan benar dan bertanggungjawab.

E. MATERI PEMBELAJARAN

- Struktur Atom
- Konfigurasi Elektron
- Sistem Periodik Unsur

F. PENDEKATAN, MODEL, METODE

Pendekatan : Inkuiri Terbimbing

Model : POGIL berbantuan *mind mapping*

Metode : *mind mapping*, tanya jawab dan diskusi informasi dan diskusi kelompok

G. MEDIA, ALAT, SUMBER PEMBELAJARAN

Media : Bahan Tayang

Alat : LCD, Laptop dan Spidol

Sumber belajar : a. Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013

b. Effendy. 2012. *A-Level Chemistry for Senior High School Students Volume 1A*. Malang: Bayu Media Publishing

c. Effendy. 2016. *Ilmu Kimia Jilid 1A*. Malang: Indonesian Academic Publishing

d. LKS Struktur Atom dan sistem periodik unsur

H. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KESATU

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Salam Berdo'a Guru memeriksa kehadiran siswa. Guru memotivasi siswa dengan bertanya jawab mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari (KD dan tujuan pembelajaran) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam Berdo'a Mendengarkan guru Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru Mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang akan dipelajari Menyiapkan pelajaran (buku dan alat tulis) 	5 menit	
<p><u>KEGIATAN INTI</u></p> <p>A. Perkembangan Model Atom</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membuka LKS tentang struktur atom Guru meminta siswa mengamati <i>mind mapping</i> yang ada di LKS “Anak-anak, amatilah <i>Mind mapping</i> yang ada di LKS” Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa: “Anak-anak apakah kalian pernah mendengar tentang atom?” Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan Guru menunjuk beberapa orang siswa untuk menyampaikan pertanyaan yang sudah ditulisnya <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Membuka LKS tentang struktur atom Mengamati <i>mind mapping</i> yang ada di LKS Menjawab pertanyaan guru Alternatif jawaban siswa: “Belum pernah bu” “Saya pernah bu” Membuat dan menuliskan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap <i>mind mapping</i> yang ditayangkan guru Siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya Mendengarkan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilakukan 	5 menit	
		10 menit	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>“Anak-anak silahkan kalian lakukan diskusi kegiatan 1 pada LKS. Perlu kalian ingat bahwa untuk kegiatan diskusi kelompok semua anggota kelompok harus terlibat dalam diskusi sesuai dengan perannya masing-masing seperti yang pernah ibu jelaskan sebelumnya, yaitu dalam satu kelompok harus ada yang berperan sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian ibu akan mengamati dan melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang perkembangan model atom secara berkelompok • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (Concept Formation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • membagi peran pada masing-masing anggota kelompok yaitu sebagai: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>manager</i> (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), 2. <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), 3. <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan 4. <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) • Membuat <i>mind mapping</i> tentang perkembangan model atom dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru 	10 menit	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>4. Aplikasi (<i>Application</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (<i>Closure</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini 	<ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok Membuat kesimpulan tentang perkembangan model atom 	<p>15 menit</p> <p>3 menit</p>	
<p>B. Menentukan jumlah proton, elektron, dan neutron suatu unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya yaitu tentang menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya. Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa: <i>“Anak-anak setelah kita pelajari tentang atom, kita tahu bahwa atom terdiri dari proton, elektron dan neutron. Apakah jumlah penyusun atom untuk unsur yang berbeda jumlahnya sama?”</i> <i>“Bagaimana cara menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu unsur?”</i> <i>“Baiklah anak-anak, untuk menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu unsur mari kita bersama-sama mengikuti pembelajaran ini dengan baik”</i> <p>2. Eksplorasi (<i>Exploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengamati dan membaca tentang notasi atom yang ada di LKS 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan informasi dari guru tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya Menjawab pertanyaan guru Alternatif jawaban siswa: <i>“sama mungkin bu bu”</i> <i>“tidak sama bu, karena unsurnya tidak sama”</i> <i>“bisa jadi sama, bisa jadi tidak sama bu”</i> <i>“ya dihitung bu”</i> <i>“dilihat dari nomor atomnya bu”</i> Mengamati dan membaca tentang notasi atom yang ada di LKS 	<p>2 menit</p> <p>10 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk berdiskusi membuat <i>mind mapping</i> tentang partikel dasar penyusun atom dan cara menentukan jumlahnya • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan <i>mind mapping</i> konsep yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (Concept Formation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (Application)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (Closure)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang menentukan jumlah proton, elektron dan proton suatu atom 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> tentang partikel dasar penyusun atom dan cara menentukan jumlahnya dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya <ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan tentang menentukan jumlah proton, elektron dan proton suatu atom 	<p style="text-align: center;">10 menit</p> <p style="text-align: center;">20 menit</p> <p style="text-align: center;">3 menit</p>	
<p>C. Isotop, Isoton, Isobar</p> <p>1. Orientasi (Orientation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengamati contoh-contoh isotop, isoton dan isobar yang ada di LKS • Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan isotop, isoton dan isobar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati contoh-contoh isotop, isoton dan isobar di LKS • Membuat pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap contoh-contoh isotop, isoton dan isobar di LKS 	<p style="text-align: center;">2 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjuk beberapa orang siswa untuk menyampaikan pertanyaan yang sudah ditulisnya <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa <i>“Anak-anak silahkan kalian lakukan diskusi kegiatan 1 pada LKS. Perlu kalian ingat bahwa untuk kegiatan diskusi kelompok semua anggota kelompok harus terlibat dalam diskusi sesuai dengan perannya masing-masing seperti yang pernah ibu jelaskan sebelumnya, yaitu dalam satu kelompok harus ada yang berperan sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian ibu akan mengamati dan melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</i> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang isotop, isoton dan isobar secara berkelompok • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilakukan • membagi peran pada masing-masing anggota kelompok yaitu sebagai: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>manager</i> (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), 2. <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), 3. <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan 4. <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> tentang isotop, isoton dan isobar dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya 	<p>10 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>3. Pembentukan Konsep (<i>Concept Formation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (<i>Application</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (<i>Closure</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini Memandu siswa untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan dari pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru <ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <ul style="list-style-type: none"> Membuat kesimpulan tentang isotop, isoton dan isobar Melakukan refleksi terhadap materi pembelajaran yang sudah dipelajari 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p>	
<p><u>PENUTUP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang topik untuk materi selanjutnya, yaitu konfigurasi elektron dan sistem periodik unsur Memberi tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang konfigurasi elektron dan sistem periodik unsur Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mencatat tugas Menjawab salam 	<p>5 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><i>sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian itu akan mengamati dan melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang konfigurasi elektron secara berkelompok • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (Concept Formation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (Application)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok 	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), 3. <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan 4. <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> tentang konfigurasi elektron dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru • Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok 	<p style="text-align: center;">15 menit</p> <p style="text-align: center;">20 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p>5. Penutup (<i>Closure</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi konfigurasi elektron 	<p>Membuat kesimpulan tentang konfigurasi elektron</p>	<p>3 menit</p>	
<p>B. Sistem Periodik Unsur</p> <p>1. Orientasi (<i>Orientation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengamati Tabel Sistem Periodik Unsur yang ada di LKS Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan isotop, isoton dan isobar Guru menunjuk beberapa orang siswa untuk menyampaikan pertanyaan yang sudah ditulisnya <p>2. Eksplorasi (<i>Eksploration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa <i>“Anak-anak silahkan kalian lakukan diskusi kegiatan 1 pada LKS. Perlu kalian ingat bahwa untuk kegiatan diskusi kelompok semua anggota kelompok harus terlibat dalam diskusi sesuai dengan perannya masing-masing seperti yang pernah ibu jelaskan sebelumnya, yaitu dalam satu kelompok harus ada yang berperan sebagai manager (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), presenter (bertugas menyajikan laporan secara lisan), recorder (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan reflector (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok). Sekarang silahkan kalian tentukan pembagian peran masing-masing anggota kelompok kalian ibu akan mengamati dan</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati contoh-contoh isotop, isoton dan isobar di LKS Membuat pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap contoh-contoh isotop, isoton dan isobar di LKS Siswa yang ditunjuk oleh guru menyampaikan pertanyaannya Mendengarkan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilakukan membagi peran pada masing-masing anggota kelompok yaitu sebagai: <ol style="list-style-type: none"> <i>manager</i> (bertugas memastikan semua anggota kelompok menjalankan perannya masing-masing), <i>presenter</i> (bertugas menyajikan laporan secara lisan), <i>recorder</i> (bertugas mencatat hasil diskusi kelompok), dan <i>reflector</i> (bertugas menjadi pengamat yang memberikan komentar tentang dinamika kelompok) 	<p>2 menit</p> <p>10 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><i>melakukan penilaian kinerja masing-masing anggota kelompok.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang isotop, isoton dan isobar secara berkelompok • Guru menunjuk beberapa orang presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang sudah dibuat bersama kelompoknya <p>3. Pembentukan Konsep (<i>Concept Formation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal di LKS • Guru memandu diskusi kelas membahas pertanyaan yang sudah didiskusikan siswa dalam kelompoknya <p>4. Aplikasi (<i>Application</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Guru memandu siswa untuk melaksanakan diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok <p>5. Penutup (<i>Closure</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang sudah dipelajari hari ini • Memandu siswa untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan dari pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> tentang isotop, isoton dan isobar dengan berdiskusi kelompok • Presenter dari kelompok yang ditunjuk oleh guru menyampaikan hasil <i>mind mapping</i> yang telah dibuat kelompoknya • Berdiskusi menjawab pertanyaan di LKS • Melaksanakan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru • Mengerjakan soal-soal aplikasi di LKS • Diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi kelompok • Membuat kesimpulan tentang isotop, isoton dan isobar • Melakukan refleksi terhadap materi pembelajaran yang sudah dipelajari 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p>	

Kegiatan Pembelajaran (Guru)	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENUTUP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang topik untuk materi selanjutnya, yaitu kekuatan daya hantar listrik larutan elektrolit • Memberi tugas kepada siswa untuk membuat alat uji daya hantar listrik sederhana secara berkelompok • Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Mencatat tugas • Menjawab salam 	5 menit	

PERTEMUAN KETIGA

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam • Berdo'a • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru memotivasi siswa dengan bertanya jawab mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Berdo'a • Mendengarkan guru • Mendengarkan penjelasan guru 	10 menit	
<p><u>KEGIATAN INTI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal dan lembar jawaban ulangan harian KD 3.3 dan 4.3 yaitu struktur atom • Memberi informasi kepada siswa bahwa ulangan harian dikerjakan dalam waktu 60 menit • Mengawasi pelaksanaan ulangan harian dengan baik • 10 menit sebelum waktu ulangan habis, guru mengingatkan siswa • Guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa 	Mengerjakan soal-soal ulangan harian dengan baik, jujur dan percaya diri	120 menit	
<p><u>PENUTUP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup pelajaran dan menyampaikan informasi tentang materi pada pertemuan 	Mendengarkan penjelasan guru	5 menit	

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu	Ket.
berikutnya yaitu tentang reaksi redoks <ul style="list-style-type: none"> • Memberi tugas kepada siswa untuk belajar • Memberi salam 	Menjawab salam		

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Keterangan
1.	Sikap	- Observasi Kerja Kelompok	- Lembar Observasi	
2.	Pengetahuan	- Penugasan - Tes Tertulis	- Soal Penugasan - Soal Objektif	
3.	Keterampilan	- Kinerja Presentasi - Membuat <i>Mind Mapping</i>	- Kinerja Presentasi - Rubrik Penilaian	

Malang,
Guru Mata Pelajaran

Ika Budi Yulastini, M.Pd.

PENILAIAN KINERJA KELOMPOK POGIL

(Diisi oleh siswa yang berperan sebagai reflektor di setiap pertemuan)

Petunjuk Pengisian

Isilah pertanyaan berikau menggunakan tanda () dengan jujur sesuai dengan kondisi di kelompok Anda.

Kelompok :

Pertemuan Ke- :

No.	Pernyataan	SS	S	TS
1.	Setiap anggota kelompok datang dengan persiapan			
2.	Setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif			
3.	Anggota tim saling memotivasi dan membantu satu sama lain			
4.	Setiap anggota bertanya ketika tidak mengerti			
5.	Setiap anggota menjelaskan ketika ditanya oleh anggota yang lain			
6.	Setiap anggota mengajukan pendapat			
7.	Setiap anggota memperhatikan pendapat anggota lainnya			
8.	Setiap anggota berperan dalam menyukkseskan kerja tim			
9.	Setiap anggota memahami materi yang diajarkan			
10.	Tim memberikan semua tugas yang diberikan			

Berilah penilaian pada performa peran berikut dengan skor 1-4 (4: sangat baik, 3: baik, 2: cukup baik, 1: kurang baik)

Peran	Nama	Skor	Alasan
Manager			
Recorder			
Presenter			
Reflektor			

Reflektor,

.....

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KINERJA KELOMPOK**

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : X
Semester : Ganjil

Pertemuan ke- :
Hari/ tanggal :
Materi :

KLP	NAMA SISWA	ITEM PENILAIAN					SKOR	KATE GORI
		Persiap an kelom pok	Persiap an diskusi	Proses diskusi dalam kelom pok	Proses diskusi antar kelom pok	Menyimpul kan proses pembelajar an		
I	Fahri Ardiansyah							
	M. Fajar Saifulloh							
	M. Fasil Sobiyansyah							
	Rian Wahyu Riski S.							
	Valentino Sandi							
II	M. Riski Putra							
	Dito Ramadani							
	Fernanda Dimas S.							
	Nando Achmad							
	Faisal Fikri							
III	Reza Pratama							
	Zacky Firmansyah							
	Aldi Bagus							
	Miftakhul Arif							
	Muzaki Amrizal							
IV	Aditya Dwi P.							
	Raga Haryo							
	Ahmad Nur Huda							
	M. Syahrul Gunawan							
	Bagas Oktavian							
V	Abimanyu Putra W.							
	Ahmad Hajan Indra							
	M. Alfian Salsabila							
	Saiful Darmawan							
	Tedy Cahto Alif C.							

Malang, 2017
Observer,

RUBRIK OBSERVASI KINERJA KELOMPOK

1. Persiapan kelompok

SKOR	KRITERIA
4	Segera bergabung bersama kelompoknya dengan tenang
3	Segera bergabung bersama kelompoknya dengan ribut
2	Tidak segera bergabung bersama kelompoknya tetapi dengan tenang
1	Tidak segera bergabung bersama kelompoknya dan ribut

2. Persiapan diskusi

SKOR	KRITERIA
4	Segera membaca LKS dan membagi tugas antar teman
3	Segera membaca LKS tetapi tidak ada pembagian tugas/ bekerja sendiri
2	Segera membaca LKS tetapi tidak mendiskusikannya
1	Tidak membaca LKS dan tidak ada diskusi

3. Proses diskusi dalam kelompok

SKOR	KRITERIA
4	LKS dikerjakan oleh semua anggota
3	LKS dikerjakan oleh lebih dari setengah anggota
2	LKS dikerjakan oleh dua orang
1	LKS dikerjakan oleh satu orang

4. Proses diskusi antar kelompok

SKOR	KRITERIA
4	Menanggapi/ memberikan lebih dari 5 pertanyaan
3	Menanggapi/ memberikan 2-4 pertanyaan
2	Menanggapi/ memberikan 1 pertanyaan
1	Tidak menanggapi/ memberikan pertanyaan

5. Menyimpulkan proses pembelajaran

SKOR	KRITERIA
4	Kesimpulan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan sistematis
3	Kesimpulan sesuai dengan tujuan pembelajaran tetapi tidak sistematis
2	Kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran tetapi sistematis
1	Kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tidak sistematis

Skor Maksimal = 20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Nilai Maksimal = 100

Kategori :

- A (Sangat Aktif) : 85-100
- B (Aktif) : 70-84
- C (Cukup Aktif) : 55-69
- D (Kurang Aktif) : < 55

LEMBAR PENGAMATAN OBSERVASI DAN KINERJA PRESENTASI

Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Program : X/TSM
 Kompetensi :

No	Nama Siswa	Observasi					Kinerja Presentasi			Jml Skor	KET	
		Kejujuran	Disiplin	Tanggung Jawab	peduli	Kerja sama	jumlah	Presentasi	Visual			Isi
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)			(9)
1.	ABIMANYU PUTRA W											
2.	ADITYA DWI P.											
3.	AHMAD HAJAN INDRA											
4.	AHMAD NUR HUDA											
5.	AHMAD REZA P.											
6.	ALDI BAGUS F.											
7.	BAGAS OKTAVIAN S											
8.	DITO RAMADHANI											
9.	FAHRI ARDIANSYAH											
10.	FAISAL FIKRI P.											
11.	FERNANDA DIMAS S.											
12.	MIFTAKHUL ARIF Y.											
13.	MOCHAMAD SAHRUL											
14.	MOHAMAD ALFAN S											
15.	MUHAMAD FAJAR S.											
16.	MUHAMMAD FASIL S.											
17.	MUHAMMAD RISKI P.											
18.	MUZAKI AMRIZAL											
19.	NANDO ACHMAD M.											
20.	RAGA HARYO P.											
21.	RIAN WAHYU RISKY S.											
22.	SAIFUL DARMAWAN											
23.	TEDY CAHYO ALIF C.											
24.	VALENTINO SANDI A											
25.	ZACKY FIRMANSYAH											

Keterangan pengisian skor Observasi

Skor 4 : Sangat tinggi

Skor 3 : Tinggi

Skor 2 : Cukup tinggi

Skor 1 : kurang

Malang, 2017

Observer,

RUBRIK OBSERVASI DAN KINERJA PRESENTASI

1. Jujur
 - a. Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
 - b. Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
2. Disiplin
 - a. Selalu hadir di kelas tepat waktu
 - b. Mengerjakan LKS sesuai petunjuk dan tepat waktu
 - c. Mentaati aturan main dalam kerja mandiri dan kelompok
3. Tanggung jawab
 - a. Berusaha menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh
 - b. Bertanya kepada teman/guru bila menjumpai masalah
 - c. Menyelesaikan permasalahan yang menjadi tanggung jawabnya
 - d. Partisipasi dalam kelompok
4. Peduli
 - a. Menjaga kebersihan kelas, membantu teman yang membutuhkan
 - b. Menunjukkan rasa empati dan simpati untuk ikut menyelesaikan masalah
 - c. Mampu memberikan ide/gagasan terhadap suatu masalah yang ada di sekitarnya
 - d. Memberikan bantuan sesuai dengan kemampuannya
5. Kerja sama
 - a. Mengerjakan LKS dengan sungguh-sungguh
 - b. Menunjukkan sikap bersahabat
 - c. Berusaha menemukan solusi permasalahan secara bersama dlm kelompoknya
 - d. Menghargai pendapat lain

PEDOMAN PENILAIAN:

- a. Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan karakter siswa pada kondisi awal dengan pencapaian dalam waktu tertentu.
- b. Hasil yang dicapai selanjutnya dicatat, dianalisis dan diadakan tindak lanjut.

Indikator Kinerja Presentasi Kelompok

Aspek:

1. Penguasaan Isi

Sangat menguasai	= 4
Menguasai	= 3
Kurang menguasai	= 2
Tidak menguasai	= 1
2. Teknik Bertanya/ Menjawab
 - Aktif, menggunakan kalimat yang benar, mendengarkan pendapat teman = 4
 - Aktif, menggunakan kalimat yang benar, tidak mendengarkan pendapat teman = 3
 - Aktif, tidak menggunakan kalimat yang benar, mendengarkan pendapat teman = 3
 - Aktif, tidak menggunakan kalimat yang benar, tidak mendengarkan pendapat teman = 2
 - Tidak aktif, tidak menggunakan kalimat yang benar, tidak mendengarkan pendapat teman = 1
3. Metode Penyajian

Lembar Pengamatan Pelaksanaan Kegiatan Kooperatif dalam Kelompok

Kelas : _____

Kelompok : _____

No	Indikator	Kriteria	Skor			
			1	2	3	4
1	Saling ketergantungan positif	Saling membantu dan mendukung antar sesama anggota kelompok.				
		Menggunakan dan memanfaatkan media yang disediakan secara bersama-sama.				
		Bekerjasama dalam penggunaan media				
		Media digunakan secara adil dalam kelompok.				
2	Interaksi antar siswa	Keterlibatan dalam pembentukan kelompok				
		Membagi tugas sesuai dengan kesepakatan bersama anggota kelompok.				
		Ikut membangun semangat kerjasama dalam kelompok.				
		Menyelesaikan dan mengecek hasil kerjasama bersama-sama.				
3	Pertanggungjawaban individu	Bekerja sesuai dengan peran masing-masing				
		Berusaha menguasai materi dan LKS				
		Bertanya jika belum jelas				
		Menciptakan suasana tenang dalam kelompok.				
4	Keterampilan berinteraksi antar individu dan kelompok	Saling membantu antar sesama anggota kelompok				
		Memberi semangat kepada teman satu kelompok				
		Keterlibatan dalam melakukan diskusi				
		Menghargai pendapat anggota kelompok				
5	Keefektifan proses kelompok	Membuat keputusan bersama				
		Mengungkapkan kesepakatan bersama				
		Merasa senang dengan penghargaan yang diterima oleh kelompok.				
		Refleksi sikap anggota kelompok dalam berdiskusi, analisis dan umpan balik dari kelompok lain.				

Keterangan Skor :

- 1 : jika kelompok siswa tidak melakukan kegiatan sesuai dengan kriteria yang dicantumkan
- 2 : jika kelompok siswa melakukan kegiatan seperti yang dicantumkan dengan kriteria kurang
- 3 : jika kelompok siswa melakukan kegiatan seperti yang dicantumkan dengan kriteria cukup
- 4 : jika kelompok siswa melakukan kegiatan seperti yang dicantumkan dengan kriteria baik

Malang, 2017
Observer,

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran POGIL

Aspek-aspek berikut seharusnya teramati pada saat pembelajaran POGIL. Berilah tanda ceklis () pada item yang terlaksana.

Pertemuan Ke-:

Tahap Pembelajaran	Aspek yang diobservasi dari kegiatan Guru	Dilaksanakan		Aspek yang diobservasi dari kegiatan Siswa	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
Orientation	Menggali pengetahuan siswa dengan memberi pertanyaan untuk motivasi yang berkaitan dengan dunia nyata			Siswa memperhatikan dan memberi jawaban atas pertanyaan yang diajukan guru sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya		
	Memberi informasi tujuan pembelajaran			Mendengarkan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran		
	Memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan observasi dengan mengamati gambar di LKS atau video yang ditayangkan guru			Melakukan observasi dengan mengamati gambar yang ada di LKS atau video yang ditayangkan oleh guru dengan baik dan sungguh-sungguh		
	Memastikan siswa duduk dalam kelompoknya			Duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditetapkan sebelumnya		
Eksplorasi	Guru menugaskan siswa untuk melakukan eksplorasi dengan cara studi literatur (membaca bahan bacaan) atau melakukan percobaan			Melakukan eksplorasi sesuai arahan dari guru dengan cara mengkaji literatur (membaca bahan bacaan) atau melakukan percobaan		
	Membimbing siswa melakukan diskusi kelompok dan melakukan penilaian kinerja kelompok			Menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS melalui diskusi kelompok POGIL, masing-masing siswa bertugas sesuai dengan perannya masing-masing		

Tahap Pembelajaran	Aspek yang diobservasi dari kegiatan Guru	Dilaksanakan		Aspek yang diobservasi dari kegiatan Siswa	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
Pembentukan konsep	Membimbing siswa untuk mengkonstruksi konsepnya sendiri melalui diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan-pertanyaan arahan di LKS			Melalui diskusi kelompok siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dengan arahan pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS		
	Membimbing siswa melakukan diskusi kelas untuk mendapatkan konsep			Melaksanakan diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang konsep yang sudah diperolehnya		
	Memberi penguatan terhadap konsep yang sudah didapatkan oleh siswa			Mendengarkan penguatan konsep yang disampaikan oleh guru		
Aplikasi						
	Meminta siswa untuk melakukan diskusi kelompok menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS			Melaksanakan perannya dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS		
	Memantau jalannya diskusi kelompok			Diskusi menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan di LKS dengan menerapkan konsep yang sudah didapatnya		
	Membimbing diskusi kelas dan menunjuk beberapa presenter dari beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas			Melaksanakan diskusi kelas dengan bimbingan guru. Siswa yang ditunjuk oleh guru mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas		
Penutup	Membimbing siswa membuat kesimpulan tentang pembelajaran yang sudah dilakukan			Membuat kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilakukan		

Tahap Pembelajaran	Aspek yang diobservasi dari kegiatan Guru	Dilaksanakan		Aspek yang diobservasi dari kegiatan Siswa	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
	Meminta siswa untuk melakukan penilaian diri			Melakukan penilaian diri dengan mengisi pertanyaan-pertanyaan refleksi di LKS		
	Memmbagikan lembar penilaian kinerja kelompok kepada reflektor dari masing-masing kelompok			Reflektor mengisi lembar penilain kinerja kelompok yang sudah disiapkan oleh guru		

Malang,
Observer

LKS SIKLUS 1

Lambang Unsur, Rumus Kimia, dan Persamaan Reaksi

TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model POGIL berbantuan *mind mapping* siswa dapat:

1. Mendeskripsikan lambang unsur dan senyawa dengan benar
2. Mendeskripsikan pengertian rumus molekul dan rumus empiris dengan tepat dan bertanggungjawab
3. Mendeskripsikan persamaan reaksi kimia dengan tepat dan bertanggungjawab
4. Menentukan pereaksi dan atau produk reaksi dari suatu persamaan kimia dengan tepat
5. Menuliskan lambang unsur dan senyawa dengan benar
6. Menuliskan rumus kimia dengan tepat
7. Menuliskan persamaan reaksi kimia dengan benar
8. Menyetarakan persamaan reaksi berdasarkan prinsip jumlah unsur di ruas kiri dan kanan harus sama dengan tepat dan bertanggungjawab

Tahap-tahap Pembelajaran

A. LAMBANG UNSUR

1. ORIENTASI

Alam semesta ini mengandung zat yang jumlahnya sangat banyak dan tidak terhitung. Ternyata semua zat tersebut tersusun dari zat-zat dasar yang disebut dengan unsur. Masih ingatkah Anda apa yang dimaksud dengan unsur...?

Unsur merupakan zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa. Di lingkungan sekitar kita banyak terdapat unsur yang mudah dikenal dan didapatkan. Arang yang berwarna hitam, biasanya digunakan pensil dan untuk elektroda baterai merupakan unsur yang diberi nama **karbon**. Beberapa logam yang ada disekitar Anda merupakan unsur, seperti: emas, besi, perak, aluminium, seng, tembaga. Hingga saat ini sudah ditemukan 110 buah unsur. Kalau kita perhatikan, nama-nama unsur tersebut sangat menarik. Nama unsur diambil dari nama suatu daerah, seperti germanium (Jerman), polonium (Polandia), Fransium (Perancis), europium (Eropa), amerisium (Amerika), kalifornium (Kalifornia), strontium (Strontia, Scotlandia). Beberapa nama diambil dari nama ilmuan, seperti: einstenium (Eistein), curium (Marie dan Pierre Curie), fermium (Enrico Fermi), nobelium (Alfred Nobel). Beberapa nama diambil dari astronomi, seperti: uranium (Uranus), plutonium (Pluto), neptunium (Neptunus), helium (helios= matahari).

Perhatikan *Mind Mapping* tentang materi yang akan kita pelajari berikut ini!



Gambar 1. *Mind Mapping*

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan *mind mapping* yang sudah Anda amati.

Bagaimana cara menentukan lambang unsur?



Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Setelah mengamati *mind mapping* dan menyusun pertanyaan, sekarang saatnya kalian menyelidiki tentang lambang unsur dengan membaca bahan bacaan berikut ini:

Lambang Unsur

Setiap unsur memiliki lambang masing-masing berdasarkan nama ilmiah yang diambil dari nama latinnya. Penulisan lambang unsur mengalami berbagai perubahan dari masa ke masa, di antaranya lambang unsur pada zaman alkimia, masa John Dalton, dan masa Jakob Berzelius. Perubahan penulisan lambang unsur ini dapat diamati di bawah ini:

Nama unsur	Zaman Alkimia	Masa John Dalton	Masa Jakob Berzelius
Hidro.			H
Perak			Ag
Tembaga			Cu
Besi			Fe
Mercur.			Hg
Selena			Se
Karbon			C

Perubahan lambang unsur dari masa ke masa

Penulisan lambang kimia yang dipakai sampai saat ini adalah berdasarkan usulan **Jons Jakob Berzelius**. Menurut Berzelius, penulisan setiap unsur dilambangkan dengan satu huruf, yaitu huruf awal dari nama latin unsur tersebut yang dituliskan dengan huruf besar. Jika ada unsur yang mempunyai huruf awal yang sama, penulisan lambang unsur dibedakan dengan menambahkan satu huruf lain dari nama unsur tersebut yang dituliskan dengan huruf kecil.

Contoh penulisan lambang unsur yang terdiri atas satu huruf

Nama Unsur	Lambang	Nama Unsur	Lambang
Hidrogen	H	Nitrogen	N
Kalium	K	Fosforus	P
Karbon	C	Oksigen	O
Vanadium	V	Belerang	S
Wolfram	W	Flourin	F
Boron	B	Iodin	I

Contoh penulisan lambang unsur yang terdiri atas dua huruf

Nama Unsur	Lambang	Nama Unsur	Lambang
Lithium	Li	Emas	Au
Natrium	Na	Seng	Zn
Magnesium	Mg	Raksa	Hg
Kalsium	Ca	Aluminium	Al
Barium	Ba	Silikon	Si
Kromium	Cr	Timah	Sn
Mangan	Mn	Timbal	Pb
Besi	Fe	Arsenik	As
Kobalt	Co	Klorin	Cl
Nikel	Ni	Helium	He
Platinum	Pt	Neon	Ne
Tembaga	Cu	Argon	Ar
Perak	Ag	Kadmium	Cd

Berdasarkan bahan bacaan tentang lambang unsur yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* secara berkelompok untuk mempermudah kalian dalam belajar lambang unsur!

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang lambang unsur.

- a. Apa yang dimaksud dengan lambang unsur?

- b. Mengapa suatu unsur perlu diberikan lambang unsur?

- c. Bagaimanakah cara menentukan Lambang unsur?

- d. Apakah masing-masing unsur memiliki lambang unsur yang berbeda dengan unsur yang lain?

4. APLIKASI

1. Disediakan bungkus dari beberapa produk untuk rumah tangga antara lain: sabun mandi, detergen, pembersih lantai, pasta gigi dan pengharum pakaian. Identifikasi unsur-unsur apa saja yang terkandung dalam beberapa produk tersebut dan tuliskan dalam Tabel berikut ini:

No.	Nama Produk	Nama Unsur	Lambang Unsur
1.	Sabun Mandi		
2.	Detergen		
3.	Pembersih Lantai		
4.	Pasta gigi		
5.	Pengharum pakaian		

2. Manakah zat-zat di bawah ini yang tergolong unsur?

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| a. emas | e. perak | i. perunggu, |
| b. aluminium | f. Udara | j. air |
| c. karbon | g. karet | k. besi |
| d. belerang | h. Magnesium | l. Neon |

5. PENUTUP

Berikan kesimpulan tentang lambang unsur!

Kesimpulan

B. Rumus Kimia

1. ORIENTASI

Unsur-unsur kimia dituliskan dengan lambang unsur untuk membedakan unsur yang satu dengan unsur yang lain. Demikian juga pada senyawa kimia diberi nama dan lambang agar memudahkan untuk dipelajari. Sebagai contoh, amoniak adalah nama senyawa, sementara rumus senyawa amoniak adalah NH_3 . Artinya adalah bahwa amoniak tersusun 1 satu atom nitrogen (N) dan 3 atom hidrogen (H), sehingga ditulis dengan NH_3 . Contoh lain adalah molekul air yang tersusun atas 2 atom hidrogen (H) dan 1 atom oksigen (O), sehingga rumus kimia air adalah H_2O .

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan rumus kimia.

Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Bacalah bahan bacaan tentang rumus kimia berikut ini untuk mendapatkan informasi tentang rumus kimia suatu senyawa!

Dalam kimia, semua senyawa ditulis menggunakan lambang yang menunjukkan jenis unsur penyusunnya berikut komposisinya. Nah, lambang dari suatu senyawa dinamakan dengan **rumus kimia**. Beberapa materi yang terdapat pada alam berbentuk molekul. Misalnya gas oksigen (O_2), gas nitrogen (N_2), uap fosfor (P_4), dan uap belerang (S_8). Di bawah adalah contoh nama senyawa dan rumus kimianya.

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Komposisi Atom
Amonia	NH_3	1 atom N dan 3 atom H
Asam cuka	CH_3COOH	1 atom C, 4 atom H, dan 2 atom O
Asam klorida	HCl	1 atom H dan 1 atom Cl
Asam sulfat	H_2SO_4	2 atom H, 1 atom S, dan 4 atom O
Dinitrogen trioksida	N_2O_3	2 atom N, 3 atom O
Gula pasir	$C_{12}H_{22}O_{11}$	12 atom C, 22 atom H, 11 atom O
Karbon dioksida	CO_2	1 atom C, 2 atom O
Karbon monoksida	CO	1 atom C, 1 atom O
Urea	$CO(NH_2)_2$	1 atom C, 1 atom O, 2 atom N, 4 atom H

Rumus kimia zat menyatakan jenis dan jumlah relatif atom-atom yang terdapat dalam zat itu. Angka yang menyatakan jumlah atom suatu unsur dalam rumus kimia disebut angka indeks. Rumus kimia zat dapat berupa rumus molekul atau rumus empiris.

1. Rumus Molekul

Rumus molekul adalah rumus yang menyatakan jumlah atom-atom dari unsur-unsur yang menyusun satu molekul senyawa. Jadi rumus molekul menyatakan susunan sebenarnya dari molekul zat.

Contoh:

- Rumus molekul air yaitu H_2O yang berarti dalam satu molekul air terdapat dua atom hidrogen dan satu atom oksigen.
- Rumus molekul glukosa $C_6H_{12}O_6$ yang berarti dalam satu molekul glukosa terdapat 6 atom karbon, 12 atom hidrogen, dan 6 atom oksigen.

2. Rumus Empiris

Rumus empiris adalah rumus yang menyatakan perbandingan terkecil atom-atom dari unsur-unsur yang menyusun suatu senyawa. Rumus kimia senyawa ion merupakan rumus empiris.

Contoh:

- Natrium klorida merupakan senyawa ion yang terdiri atas ion Na^+ dan ion Cl^- dengan perbandingan 1 : 1. Rumus kimia natrium klorida $NaCl$.
- Kalsium klorida merupakan senyawa ion yang terdiri atas ion Ca^{2+} dan ion Cl^- dengan perbandingan 2 : 1. Rumus kimia kalsium klorida $CaCl_2$.

Pada kondisi kamar, sebagian unsur-unsur ada yang membentuk molekul-molekul. Rumus kimia unsur-unsur semacam ini tidak digambarkan hanya dengan lambang unurnya, melainkan unsur beserta jumlah atom yang membentuk molekul unsur tersebut. Contoh:

- Rumus kimia gas oksigen yaitu O_2 , berarti rumus kimia gas oksigen terdiri atas molekul-molekul oksigen yang dibangun oleh dua atom oksigen.

(b) Rumus kimia fosfor yaitu P_4 , berarti rumus kimia unsur fosfor terdiri atas molekul-molekul fosfor yang tiap molekulnya dibentuk dari empat buah atom fosfor.

Hubungan antara rumus empiris dan rumus molekul dari beberapa senyawa dapat diamati melalui tabel berikut:

Nama Senyawa	Rumis Kimia	Rumus Empiris
Air	H_2O	H_2O
Butana	C_4H_{10}	$(C_2H_5)_n \Rightarrow n = 2$
Etana	C_2H_6	$(CH_3)_n \Rightarrow n = 2$
Etena	C_2H_4	$(CH_2)_n \Rightarrow n = 2$
Etuna	C_2H_2	$(CH)_n \Rightarrow n = 2$
Glukosa	$C_6H_{12}O_6$	$(CH_2O)_n \Rightarrow n = 6$

Semua senyawa mempunyai rumus empiris. Senyawa molekul mempunyai rumus molekul selain rumus empiris. Pada banyak senyawa, rumus molekul sama dengan rumus empirisnya.

Berdasarkan bahan bacaan yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* tentang rumus kimia secara berkelompok untuk mempermudah kalian dalam belajar.

Mind Mapping Rumus Kimia

Presentasikan hasil *mind mapping* kelompok Anda di depan kelas!

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang Rumus Kimia.

- a. Apa yang dimaksud dengan rumus kimia?

- b. Rumus kimia suatu senyawa menyatakan apa?

- c. Bagaimanakah cara menentukan rumus kimia suatu senyawa?

- d. Ada berapa macam rumus kimia suatu senyawa? Sebutkan!

- e. Apa perbedaan antara rumus molekul dan rumus empiris?

- f. Bagaimana cara menentukan rumus molekul suatu senyawa jika diketahui rumus empirisnya?

4. APLIKASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan berdiskusi kelompok!

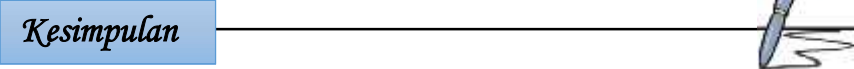
- a. Larutan yang terdapat pada aki kendaraan bermotor merupakan senyawa kimia yang tersusun atas 2 atom hidrogen, 1 atom belerang dan 4 atom oksigen. Tulislah rumus kimia dari larutan dalam aki tersebut!

- b. Alkohol yang digunakan sebagai desinfektan untuk membersihkan luka merupakan senyawa kimia yang mempunyai rumus kimia C_2H_5OH . Identifikasi berapa jumlah masing-masing atom yang terdapat dalam dua molekul C_2H_5OH !

- c. Salah satu senyawa yang ada di dalam bahan bakar bensin adalah oktana yaitu suatu senyawa yang terdiri dari 8 atom karbon dan 18 atom hidrogen. Tentukan rumus molekul dan rumus empiris dari senyawa oktana!

5. PENUTUP

Kesimpulan



C. Persamaan Reaksi


1. ORIENTASI

Pada pelajaran matematika Anda mengenal adanya “persamaan matematika”. Dalam pelajaran kimia zat-zat yang terlibat dalam suatu reaksi kimia dinyatakan dengan suatu persamaan reaksi. Apa yang dimaksud dengan persamaan reaksi?

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang persamaan reaksi kimia, mari kita ikuti pembelajaran ini dengan baik.

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan persamaan reaksi.

Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Bacalah bahan bacaan tentang persamaan reaksi di bawah ini untuk mendapatkan informasi tentang persamaan reaksi!

Persamaan Reaksi

Persamaan reaksi didefinisikan sebagai persamaan yang menyatakan kesetaraan jumlah zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia dengan menggunakan rumus kimia. Dalam reaksi kimia terdapat zat-zat pereaksi dan zat-zat hasil reaksi. Dalam menuliskan persamaan reaksi, rumus kimia pereaksi dituliskan di ruas kiri dan rumus kimia hasil reaksi dituliskan di ruas kanan. Antara kedua ruas itu dihubungkan dengan anak panah (\rightarrow) yang menyatakan arah reaksi kimia.

Contoh:

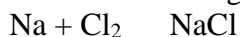
Logam magnesium bereaksi dengan gas klorin membentuk magnesium klorida. Tuliskan persamaan reaksinya.

Persamaan reaksinya adalah $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$

Menyetarakan Persamaan Reaksi

Suatu persamaan reaksi dikatakan benar jika memenuhi hukum kimia, yaitu zat-zat yang terlibat dalam reaksi harus setara, baik jumlah zat maupun muatannya. Sebelum menuliskan persamaan reaksi yang benar, tuliskan dulu persamaan kerangkanya.

Persamaan kerangka untuk reaksi ini adalah



Apakah persamaan reaksi di atas sudah setara jumlah atomnya?

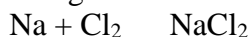
Persamaan tersebut belum setara sebab pada hasil reaksi ada satu atom klorin, sedangkan pada pereaksi ada dua atom klorin dalam bentuk molekul Cl_2 .

Untuk menyetarakan persamaan reaksi, manakah cara berikut yang benar?

a. Mengubah pereaksi menjadi atom klorin, persamaan menjadi:



b. Mengubah hasil reaksi menjadi NaCl_2 , dan persamaan menjadi:



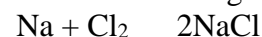
Kedua persamaan tampak setara, tetapi kedua cara tersebut tidak benar, sebab mengubah fakta hasil percobaan. Gas klorin yang direaksikan berupa molekul diatom sehingga harus tetap sebagai molekul diatom. Demikian pula hasil reaksinya berupa NaCl bukan NaCl_2 . Jadi, kedua persamaan reaksi tersebut tidak sesuai Hukum Perbandingan Tetap.

Cara yang benar untuk menyetarakan persamaan reaksi adalah dengan menambahkan bilangan di depan setiap rumus kimia dengan angka yang sesuai. Bilangan yang ditambahkan ini dinamakan koefisien reaksi. Jadi, cara yang benar untuk menyetarakan persamaan reaksi adalah dengan cara menentukan nilai koefisien reaksi.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

a. Oleh karena ada dua atom Cl yang bereaksi maka bubuhkan angka 2 di depan NaCl .

Persamaan kerangka menjadi:



b. Jumlah atom Cl di sebelah kiri dan kanan persamaan sudah setara (ruas kiri dan kanan mengandung 2 atom Cl).

c. Di ruas kanan jumlah atom Na menjadi 2, sedangkan ruas kiri hanya 1 atom. Untuk menyetarakannya, tambahkan angka 2 di depan lambang unsur Na sehingga persamaan menjadi: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$

Dengan cara seperti itu, jumlah atom di ruas kiri sama dengan di ruas kanan. Dengan demikian, persamaan reaksi sudah setara.

Contoh-contoh menyetarakan persamaan reaksi yang lain:

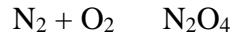
1. Menyetarakan persamaan reaksi sederhana

Gas nitrogen bereaksi dengan gas oksigen menjadi gas dinitrogen tetroksida.

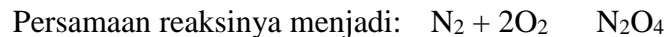
Tuliskan persamaan reaksinya.

Jawab:

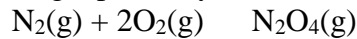
Langkah I: tuliskan persamaan kerangkanya.



Langkah II: setarakan persamaan kerangka dengan menentukan koefisien reaksinya.



Periksa apakah jumlah atom pada kedua ruas sama. Jika sudah setara, lengkapi fasanya.



2. Menyetarakan persamaan reaksi yang agak rumit

Gas butana, C_4H_{10} digunakan sebagai bahan bakar untuk kompor gas.

Tuliskan persamaan reaksi pembakarannya.

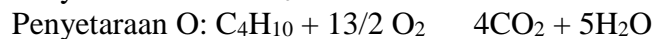
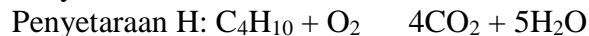
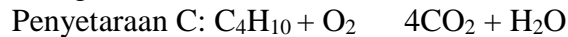
Jawab:

Pembakaran artinya mereaksikan zat dengan gas oksigen. Jika pembakaran sempurna akan terbentuk gas karbon dioksida dan uap air. Persamaan kerangkanya:



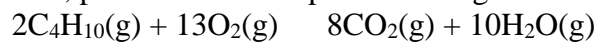
Setarakan dulu atom yang tidak sering muncul. Dalam hal ini adalah C atau H sehingga dapat disetarakan bersamaan.

Jika C dan H sudah setara, selanjutnya adalah menyetarakan atom O yang sering muncul.



Untuk menyatakan persamaan reaksi, koefisien harus bilangan bulat (kecuali untuk Perhitungan).

Jadi, persamaan reaksi pembakaran gas butana:



Periksa apakah persamaan sudah setara?

Untuk :

C ruas kiri = 8, C ruas kanan = 8

H ruas kiri = 20, H ruas kanan = 20

O ruas kiri = 26, O ruas kanan = 26

Jadi, persamaan di atas sudah setara.

Berdasarkan bahan bacaan yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* tentang persamaan reaksi secara berkelompok untuk mempermudah kalian dalam belajar.

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang persamaan reaksi.

- a. Zat-zat apa saja yang terlibat dalam suatu reaksi kimia?

- b. Disebut apakah zat-zat yang direaksikan dalam suatu reaksi kimia?

- c. Disebut apakah zat-zat yang dihasilkan dari suatu reaksi kimia?

- d. Apa yang dimaksud dengan persamaan reaksi kimia?

- e. Apakah syarat suatu persamaan reaksi dikatakan benar?

- f. Bagaimanakah cara menyetarakan suatu persamaan reaksi?

4. APLIKASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar melalui diskusi kelompok!

- a. Diketahui suatu persamaan reaksi $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. Tentukan zat-zat pereaksi dan zat hasil reaksi dari persamaan reaksi tersebut!

- b. Gas metana yang mempunyai rumus kimia CH_4 bereaksi dengan gas oksigen di udara menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air. Tuliskan persamaan reaksinya!

- c. Paku besi jika dibiarkan di udara terbuka akan bereaksi dengan gas oksigen di udara membentuk karat besi dengan persamaan reaksi: $\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$.
Periksalah apakah persamaan reaksi tersebut sudah setara? Jika belum setara maka setarakan persamaan reaksi tersebut!

5. PENUTUP

Kesimpulan

REFLEKSI

Tuliskan tentang pengalaman belajar kimia hari ini!

a. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?

b. Materi apa saja yang sudah Anda pahami pada kegiatan pembelajaran hari ini?

c. Materi-materi apa saja yang belum Anda pahami ?

d. Apakah yang akan Anda lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran hari ini?

e. Manfaat apa yang Anda dapatkan setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

LKS SIKLUS 2

Struktur Atom

TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model POGIL berbantuan *mind mapping* siswa dapat:

1. Menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai ke teori atom Modern dengan tepat dan bertanggung jawab
2. Menuliskan simbol atom sebagai lambang unsur yang dilengkapi dengan nomor atom dan nomor massa dengan benar dan bertanggungjawab
3. Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya dengan benar dan bertanggungjawab
4. Mendeskripsikan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur dengan benar dan bertanggungjawab
5. Mengklasifikasikan atom-atom tersebut ke dalam isotop, isoton dan isobar dengan tepat dan bertanggung jawab
6. Menuliskan konfigurasi elektron dari beberapa unsur dengan benar dan bertanggung jawab
7. Menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya dengan benar dan bertanggungjawab.

Tahap-tahap Pembelajaran

A. PERKEMBANGAN MODEL ATOM

1. ORIENTASI

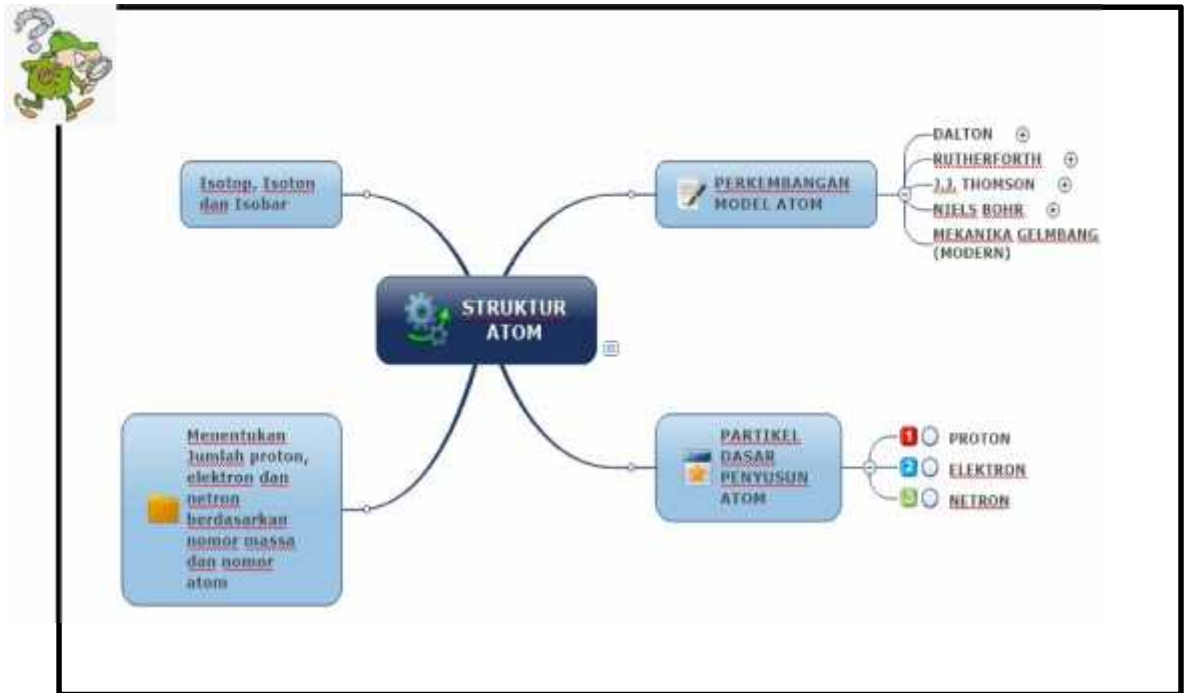
Perhatikan Gambar berikut ini:



Benda di samping ini disusun oleh bagian-bagian yang berupa kubus kecil yang tersusun rapi membentuk kubus besar yang kokoh. Tapi benarkah kubus-kubus kecil itulah penyusun dasar dari benda di samping? Adakah penyusun lain yang lebih kecil sebagai penyusun dasarnya?

Pernahkah Anda mendengar tentang atom? Apakah yang Anda ketahui tentang atom?

Untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, ikuti kegiatan pembelajaran ini dengan baik. Amati *Mind Mapping* Struktur Atom berikut ini!



Gambar 1. *Mind Mapping* Struktur Atom

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan *mind mapping* yang sudah Anda amati.



Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Setelah mengamati *mind mapping* dan menyusun pertanyaan, sekarang saatnya kalian menyelidiki perkembangan teori atom dengan membaca bahan bacaan berikut ini:

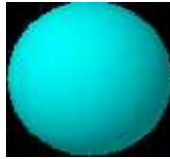
Perkembangan Teori Atom

1. John Dalton

Teori atom Dalton dikemukakan berdasarkan dua hukum, yaitu *hukum kekekalan massa* dan *hukum perbandingan tetap*. Teori atom Dalton dikembangkan selama periode 1803-1808 dan didasarkan atas tiga asumsi pokok, yaitu:

- Setiap unsur kimia tersusun oleh partikel-partikel kecil yang tidak dapat dihancurkan dan dipisahkan yang disebut *atom*. Selama mengalami perubahan kimia, atom tidak bisa diciptakan dan dimusnahkan.
- Semua atom dari suatu unsur mempunyai massa dan sifat yang sama, tetapi atom-atom dari suatu unsur berbeda dengan atom-atom dari unsur yang lain, baik massa maupun sifat-sifatnya yang berlainan.
- Dalam senyawa kimiawi, atom-atom dari unsur yang berlainan melakukan ikatan dengan perbandingan angka sederhana.

Model Atom Dalton : menyerupai bola pejal tanpa isi



Dalam perkembangannya, teori atom Dalton memiliki beberapa kelemahan sehingga memerlukan penyempurnaan, yaitu teorinya tentang atom adalah bagian terkecil suatu unsur dan tidak dapat dibagi lagi dan unsur terdiri atas atom-atom yang sama sehingga mempunyai sifat fisika dan kimia yang sama.

2. J.J Thomson

Percobaan Thomson tentang konduksi listrik melalui gas-gas dalam tabung Crookes, menghasilkan suatu pendapat bahwa sinar katode terdiri atas partikel-partikel bermuatan negatif yaitu elektron. Selain itu logam-logam dengan pengaruh sinar UV atau panas dapat membebaskan partikel bermuatan negatif. Sehingga Thomson menyimpulkan bahwa elektron-elektron adalah partikel yang berasal dari atom.

Thomson menganggap atom selain terdapat elektron juga terdapat muatan positif, sehingga teorinya menyatakan atom sebagai suatu bola pejal bermuatan positif dan di permukaannya terdapat elektron-elektron atau lebih dikenal dengan model kue kismis.

Model Atom J. J Thomson : menyerupai roti kismis



3. Ernest Rutherford

Antoine **Henri Becquerel** (1852-1908), seorang ilmuwan dari Perancis pada tahun 1896 menemukan bahwa uranium dan senyawa-senyawanya secara spontan memancarkan partikel-partikel. Partikel yang dipancarkan itu ada yang bermuatan listrik dan memiliki sifat yang sama dengan sinar katode atau elektron.

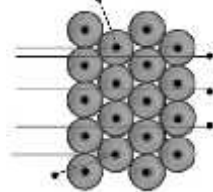
Unsur-unsur yang memancarkan sinar itu disebut *unsur radioaktif*, dan sinar yang dipancarkan juga dinamai *sinar radioaktif*. Ada tiga macam sinar radioaktif, yaitu:

- sinar alfa (α), yang bermuatan positif
- sinar beta (β), yang bermuatan negatif
- sinar gama (γ), yang tidak bermuatan

Pada tahun 1908, **Hans Geiger** dan **Ernest Marsden** yang bekerja di laboratorium Rutherford melakukan eksperimen dengan menembakkan sinar alfa (sinar bermuatan positif) pada pelat emas yang sangat tipis. Sebagian besar sinar alfa itu berjalan lurus tanpa gangguan, tetapi sebagian kecil dibelokkan dengan sudut yang cukup besar, bahkan ada juga yang dipantulkan kembali ke arah sumber sinar.

Dari hasil percobaan kedua asistennya itu, Ernest Rutherford menafsirkan sebagai berikut.

- Sebagian besar partikel sinar alfa dapat menembus pelat karena melalui daerah hampa.
- Partikel alfa yang mendekati inti atom dibelokkan karena mengalami gaya tolak inti.
- Partikel alfa yang menuju inti atom dipantulkan karena inti bermuatan positif dan sangat massif



Beberapa tahun kemudian, yaitu tahun 1911, Ernest Rutherford mengungkapkan teori atom modern yang dikenal sebagai *model atom Rutherford*.

- Atom tersusun dari:
 - Inti atom yang bermuatan positif.
 - Elektron-elektron yang bermuatan negatif dan mengelilingi inti.
- Semua proton terkumpul dalam inti atom, dan menyebabkan inti atom bermuatan positif.
- Sebagian besar volume atom merupakan ruang kosong. Hampir semua massa atom terpusat pada inti atom yang sangat kecil. Jari-jari atom sekitar 10^{-10} m, sedangkan jari-jari inti atom sekitar 10^{-15} m.

4. Teori Atom Bohr

Pada tahun 1913, berdasarkan analisis spektrum atom dan teori kuantum yang dikemukakan oleh Max Plank, Niels Bohr mengajukan model atom hidrogen, yaitu atom yang hanya mengandung satu elektron. Menurut Bohr elektron beredar mengitari intinya pada tingkat-tingkat energi tertentu, bagaikan planet-planet mengitari matahari dan elektron dapat berpindah dari tingkat energi satu ke tingkat energi yang lain.

Model Atom Bohr mempunyai beberapa kelemahan:

- Teori atom Bohr hanya dapat menerangkan spektrum atom yang sederhana, misal Hidrogen, dan tidak dapat menerangkan yang lebih rumit (nomor atom > 1)
- Teori Bohr tidak dapat menjelaskan pengaruh medan magnet dalam atom hidrogen.

Oleh karena itu, tidak mungkin membayangkan elektron beredar mengitari inti menurut suatu orbit berbentuk lingkaran dengan jari- jari tertentu. Kekurangan model atom Bohr disempurnakan dengan model atom mekanika kuantum yang dikemukakan oleh Erwin Schrodinger pada tahun 1927, seorang ilmuwan dari Austria.

Model Atom Bohr : menyerupai sistem tata surya



Berdasarkan bahan bacaan tentang perkembangan model atom yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* untuk mempermudah kalian dalam belajar.

Mind Mapping Perkembangan Model Atom

Presentasikan hasil *mind mapping* kelompok Anda di depan kelas!

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang atom.

- a. Bagaimanakah model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford?

- b. Model atom siapakah yang masih digunakan sampai sekarang?

- c. Menurut model atom modern atom terdiri dari partikel dasar yang menyusun atom. Apa saja partikel dasar penyusun atom tersebut?

4. APLIKASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

- a. Mengapa model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford sekarang tidak digunakan lagi?

- b. Apa kelebihan model atom Niels Bohr dibandingkan model atom Rutherford?

5. PENUTUP

Berikan kesimpulan tentang perkembangan teori atom!

Kesimpulan

B. Notasi Atom (Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron berdasarkan nomor massa dan nomor atom)

1. ORIENTASI

Sudah Anda ketahui bahwa partikel dasar penyusun atom terdiri atas proton, elektron dan neutron. Apakah jumlah proton, elektron dan neutron pada semua atom itu sama? Jika tidak sama maka bagaimanakah cara menghitung jumlah partikel pada suatu atom?

Untuk mengetahui jawabannya marilah kita ikuti pembelajaran ini dengan baik!

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan jumlah partikel dasar penyusun atom.

Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Bacalah bahan bacaan berikut ini dengan baik, untuk mendapatkan informasi tentang partikel dasar penyusun atom!

Partikel Dasar Penyusun Atom

Penemuan partikel-partikel Dasar Penyusun Atom

Penemuan elektron oleh Thomson dengan menggunakan alat CRT (*Cathode Ray Tube*) dimana diperoleh hasil pengamatan sinar katoda dapat memutar kincir dan dibelokkan ke arah medan listrik positif, sehingga dapat disimpulkan partikel dari elektron bermuatan negatif.

Penemuan proton oleh Goldstein dengan CRT dan katodanya berlubang di dalam tabung diisi satu jenis gas dihasilkan sinar terusan. Dari percobaan Goldstein diperoleh pengamatan sinar anoda dapat memutar kincir dan dibelokkan ke arah medan listrik negatif sehingga disimpulkan bahwa proton bermuatan positif.

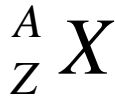
Penemuan neutron oleh James Chadwick dilakukan dengan beberapa isotop yang kemudian disimpulkan bahwa di dalam inti harus terdapat partikel yang massanya sama dengan proton dan tidak bermuatan.

Penemuan partikel

Partikel	Penemu	Lambang	Muatan	Massa	Massa dibulatkan
Elektron	Thomson	${}^0_{-1}e$	-1	0,00055 sma	0 sma
Proton	Goldstein	${}^1_{+1}p$	+1	1,00758 sma	1 sma
Neutron	Chadwick	1_0n	0	1,00893 sma	1 sma

Nomor atom dan nomor massa

Lambang unsur ditulis dengan notasi sebagai berikut:



- A = Nomor massa yaitu jumlah proton + neutron
Z = Nomor atom menunjukkan jumlah proton atau elektron sehingga untuk menentukan jumlah neutron $A-Z$
X = Lambang atom

Contoh: ${}_{17}^{35}Cl$ jumlah elektron = 17
Proton = 17
neutron = $35-17 = 18$

Atom yang bermuatan (ion)



A = Nomor massa

Z = Nomor atom

B = Muatan dari atom (+ atau -)

- Jumlah partikel atom bermuatan positif (Kation)
Jumlah proton = nomor atom = Z
Jumlah netron = nomor massa – nomor atom = $A - Z$
Jumlah elektron = nomor atom – muatan positif
- Jumlah partikel atom bermuatan negatif (Anion)
Jumlah proton = nomor atom = Z
Jumlah netron = nomor massa – nomor atom = $A - Z$
Jumlah elektron = nomor atom + muatan negatif

Berdasarkan bahan bacaan yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* tentang partikel penyusun atom beserta cara penentuan jumlah proton, elektron dan netron pada suatu atom untuk mempermudah kalian dalam belajar.

Mind Mapping Partikel Dasar Penyusun Atom

Presentasikan hasil *mind mapping* kelompok Anda di depan kelas!

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang partikel penyusun atom.

- a. Apakah suatu atom tersusun atas partikel-partikel yang menyusunnya?

- b. Partikel-partikel apa saja yang menyusun suatu atom?

- c. Apakah partikel penyusun atom merupakan partikel yang bermuatan? Jelaskan!

- d. Bagaimanakah cara menentukan jumlah proton dari suatu atom?

- e. Bagaimanakah cara menentukan jumlah neutron dari suatu atom?

- f. Bagaimanakah cara menentukan jumlah elektron dari suatu atom netral?

- g. Bagaimanakah cara menentukan jumlah elektron dari suatu atom yang bermuatan positif?

- h. Bagaimanakah cara menentukan jumlah elektron dari suatu atom yang bermuatan negatif?

4. APLIKASI

Tentukan nomor atom, nomor massa, jumlah proton, jumlah elektron dan jumlah neutron dari unsur-unsur dalam Tabel berikut:

UNSUR	NO. MASSA	NO. ATOM	PROTON	ELEKTRON	NEUTRON
${}^Z_1 N$					
${}^1_7 N$					

UNSUR	NO. MASSA	NO. ATOM	PROTON	ELEKTRON	NEUTRON
4_1A					
5_2F					
${}^2_1M^{2+}$					
${}^2_1A^{3+}$					
${}^3_1S^{2-}$					
${}^8_3B^-$					

5. PENUTUP

Kesimpulan

C. ISOTOP, ISOTON DAN ISOBAR

1. ORIENTASI

Sudah Anda ketahui bahwa partikel dasar penyusun atom terdiri atas proton, elektron dan netron. Ada beberapa atom yang mempunyai nomor atom yang sama, dan ada pula yang mempunyai nomor massa ataupun jumlah netron sama yang disebut isotop, isoton dan isobar.

Untuk mengetahui jawabannya marilah kita ikuti pembelajaran ini dengan baik!

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan isotop, isoton dan isobar.

Rumusan Pertanyaan:



2. EKSPLORASI

Bacalah bahan bacaan berikut dengan baik, untuk mendapatkan informasi tentang isotop, isoton dan isobar!

Atom unsur-unsur yang ditemukan di alam banyak yang mempunyai nomor atom sama, nomor massa sama atau jumlah neutron yang sama.

1. Isotop

Isotop adalah atom-atom dari unsur sama yang mempunyai nomor atom (Z) sama, tetapi nomor massanya (A) berbeda.

Contoh :

${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ dengan ${}^3_1\text{H}$, nomor atom sama (1)

${}^{12}_6\text{C}$ dengan ${}^{13}_6\text{C}$, nomor atom sama (17)

2. Isobar

Isobar adalah atom-atom yang mempunyai nomor massa (A) sama, tetapi nomor atom (Z) berbeda.

Contoh : ${}^{24}_{11}\text{N}$ dengan ${}^{24}_{12}\text{N}$ sama-sama mempunyai nomor massa 24

3. Isoton

Isoton adalah atom-atom dari unsur berbeda yang mempunyai jumlah neutron (A – Z) yang sama

Contoh :

${}^{23}_{11}\text{Na}$ dan ${}^{24}_{12}\text{Mg}$

Berdasarkan bahan bacaan yang sudah Anda baca, buatlah *mind mapping* tentang isotop, isoton dan isobar untuk mempermudah kalian dalam belajar.

Mind Mapping

Presentasikan hasil *mind mapping* kelompok Anda di depan kelas!

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang isotop, isoton dan isobar.

- a. Disebut apakah atom-atom dari unsur yang sama tetapi mempunyai nomor massa berbeda?

- b. Disebut apakah atom-atom yang mempunyai nomor massa sama tetapi mempunyai nomor atom berbeda?

- c. Disebut apakah atom-atom dari unsur yang sama mempunyai jumlah neutron sama?

4. APLIKASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

Diantara atom-atom berikut atom manakah yang merupakan isotop, isobar, dan isoton antara atom yang satu dengan atom yang lain

- | | |
|---------------|---------------|
| a. ${}^1_5 X$ | d. ${}^1_5 X$ |
| b. ${}^1_5 T$ | e. ${}^1_5 T$ |
| c. ${}^1_5 I$ | f. ${}^1_5 I$ |

5. PENUTUP

Kesimpulan

REFLEKSI

Tuliskan tentang pengalaman belajar kimia hari ini!

1. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?

2. Materi apa saja yang sudah Anda pahami pada kegiatan pembelajaran hari ini?

3. Materi-materi apa saja yang belum Anda pahami ?

4. Apakah yang akan Anda lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran hari ini?

5. Manfaat apa yang Anda dapatkan setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

D. KONFIGURASI ELEKTRON

1. ORIENTASI

Sudah Anda ketahui bahwa Elektron-elektron beredar mengelilingi inti atom.

Bagaimana susunan elektron dalam mengelilingi inti atom?.

Untuk mengetahui jawabannya marilah kita ikuti pembelajaran ini dengan baik!

Rumuskan beberapa pertanyaan terkait dengan konfigurasi elektron.

Rumusan Pertanyaan:

2. EKSPLORASI



Bacalah bahan bacaan berikut dengan baik, untuk mendapatkan informasi tentang konfigurasi elektron dan hubungannya dengan letak unsur dalam Tabel Periodik Unsur!

Konfigurasi elektron

Konfigurasi elektron adalah susunan elektron dalam masing-masing kulit elektron.

Kulit/Tingkat Energi

No	Simbol Kulit	Nomor Kulit(n)	Orbital
1	K	1	1s
2	L	2	2s 2p
3	M	3	3s 3p 3d
4	N	4	4s 4p 4d 4f
5	O	5	5s 5p 5d 5f 5g

- Jumlah elektron maksimal dalam orbital s = 2, p = 6, d = 10, f = 14
- Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi yang paling rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi
- Elektron valensi adalah elektron yang berada pada kulit terluar

Contoh:

Lengkapilah tabel berikut!

No	Atom	Z _e	Konfigurasi Elektron						Elektron valensi
			1s	2s	2p	3s	3p	4s	
1	₁ H	1	1	-	-	-	-	-	1
2	₃ Li	3	2	1	-	-	-	-	1
3	₇ N	7							
4	₁₃ Al								
5	₂₀ Ca								

3. PEMBENTUKAN KONSEP

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan bacaan dan *mind mapping* yang sudah Anda buat untuk mendapatkan konsep tentang konfigurasi elektron.

- a. Dimanakah keberadaan elektron dari suatu unsur?

- b. Apakah pengisian elektron pada tiap-tiap kulit atom ada aturannya?

- c. Disebut apakah susunan elektron di dalam kulit-kulit atomnya?

d. Berapakah jumlah elektron maksimum yang ada di kulit pertama?

e. Disebut apakah banyaknya elektron pada kulit terluar?

4. APLIKASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

- a. Diketahui atom kalium mempunyai nomor massa 39 dan nomor atom 19.
- Tulis konfigurasi elektronnya
 - Tentukan jumlah elektron valensi
- b. Diketahui lambang ion kalsium ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$.
- Tulis konfigurasi elektronnya
 - Tentukan jumlah elektron valensi

5. PENUTUP

Kesimpulan

REFLEKSI

Tuliskan tentang pengalaman belajar kimia hari ini!

1. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?

2. Materi apa saja yang sudah Anda pahami pada kegiatan pembelajaran hari ini?

Lampiran 7

**KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF MATERI
LAMBANG UNSUR, RUMUS KIMIA DAN PERSAMAAN REAKSI**

Nama Sekolah : SMK Negeri 9 Malang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/Ganjil

Kompetensi Dasar :

3.2 Menganalisis lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi

4.2 Mengintegrasikan penulisan lambang unsur dengan rumus kimia pada persamaan

reaksi kimia berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menuliskan lambang unsur dengan benar	Menentukan lambang unsur dari unsur-unsur yang diketahui namanya	C3	1	Pada hari minggu Andi pergi ke toko bangunan milik pamannya. Di sana Andi menemukan unsur-unsur logam yang sering digunakan sebagai perlengkapan bangunan, antara lain: besi, tembaga, nikel, alumunium, seng dan karbon. Pada saat istirahat Andi diberi snack oleh pamannya. Pada bungkus snack Andi membaca unsur-unsur yang terkandung dalam makanan itu, yaitu natrium, klorin, kalium, dan kalsium. Tuliskan lambang unsur dari unsur-unsur yang sudah diidentifikasi oleh Andi!	1. Besi (Fe) 2. Tembaga (Cu) 3. Nikel (Ni) 4. Alumunium (Al) 5. Seng (Zn) 6. Karbon (C) 7. Natrium (Na) 8. Klorin (Cl) 9. Kalium (K) 10. Kalsium (Ca)	20
2.	Menuliskan Rumus Kimia dengan tepat	Menentukan rumus kimia yang tepat dari suatu senyawa	C3	2	Dalam kehidupan ini kita tidak pernah terlepas dari zat kimia. Setiap hari kita bernafas menghirup oksigen dan melepaskan karbondioksida.	1. Karbondioksida = CO_2 2. Air = H_2O 3. Garam Dapur = NaCl	15

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
					Kita juga membutuhkan air untuk mandi, minum, masak, dan sebagainya. Untuk memasak makanan kita membutuhkan garam dapur agar masakan menjadi enak. Berdasarkan uraian di atas, identifikasi senyawa-senyawa kimia yang ada dan tuliskan rumus kimianya.		
3.	Menuliskan Rumus Kimia dengan tepat	Menganalisis makna dari suatu rumus kimia	C4	3	Asam sulfat, zat yang larutannya digunakan dalam akumulator (aki) mobil atau motor, mempunyai rumus kimia H_2SO_4 . Apa arti rumus tersebut?	Rumus kimia H_2SO_4 , artinya dalam tiap molekul asam sulfat terdiri dari 2 atom hidrogen, 1 atom belerang dan 4 atom oksigen	10
4.	Menuliskan Rumus Kimia dengan tepat	Menganalisis rumus kimia suatu molekul yang diketahui unsur-unsurnya	C4	4	Pupuk urea merupakan salah satu jenis pupuk yang sering digunakan oleh petani untuk memupuk tanamannya. Dalam satu molekul urea terdiri dari 1 atom karbon, 2 atom nitrogen dan 4 atom hidrogen. Tentukan rumus kimia dari urea!	Rumus kimia urea $CO(NH_2)_2$	10
5.	Menuliskan Rumus Kimia	Menentukan rumus kimia yang tepat jika	C4	5	Tuliskan rumus kimia dan nama senyawa yang terbentuk dari	a. Fe_2O_3 = Besi(III) oksida b. Na_2SO_4 = Natrium sulfat	15

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
	dengan tepat	diketahui ion-ion penyusunnya			kation dan anion berikut! a. Fe^{3+} dan O^{2-} b. Na^+ dan SO_4^{2-} c. Ca^{2+} dan SO_4^{2-}	c. CaSO_4 = kalsium sulfat	
6.	Menentukan pereaksi dan atau produk reaksi dari suatu persamaan kimia	Menentukan zat-zat pereaksi (reaktan) dan zat hasil reaksi (produk) dari suatu persamaan reaksi	C3	6	Pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor yang tidak sempurna karena kurangnya oksigen dalam ruang bakar atau kurangnya waktu siklus dalam pembakaran akan menghasilkan gas karbon monoksida (CO) yang berbahaya bagi kesehatan. Persamaan reaksi pembentukan gas CO adalah sebagai berikut: $\text{CxHy}(g) + \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ Berdasarkan persamaan reaksi di atas, identifikasi zat-zat apa saja yang bertindak sebagai reaktan dan zat-zat apa saja yang bertindak sebagai produk!	Reaktan: CxHy dan O_2 Produk: CO dan H_2O	10
7.	Menuliskan persamaan reaksi kimia	Menganalisis persamaan reaksi setara	C4	7	Tulislah persamaan reaksi untuk reaksi berikut ini! Pagar besi bereaksi dengan gas oksigen di udara membentuk karat besi yang mempunyai rumus kimia Fe_2O_3 .	$\text{Fe}(s) + \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$	10

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
8.	Menyetarakan persamaan reaksi berdasarkan prinsip jumlah unsur di ruas kiri dan kanan harus sama	Menganalisis persamaan reaksi setara	C4	8	<p>Batu kapur atau gamping mempunyai nama kimia kalsium karbonat. Jika gamping dicampurkan dengan larutan asam klorida akan bereaksi membentuk kalsium klorida, air dan gas karbon dioksida dengan persamaan reaksi:</p> $\text{CaCO}_3(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(aq) + \text{CO}_2(g)$ <p>Periksalah apakah persamaan reaksi tersebut sudah setara atau belum. Jika belum setara, setarakan persamaan reaksi tersebut</p>	<p>Persamaan reaksi belum setara.</p> $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(aq) + \text{CO}_2(g)$	10

**KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF MATERI
STRUKTUR ATOM**

Nama Sekolah : SMK Negeri 9 Malang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/Ganjil

Kompetensi Dasar :

3.3 Mengkorelasikan struktur atom berdasarkan konfigurasi elektron untuk menentukan

letak unsur dalam tabel periodik

4.3 Menentukan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor																																																								
1.	Menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai ke teori atom Modern	Menjelaskan teori atom Rutherford Dan kelemahannya	C3	1	Jelaskan teori atom Rutherford! Apa kelemahan dari teori atom Rutherford!	Teori Atom Rutherford: Atom terdiri atas inti yang menjadi pusat massa atom dan muatan positifnya, sedang elektron berputar di sekelilingnya. Kelemahannya: Rutherford tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak tertarik pada inti. Dalam inti atom terdapat proton dan neutron.	10																																																								
2.	Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya	Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu atom	C4	2	Lengkapi Tabel Berikut: <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>Lambang</th> <th>Σ proton</th> <th>Σ elektron</th> <th>Σ neutron</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$^{55}_{25}\text{Mn}$</td> <td>....</td> <td>....</td> <td>....</td> </tr> <tr> <td>$^{195}_{78}\text{Pt}$</td> <td>....</td> <td>....</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>^7Li</td> <td>3</td> <td>....</td> <td>....</td> </tr> <tr> <td>$^{108}_{47}\text{Ag}$</td> <td>....</td> <td>47</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>$^{39}_{19}\text{K}$</td> <td>19</td> <td>....</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Lambang	Σ proton	Σ elektron	Σ neutron	$^{55}_{25}\text{Mn}$	$^{195}_{78}\text{Pt}$	117	^7Li	3	$^{108}_{47}\text{Ag}$	47	61	$^{39}_{19}\text{K}$	19	20	<table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>Lambang</th> <th>Σ proton</th> <th>Σ elektron</th> <th>Σ neutron</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$^{55}_{25}\text{Mn}$</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>$^{195}_{78}\text{Pt}$</td> <td>78</td> <td>78</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>^7_3Li</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>$^{108}_{47}\text{Ag}$</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>$^{39}_{19}\text{K}$</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Lambang	Σ proton	Σ elektron	Σ neutron	$^{55}_{25}\text{Mn}$	25	25	30	$^{195}_{78}\text{Pt}$	78	78	117	^7_3Li	3	3	4	$^{108}_{47}\text{Ag}$	47	47	61	$^{39}_{19}\text{K}$	19	19	20	30								
Lambang	Σ proton	Σ elektron	Σ neutron																																																												
$^{55}_{25}\text{Mn}$																																																												
$^{195}_{78}\text{Pt}$	117																																																												
^7Li	3																																																												
$^{108}_{47}\text{Ag}$	47	61																																																												
$^{39}_{19}\text{K}$	19	20																																																												
Lambang	Σ proton	Σ elektron	Σ neutron																																																												
$^{55}_{25}\text{Mn}$	25	25	30																																																												
$^{195}_{78}\text{Pt}$	78	78	117																																																												
^7_3Li	3	3	4																																																												
$^{108}_{47}\text{Ag}$	47	47	61																																																												
$^{39}_{19}\text{K}$	19	19	20																																																												
3.	Mengklasifikasi unsur ke dalam isotop, isobar dan isoton	Melengkapi tabel unsur dan mengelompokkan unsur ke dalam isotop, isoton dan isobar	C4	3	<table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>Nomor atom</th> <th>neutron</th> <th>Nomor massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>7</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>8</td> <td></td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>13</td> <td></td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>15</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>16</td> <td></td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Unsur	Nomor atom	neutron	Nomor massa	A	6	8	14	B	7		14	C	8		16	D	13		27	E	15	16		F	16		32	<table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>Nomor atom</th> <th>neutron</th> <th>Nomor massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> Isotop: D dan E (5) Isoton: E dan F (5)	Unsur	Nomor atom	neutron	Nomor massa	A	6	8	14	B	7	7	14	C	8	8	16	D	15	15	30	E	15	16	31	F	16	16	32	20
Unsur	Nomor atom	neutron	Nomor massa																																																												
A	6	8	14																																																												
B	7		14																																																												
C	8		16																																																												
D	13		27																																																												
E	15	16																																																													
F	16		32																																																												
Unsur	Nomor atom	neutron	Nomor massa																																																												
A	6	8	14																																																												
B	7	7	14																																																												
C	8	8	16																																																												
D	15	15	30																																																												
E	15	16	31																																																												
F	16	16	32																																																												

No.	Indikator	Indikator Soal	Jenjang	No. Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
					Tentukan kelompok unsur yang termasuk isotop, isoton dan isobar!	Isobar: A dan B (5)	
4.	Menuliskan konfigurasi elektron unsur	Menuliskan konfigurasi elektron dari suatu atom netral dan atom bermuatan	C4	4	Tuliskan konfigurasi dari: a. ${}_{8}\text{O}^{2-}$ b. ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ c. ${}_{17}\text{Cl}^{-}$ d. ${}_{19}\text{K}^{+}$ e. ${}_{16}\text{S}^{2-}$	Jawaban: a. ${}_{8}\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$ b. ${}_{12}\text{Mg}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6$ c. ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ d. ${}_{19}\text{K} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ e. ${}_{16}\text{S}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	20
5.	Menentukan letak unsur dalam sistem periodik berdasarkan konfigurasi elektronnya	Menganalisis suatu unsur yang diketahui nomor massa dan jumlah neutronnya untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik.	C4	5	Suatu atom mempunyai 18 neutron dengan nomor massa 35, tentukan: a. konfigurasi elektron b. elektron valensinya c. Letak unsur dalam Tabel periodik (golongan dan periode)	Jumlah elektron = $35 - 18 = 17$ a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ b. elektron valensi = 7 c. Golongan VIIA, Periode 3	20

Lampiran 9

INSTRUMEN PENILAIAN MIND MAPPING

Petunjuk : Skor diisi pada tiap indikator dengan melihat ketentuan pada rubrik Penilaian

Materi :

No	Nama	Indikator						Skor	Nilai
		Struktur Catatan	Bentuk Cabang dan Warna	Isi Materi	Keterkaitan Konsep	Penggunaan Bahasa dan Istilah	Penggunaan Gambar dan Simbol		
1.	ABIMANYU PUTRA W								
2.	ADITYA DWI P.								
3.	AHMAD HAJAN INDRA								
4.	AHMAD NUR HUDA								
5.	AHMAD REZA P.								
6.	ALDI BAGUS F.								
7.	BAGAS OKTAVIAN S								
8.	DITO RAMADHANI								
9.	FAHRI ARDIANSYAH								
10.	FAISAL FIKRI P.								
11.	FERNANDA DIMAS S.								
12.	MIFTAKHUL ARIF Y.								
13.	MOCHAMAD SAHRUL								
14.	MOHAMAD ALFAN S								
15.	MUHAMAD FAJAR S.								
16.	MUHAMMAD FASIL S.								
17.	MUHAMMAD RISKI P.								
18.	MUZAKI AMRIZAL								
19.	NANDO ACHMAD M.								
20.	RAGA HARYO P.								
21.	RIAN WAHYU RISKY S.								
22.	SAIFUL DARMAWAN								
23.	TEDY CAHYO ALIF C.								
24.	VALENTINO SANDI A								
25.	ZACKY FIRMANSYAH								

Keterangan:

Nilai dihitung dengan rumus:

RUBRIK PENILAIAN *MIND MAPPING*

NO.	INDIKATOR	SKOR
1.	Struktur Catatan	
	a. Struktur catatan benar semua	2
	b. Struktur catatan salah	1
2.	Bentuk Cabang dan Warna	
	a. Bentuk cabang dan warna disusun dengan benar semua	4
	b. Sebagian besar bentuk cabang dan warna disusun dengan benar	3
	c. Sebagian kecil bentuk cabang dan warna disusun dengan benar	2
	d. Bentuk cabang dan warna disusun salah	1
	e. Tidak ada bentuk cabang dan warna	0
3.	Isi Materi	
	a. Isi materi disusun dengan lengkap dan benar	4
	b. Sebagian besar isi materi disusun dengan lengkap dan benar	3
	c. Sebagian kecil isi materi disusun dengan lengkap dan benar	2
	d. Isi materi tidak ada yang benar	1
	e. Tidak ada isi materi	0
4.	Keterkaitan Konsep	
	a. Keterkaitan konsep benar dan lengkap	4
	b. Sebagian besar keterkaitan konsep benar	3
	c. Sebagian kecil keterkaitan konsep benar	2
	d. Keterkaitan konsep tidak ada yang benar	1
	e. Tidak ada keterkaitan konsep	0
5.	Penggunaan Bahasa dan Istilah	
	a. Bahasa dan istilah singkat dan mudah dipahami	4
	b. Bahasa dan istilah panjang dan mudah dipahami	3
	c. Bahasa dan istilah singkat tetapi sulit dipahami	2
	d. Bahasa dan istilah panjang dan sulit dipahami	1
6.	Penggunaan Gambar dan Simbol	
	a. Penggunaan gambar dan simbol sesuai dengan materi	2
	b. Penggunaan gambar dan simbol tidak sesuai dengan materi	1
	c. Tidak ada gambar dan simbol	0

(Adaptasi dari sumber: Evrekli, Inel and Balim, 2010)

Kategori Nilai:

- 91 - 100 : A
- 81 - 90 : A-
- 71 - 89 : B+
- 61 - 70 : B
- 51 - 60 : C
- 41 - 50 : D

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN (SILABUS)

Judul Penelitian : **Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *MIND MAPPING* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang Pada Materi Lambang Unsur dan Struktur Atom**

Nama Peneliti : Ika Budi Yulastini

Petunjuk:

- Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* () untuk tiap jenis pengamatan yang sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
Kualifikasi 4 : sangat sesuai/sangat benar/sangat baik
Kualifikasi 3 : sesuai/benar/baik
Kualifikasi 2 : cukup sesuai/ cukup benar/cukup baik
Kualifikasi 1 : kurang sesuai/ kurang benar/kurang baik
- Komentar dan saran dimohon untuk dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

No.	Jenis Pengamatan	Kualifikasi			
		1	2	3	4
1.	Memuat identitas				
2.	Rumusan kompetensi dasar sesuai dengan kompetensi inti				
3.	Rumusan indikator berisi perilaku untuk mengukur tercapainya kompetensi dasar				
4.	Rumusan indikator berupa kata kerja operasional				
5.	Kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa				
6.	Alat penilaian sesuai dan dapat mencakup semua indikator				
7.	Waktu pembelajaran sesuai dengan kebutuhan				
8.	Sumber/alat/bahan relevan dengan materi				
9.	Rumusan kalimat komunikatif				
10.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar				
11.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian				
12.	Rumusan kalimat tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa				

Komentar/Saran:

--

Malang,
Validator

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Judul Penelitian : **Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *MIND MAPPING* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang Pada Materi Lambang Unsur dan Struktur Atom**

Nama Peneliti : Ika Budi Yuliastini

Petunjuk:

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* () untuk tiap jenis pengamatan yang sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - Kualifikasi 4 : sangat sesuai/sangat benar/sangat baik
 - Kualifikasi 3 : sesuai/benar/baik
 - Kualifikasi 2 : cukup sesuai/ cukup benar/cukup baik
 - Kualifikasi 1 : kurang sesuai/ kurang benar/kurang baik
4. Komentar dan saran dimohon untuk dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

No.	Jenis Pengamatan	Kualifikasi			
		1	2	3	4
1.	Memuat identitas				
2.	Rumusan kompetensi dasar sesuai dengan kompetensi inti				
3.	Rumusan indikator berisi perilaku untuk mengukur tercapainya kompetensi dasar				
4.	Rumusan indikator berupa kata kerja operasional				
5.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator				
6.	Kegiatan guru sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan				
7.	Urutan langkah-langkah kegiatan guru jelas				
8.	Model pembelajaran sesuai dengan materi				
9.	Waktu pembelajaran tidak terlalu banyak/sedikit				
10.	Sumber/alat/bahan relevan dengan materi				
11.	Rumusan kalimat komunikatif				
12.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar				
13.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian				
14.	Rumusan kalimat tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa				

Komentar/Saran:

Malang,
Validator

NIP.

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Judul Penelitian : **Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *MIND MAPPING* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang Pada Materi Lambang Unsur dan Struktur Atom**

Nama Peneliti : Ika Budi Yulastini

Petunjuk:

- Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* () untuk tiap jenis pengamatan yang sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - Kualifikasi 4 : sangat sesuai/sangat benar/sangat baik
 - Kualifikasi 3 : sesuai/benar/baik
 - Kualifikasi 2 : cukup sesuai/ cukup benar/cukup baik
 - Kualifikasi 1 : kurang sesuai/ kurang benar/kurang baik
- Komentar dan saran dimohon untuk dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
Isi				
1. Kesesuaian lembar kerja dengan indikator				
2. Lembar kerja mendukung siswa dalam kegiatan pembelajaran <i>POGIL – Mind Mapping</i>				
3. Lembar kerja tidak mengandung miskonsepsi tentang materi Lambang Unsur/ Struktur Atom				
4. Ketepatan dalam penggunaan simbol/ lambang rumus kimia dan penulisan persamaan reaksi				
5. Prosedur-prosedur percobaan yang disajikan dalam lembar kerja memang dapat dilakukan dalam skala laboratorium				
Bahasa				
1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				
2. Bahasa yang digunakan komunikatif				
3. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti				

Tabel Komentar dan Saran LKS

No.	Bagian LKS	Komentar dan Saran

Malang,
Validator

NIP.

**LEMBAR VALIDASI ISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR KOGNITIF
MATERI LAMBANG UNSUR, RUMUS KIMIA DAN PERSAMAAN
REAKSI**

Judul Penelitian : **Model Pembelajaran POGIL Berbantuan *MIND MAPPING* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas X TSM SMK Negeri 9 Malang Pada Materi Lambang Unsur dan Struktur Atom**

Nama Peneliti : Ika Budi Yulianti

Petunjuk pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek () untuk tiap soal yang sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - Angka 4 : sangat sesuai/sangat benar/sangat baik
 - Angka 3 : sesuai/benar/baik
 - Angka 2 : cukup sesuai/ cukup benar/cukup baik
 - Angka 1 : kurang sesuai/ kurang benar/kurang baik
2. Untuk jawaban yang memerlukan komentar, isilah komentar Bapak/Ibu pada kolom keterangan yang tersedia.

No. Soal	Kriteria	Skor				Perbaikan yang Diperlukan
		1	2	3	4	
1	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
2	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
3	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					

No. Soal	Kriteria	Skor				Perbaikan yang Diperlukan
		1	2	3	4	
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
4	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
5	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
6	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
7	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					
	f. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					
8	a. Kesesuaian soal dengan indikator					
	b. Soal mencerminkan konsep yang akan diuji					
	c. Kebenaran konsep dalam soal					
	d. Rumusan kalimat soal komunikatif					
	e. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar					

No. Soal	Kriteria	Skor				Perbaikan yang Diperlukan
		1	2	3	4	
f.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian					

Saran:

Malang,.....
Validator

NIP.

HASIL UJI VALIDITAS ISI SILABUS

NO.	INDIKATOR	SKOR	
		VALIDATOR 1	VALIDATOR 2
1	Memuat identitas	4	4
2	Rumusan kompetensi dasar sesuai dengan kompetensi inti	3	3
3	Rumusan indikator berisi perilaku untuk mengukur tercapainya kompetensi dasar	3	4
4	Rumusan indikator berupa kata kerja operasional	4	4
5	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator	4	4
6	Kegiatan Guru sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan	3	4
7	Urutan langkah-langkah kegiatan guru jelas	3	4
8	Model pembelajaran sesuai dengan materi	4	3
9	Waktu pembelajaran tidak terlalu banyak/sedikit	3	3
10	Sumber/alat.bahan relevan dengan materi	4	3
11	Rumusan kalimat komunikatif	3	4
12	Kalimat menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4
13	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	3	4
14	Rumusan kalimat tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	4	4
JUMLAH		49	52
JUMLAH SKOR MAKSIMAL		56	56
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		87,50	92,86
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		90,18	
KRITERIA		Sangat Tinggi	

**HASIL UJI VALIDITAS ISI RPP LAMBANG UNSUR, RUMUS KIMIA DAN
PERSAMAAN REAKSI**

NO.	INDIKATOR	SKOR	
		VALIDATOR 1	VALIDATOR 2
1	Memuat identitas	4	4
2	Rumusan kompetensi dasar sesuai dengan kompetensi inti	4	4
3	Rumusan indikator berisi perilaku untuk mengukur tercapainya kompetensi dasar	4	4
4	Rumusan indikator berupa kata kerja operasional	4	4
5	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator	4	4
6	Kegiatan Guru sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan	3	3
7	Urutan langkah-langkah kegiatan guru jelas	3	4
8	Model pembelajaran sesuai dengan materi	4	3
9	Waktu pembelajaran tidak terlalu banyak/sedikit	3	3
10	Sumber/alat.bahan relevan dengan materi	4	4
11	Rumusan kalimat komunikatif	4	4
12	Kalimat menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4
13	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	3	4
14	Rumusan kalimat tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	4	4
JUMLAH		52	53
JUMLAH SKOR MAKSIMAL		56	56
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		92,86	94,64
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		93,75	
KRITERIA		Sangat Tinggi	

HASIL UJI VALIDITAS ISI RPP STRUKTUR ATOM

NO.	INDIKATOR	SKOR	
		VALIDATOR 1	VALIDATOR 2
1	Memuat identitas	4	4
2	Rumusan kompetensi dasar sesuai dengan kompetensi inti	4	4
3	Rumusan indikator berisi perilaku untuk mengukur tercapainya kompetensi dasar	4	4
4	Rumusan indikator berupa kata kerja operasional	4	4
5	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator	4	4
6	Kegiatan Guru sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan	3	4
7	Urutan langkah-langkah kegiatan guru jelas	3	3
8	Model pembelajaran sesuai dengan materi	4	4
9	Waktu pembelajaran tidak terlalu banyak/sedikit	3	3
10	Sumber/alat.bahan relevan dengan materi	4	4
11	Rumusan kalimat komunikatif	4	3
12	Kalimat menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4
13	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	3	4
14	Rumusan kalimat tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	4	4
JUMLAH		52	53
JUMLAH SKOR MAKSIMAL		56	56
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		92,86	94,64
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		93,75	
KRITERIA		Sangat Tinggi	

**HASIL UJI VALIDITAS ISI LKS LAMBANG UNSUR, RUMUS KIMIA DAN
PERSAMAAN REAKSI**

NO.	INDIKATOR	SKOR	
		VALIDATOR 1	VALIDATOR 2
ISI			
1	LKS disusun sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	4	4
2	LKS mendukung siswa dalam pembelajaran POGIL dan <i>mind mapping</i>	3	4
3	LKS tidak mengandung miskonsepsi tentang lambang atom, rumus kimia dan persamaan reaksi	4	3
4	Ketepatan dalam penggunaan simbol/lambang rumus kimia dan penulisan persamaan reaksi	3	4
5	LKS berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menggali pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	3	3
6	LKS disusun secara sistematis sesuai dengan urutan materi dan urutan alur berpikir siswa	4	3
BAHASA			
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	4
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	3
3	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	4	4
JUMLAH		33	32
JUMLAH SKOR MAKSIMAL		36	36
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		91,67	88,89
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		90,28	
KRITERIA		Sangat Tinggi	

HASIL UJI VALIDITAS ISI LKS STRUKTUR ATOM

NO.	INDIKATOR	SKOR	
		VALIDATOR 1	VALIDATOR 2
ISI			
1	LKS disusun sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	4	4
2	LKS mendukung siswa dalam pembelajaran POGIL dan <i>mind mapping</i>	3	4
3	LKS tidak mengandung miskonsepsi tentang materi struktur atom	4	3
4	Ketepatan dalam penggunaan simbol/lambang rumus kimia dan penulisan persamaan reaksi	4	4
5	LKS berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menggali pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	3	3
6	LKS disusun secara sistematis sesuai dengan urutan materi dan urutan alur berpikir siswa	3	4
BAHASA			
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	3
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4
3	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	4	4
JUMLAH		33	33
JUMLAH SKOR MAKSIMAL		36	36
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		91,67	91,67
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)		91,67	
KRITERIA		Sangat Tinggi	

HASIL UJI VALIDITAS ISI SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF MATERI LAMBANG UNSUR

VALIDATOR	JENIS PENGAMATAN		NOMOR SOAL							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1.	a.	Kesesuaian soal dengan indikator	4	3	4	4	3	4	3	4
	b.	Soal mencerminkan konsep yang akan diuji	3	3	4	4	4	4	4	4
	c.	Kebenaran konsep dalam soal	4	4	3	4	3	4	4	4
	d.	Rumusan kalimat soal komunikatif	4	3	4	4	4	3	4	3
	e.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4	4	4	4	4	4
	f.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	4	4	4	4	4	4	4	3
JUMLAH			23	21	23	24	22	23	23	22
2.	a.	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4
	b.	Soal mencerminkan konsep yang akan diuji	4	4	3	4	4	4	4	4
	c.	Kebenaran konsep dalam soal	4	4	4	4	4	4	4	3
	d.	Rumusan kalimat soal komunikatif	4	3	4	3	4	3	3	4
	e.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4	4	4	4	4	4
	f.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	4	4	4	3	4	4	4	4
JUMLAH			24	23	23	22	24	23	23	23
JUMLAH SKOR VALIDATOR			47	44	46	46	46	46	46	45
JUMLAH SKOR MAKSIMAL			48	48	48	48	48	48	48	48
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)			98	92	96	96	96	96	96	94
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)			95,31							
KRITERIA			SANGAT TINGGI							

HASIL UJI VALIDITAS ISI SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF MATERI STRUKTUR ATOM

VALIDATOR	JENIS PENGAMATAN		NOMOR SOAL				
			1	2	3	4	5
1.	a.	Kesesuaian soal dengan indikator	4	3	4	4	3
	b.	Soal mencerminkan konsep yang akan diuji	3	3	4	4	4
	c.	Kebenaran konsep dalam soal	3	4	3	3	3
	d.	Rumusan kalimat soal komunikatif	4	3	4	4	4
	e.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4	4	4
	f.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	4	4	4	4	4
JUMLAH			22	21	23	23	22
2.	a.	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4
	b.	Soal mencerminkan konsep yang akan diuji	4	4	3	4	4
	c.	Kebenaran konsep dalam soal	4	4	4	4	4
	d.	Rumusan kalimat soal komunikatif	3	3	4	3	4
	e.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	3	4	3
	f.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian	4	4	4	3	4
JUMLAH			23	23	22	22	23
JUMLAH SKOR VALIDATOR			45	44	45	45	45
JUMLAH SKOR MAKSIMAL			48	48	48	48	48
PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)			94	92	94	94	94
TOTAL PERSENTASE VALIDITAS ISI (%)			93,33				
KRITERIA			SANGAT TINGGI				

Lampiran 21

HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA PADA MATERI LAMBANG UNSUR (SIKLUS I)

No.	Nama Siswa	Hasil Belajar				Rata-rata	Ketuntasan
		LKS 1	LKS 2	LKS 3	UH		
1	ABIMANYU PUTRA W.	85	85	75	80	81,0	T
2	ADITYA DWI P.	80	85	80	75	79,0	T
3	AHMAD HAJAN INDRA	70	60	70	60	64,0	TT
4	AHMAD NUR HUDA	85	90	80	85	85,0	T
5	AHMAD REZA P.	75	75	60	70	70,0	T
6	ALDI BAGUS F.	75	75	70	65	70,0	T
7	BAGAS OKTAVIAN S.J.	85	80	80	80	81,0	T
8	DITO RAMADHANI	85	80	80	85	83,0	TT
9	FAHRI ARDIANSYAH	85	80	80	80	81,0	TT
10	FAISAL FIKRI PRATAMA	75	75	65	60	67,0	TT
11	FERNANDA DIMAS S.	85	90	80	85	85,0	T
12	MIFTAKHUL ARIF Y.	80	80	80	80	80,0	T
13	MOCHAMAD SAHRUL G	75	75	70	75	74,0	T
14	MOHAMAD ALFAN S.	85	80	80	85	83,0	TT
15	MUHAMAD FAJAR S.	90	90	85	90	89,0	T
16	MUHAMMAD FASIL S.	85	80	85	80	82,0	T
17	MUHAMMAD RISKI P.	80	80	80	80	80,0	T
18	MUZAKI AMRIZAL	85	80	75	85	82,0	T
19	NANDO ACHMAD M.	80	75	80	75	77,0	T
20	RAGA HARYO P.	85	80	75	80	80,0	T
21	RIAN WAHYU RISKY S.	85	80	80	90	85,0	T
22	SAIFUL DARMAWAN	80	80	75	80	79,0	T
23	TEDY CAHYO ALIF C.	70	75	70	65	69,0	TT
24	VALENTINO SANDI A	80	80	85	85	83,0	T
25	ZACKY FIRMANSYAH	85	80	80	75	79,0	T
Rata-rata Ketuntasan						78,7	

Lampiran 22

**HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM (SIKLUS II)**

No.	Nama Siswa	Hasil Belajar					Rata-rata	Ketuntasan
		LKS 1	LKS 2	LKS 3	LKS 4	UH		
1	ABIMANYU PUTRA	85	85	80	85	85	84,2	T
2	ADITYA DWI P.	90	85	80	85	85	85,0	T
3	AHMAD HAJAN	75	70	60	60	60	64,2	TT
4	AHMAD NUR HUDA	90	90	80	80	90	86,7	T
5	AHMAD REZA P.	80	80	80	80	75	78,3	T
6	ALDI BAGUS F.	70	75	70	60	70	69,2	T
7	BAGAS OKTAVIAN S	90	85	80	85	90	86,7	T
8	DITO RAMADHANI	90	85	85	85	90	87,5	T
9	FAHRI ARDIANSYAH	90	80	85	85	90	86,7	T
10	FAISAL FIKRI P.	80	80	85	80	75	79,2	T
11	FERNANDA DIMAS S.	90	90	90	85	95	90,8	T
12	MIFTAKHUL ARIF Y.	85	80	85	80	90	85,0	T
13	MOCH. SAHRUL G.	85	85	80	75	85	82,5	T
14	MOHAMAD ALFAN	90	85	80	90	90	87,5	TT
15	MUHAMAD FAJAR S.	90	90	90	90	95	91,7	T
16	MUHAMMAD FASIL	90	85	85	90	90	88,3	T
17	MUHAMMAD RISKI	85	85	80	85	80	82,5	T
18	MUZAKI AMRIZAL	90	85	80	80	85	84,2	T
19	NANDO ACHMAD M.	80	80	80	75	80	79,2	T
20	RAGA HARYO P.	90	85	75	80	90	85,0	T
21	RIAN WAHYU RISKY	90	85	85	85	95	89,2	T
22	SAIFUL DARMAWAN	90	85	80	80	85	84,2	T
23	TEDY CAHYO ALIF C.	70	75	70	65	70	70,0	TT
24	VALENTINO SANDI A	90	80	85	85	90	86,7	T
25	ZACKY FIRMANSYAH	85	85	80	85	80	82,5	T
Rata-rata Ketuntasan							83,1	

KREATIVITAS SISWA PADA MATERI LAMBANG UNSUR (SIKLUS I)

No	Nama	Indikator						Skor	Nilai	Kategori
		Struktur Catatan	Bentuk Cabang dan Warna	Isi Materi	Keterkaitan Konsep	Penggunaan Bahasa dan Istilah	Penggunaan Gambar dan Simbol			
1	ABIMANYU P.	2	2	3	2	3	2	14	70	B
2	ADITYA DWI	1	2	2	3	2	2	12	60	C
3	A. HAJAN I.	1	2	2	2	2	1	10	50	C
4	A. NUR HUDA	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
5	A. REZA P.	2	2	2	2	3	2	13	65	B
6	ALDI BAGUS F.	1	2	2	2	2	2	11	55	C
7	BAGAS OKTA	2	2	2	3	3	2	14	70	B
8	DITO R.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
9	FAHRI ARDI	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
10	FAISAL FIKRI	2	2	2	2	3	2	13	65	B
11	FERNANDA D.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
12	MIFT. ARIF Y.	2	2	2	3	3	2	14	70	B
13	M. SAHRUL G	2	2	3	2	2	2	13	65	B
14	M. ALFAN S.	2	2	2	3	3	2	14	70	B
15	M. FAJAR S.	2	3	4	3	3	2	17	85	A-
16	M. FASIL S.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
17	M. RISKI P.	2	2	3	3	2	2	14	70	B
18	MUZAKI A.	2	2	3	3	2	2	14	70	B
19	NANDO A. M.	1	2	2	2	3	2	12	60	C
20	RAGA HARYO	2	2	3	2	3	2	14	70	B
21	RIAN WAHYU	2	2	2	3	3	2	14	70	B
22	SAIFUL D.	2	2	3	3	2	2	14	70	B
23	TEDY CAHYO	2	2	2	2	2	2	12	60	C
24	VALENTINO S.	2	2	3	3	3	2	15	75	B+
25	ZACKY F.	2	3	2	3	2	2	14	70	B
Rata-rata									69,6	

KREATIVITAS SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM (SIKLUS II)

No	Nama	Indikator						Skor	Nilai	Kategori
		Struktur Catatan	Bentuk Cabang dan Warna	Isi Materi	Keterkaitan Konsep	Penggunaan Bahasa dan Istilah	Penggunaan Gambar dan Simbol			
1	ABIMANYU P	2	2	3	3	3	3	16	80	B+
2	ADITYA DWI P.	2	4	4	4	3	2	19	95	A
3	AHMAD HAJAN I.	2	3	3	2	2	2	14	70	B
4	AHMAD NUR HUDA	2	3	4	4	4	2	19	95	A
5	AHMAD REZA P.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
6	ALDI BAGUS F.	2	3	3	2	2	2	14	70	B
7	BAGAS OKTAVIAN S	2	3	4	3	3	2	17	85	A-
8	DITO RAMADHANI	2	4	3	3	4	2	18	90	A-
9	FAHRI ARDIANSYAH	2	4	4	4	3	2	19	95	A
10	FAISAL FIKRI P.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
11	FERNANDA DIMAS	2	4	4	3	4	2	19	95	A
12	MIFTAKHUL ARIF Y.	2	4	3	3	3	2	17	85	A-
13	M. SAHRUL G	2	4	4	3	3	2	18	90	A-
14	MOHAMAD ALFAN	2	4	4	3	3	2	18	90	A-
15	MUHAMAD FAJAR	2	3	4	4	4	2	19	95	A
16	MUHAMMAD FASIL	2	3	4	3	3	2	17	85	A-
17	MUHAMMAD RISKI	2	4	3	3	3	2	17	85	A-
18	MUZAKI AMRIZAL	2	4	4	3	3	2	18	90	A-
19	NANDO ACHMAD	2	2	2	3	3	2	14	70	B
20	RAGA HARYO P.	2	4	4	3	3	2	18	90	A-
21	RIAN WAHYU RISKY	2	3	4	4	3	2	18	90	A
22	SAIFUL DARMAWAN	2	4	3	3	3	2	17	85	A-
23	TEDY CAHYO ALIF C.	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
24	VALENTINO SANDI	2	4	4	4	3	2	19	95	A
25	ZACKY FIRMANSYAH	2	3	3	3	3	2	16	80	B+
Rata-rata									85,8	

DOKUMENTASI PENELITIAN
SIKLUS 1





**REFLEKSI HASIL PEMBELAJARAN SIKLUS 1
(PENELITI BERSAMA OBSERVER)**

SIKLUS 2

ORIENTASI



EKSPLORASI





PEMBENTUKAN KONSEP



APLIKASI



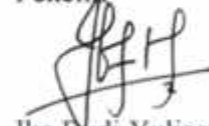
PENUTUP



Biodata Pengusul

Nama : Ika Budi Yulastini, M.Pd.
NIP : 19810722 201001 2 016
Pangkat/ Golongan : Penata Muda Tk. I/ IIIb
Penugasan : Guru Kimia SMK
Tempat dan Tanggal lahir : Lumajang, 22 Juli 1981
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Perkawinan : Kawin
Agama : Islam
Instansi : SMK Negeri 9 Kota Malang
Alamat Instansi : Jl. Sampurna Cemorokandang Kec. Kedungkandang Kota
Malang – Jawa Timur
No. Tlp/ Fax. Instansi : 0341-727998
Alamat Rumah : Jl. Untung Sudiro Gang V No. 37 Rt. 03 Rw. 04 Kel.
Cemorokandang Kec. Kedungkandang Kota Malang –
Jawa Timur
Alamat e-mail : ikaby.smkn9@gmail.com
Nomor HP : 085258006363
Riwayat Pendidikan : 1. SD Negeri Tempeh Tengah 01 Kec. Tempeh Kab.
Lumajang
2. SMP Negeri 1 Tempeh Kab. Lumajang
3. SMA Negeri 2 Lumajang
4. S1 Pendidikan Kimia Universitas Negeri Malang
5. S2 Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri
Malang
Riwayat Penelitian/ :
Publikasi yang relevan

Malang, 15 April 2017
Peneliti



Ika Budi Yulastini, M.Pd.
NIP 198107222010012016

