



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARANGROUP  
*INVESTIGATION (GI)*BERBANTUAN LKS  
UNTUKMENINGKATKANSIKAP ILMIAH DAN  
KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH SISWASMA**

Skripsi

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

oleh

Diyah Ayu Lestari

4301411040

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## PERNYATAAN

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

Semarang, 08 Desember 2015



Diyah Ayu Lestari  
NIM. 4301411040

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation (GI)* Berbantuan LKS  
Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Keterampilan Bekerja Ilmiah  
Siswa SMA

disusun oleh

Diyah Ayu Lestari  
4301411040

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas  
Negeri Semarang pada tanggal 08 Desember 2015.

Panitia:



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt.  
19641231988031001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si  
196507231993032001

Ketua Penguji

Dra. Sri Mantini Rahayu S, M.Si  
195010171976032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si  
196601231992031003

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Drs. W. Sunarto, M.Si  
195207291984031001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

Keberhasilan ditentukan oleh 99% perbuatan dan hanya 1% pemikiran.

(Albert Einstein)

### **Persembahan**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua Orangtuaku :Bapak Sutarman dan Ibu Harmi.
2. Kakak-kakakku : Jami'i, Roni dan Siswati.
3. Keluarga besar.
4. Sahabat-sahabatku.
5. Teman-teman Pendidikan Kimia UNNES Angkatan 2011.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmatNya yang senantiasa tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation (GI)* Berbantuan LKS Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa SMA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia di Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, petunjuk, dan motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata 1 Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kewenangan untuk melaksanakan penelitian.
4. Bapak Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Bapak Drs. W. Sunarto, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
6. Ibu Dra. Sri Mantini Rahayu S, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Kepala SMA 1 Bae Kudus, yang telah berkenan memberikan ijin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.
8. Bapak Drs. Edy Jatmiko, selaku guru kimia SMA 1 Bae Kudus, yang telah berkenan membimbing dan memberikan arahan serta menyediakan waktu dalam pelaksanaan penelitian.

9. Siswa kelas XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus tahun ajaran 2015/2016, yang telah membantu dalam penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 08 Desember 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Lestari, D. A.** 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation (GI) berbantuan LKS untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa SMA*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof.Dr.Sudarmin, M.Si., Pembimbing Pendamping Drs. W. Sunarto, M.Si

**Kata Kunci:** keterampilan bekerja ilmiah, model pembelajaran *group investigation* berbantuan LKS, sikap ilmiah.

Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu diperlukan alternatif pembelajaran yang diharapkan dapat mengaktifkan siswa di kelas, salah satu diantaranya adalah model *group investigation* (GI) berbantuan LKS. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa kelas XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus menggunakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan LKS. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga siklus. Metode pengumpulan data menggunakan dokumentasi, observasi dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa dari siklus I hingga III mengalami peningkatan pada setiap aspeknya. Sikap ilmiah siswa pada siklus I jumlah siswa yang tuntas belum mencapai indikator pada setiap aspek, kemudian pada siklus II jumlah siswa tuntas yang sudah mencapai indikator terjadi pada aspek bertanggungjawab, bekerja sama, teliti, fleksibel dan peduli lingkungan. Pada siklus III setiap aspek sikap ilmiah sudah mencapai indikator keberhasilan. Keterampilan bekerja ilmiah siswa pada siklus I jumlah siswa yang tuntas belum mencapai indikator pada setiap aspek, kemudian pada siklus II jumlah siswa tuntas yang sudah mencapai indikator terjadi pada aspek menganalisis hasil percobaan dan keterampilan presentasi. Pada siklus III setiap aspek keterampilan bekerja ilmiah sudah mencapai indikator keberhasilan. Hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III. Nilai rata-rata klasikal siklus I, II dan III berturut-turut adalah 71,22, 75,09 dan 84,50 dengan rasio ketuntasan klasikal siklus I, II dan III berturut-turut adalah 18/32, 20/32, 28/32. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *group investigation* (GI) berbantuan LKS dapat meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa kelas XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus.

## ABSTRACT

**Lestari, D. A.** 2015. *Implementation of Group Investigation (GI) Learning Models assisted Student Worksheet (LKS) to Improve The Scientific Attitude and The Scientific Working Skills of Senior High School Students*. Final Project, Chemistry Department, Mathematics and Science Faculty, Semarang State University. The First Advisor is Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., The Second Advisor is Drs. W. Sunarto, M.Si

Keywords: group investigation (GI) learning models assisted student worksheet (LKS), scientific attitude, scientific working skills.

Less learning engages students is one of the causes of low student learning outcomes. Therefore we need an alternative learning that is expected to enable students in the class, one of which is a model of group investigation (GI) learning models assisted student worksheet (LKS). This classroom action research aims to improve the scientific attitude and scientific working skills of students of class XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus .group investigation (GI) learning models assisted student worksheet (LKS). This study was conducted in class XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus and over three cycles. Methods of data collection using the documentation, observation and tests. The data analysis technique used is quantitative descriptive analysis. Scientific attitude and skills of the scientific work of students from the first cycle to third cycle increased in every aspect. Scientific attitude of students in the first cycle the number of students who pass have not reached indicators in every aspect, then the number of students completed the second cycle that has reached the indicator occurs on aspects of responsibility, working together, conscientious, flexible and caring environment. The third cycle every aspect of scientific attitude has reached an indicator of success. Scientific work skills of students in the first cycle the number of students who pass have not reached indicators in every aspect, then the number of students completed the second cycle that has reached the indicator occurs on the aspects analyzing experimental results and presentation skills. The third cycle every aspect of scientific work skills has reached an indicator of success. Cognitive learning outcomes of students has increased from the first cycle to the third cycle. The average value of classical cycle I, II and III respectively were 71.22, 75.09 and 84.50 with classical completeness ratio cycle I, II and III respectively were 18/32, 20/32, 28 / 32. Based on these results, it can be concluded that the implementation of group investigation (GI) learning models assisted student worksheet (LKS) can enhance scientific attitude and scientific working skills of students of class XI MIA 2 SMA 1 Bae Kudus.



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Pembatasan Masalah .....	8
1.6 Penegasan Istilah .....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	10
1.1 Tinjauan Pustaka .....	10
1.2 Kerangka Berpikir.....	21
1.3 Hipotesis Tindakan.....	24
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	25
3.1 Jenis Penelitian .....	25
3.2 Setting Penelitian.....	25
3.3 Fokus Penelitian .....	25
3.4 Prosedur Tindakan.....	26
3.5 Indikator Keberhasilan .....	34
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	35
3.7 Instrumen Penelitian.....	36

3.8 Analisis Data .....	40
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan .....	65
BAB 5 PENUTUP .....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GI .....	12
3.1 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GISiklus I.....	29
3.2Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GISiklus II.....	31
3.3 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GISiklus III .....	33
3.4 Jenis data, Metode Dan Instrumen Penelitian .....	36
3.5 Interpretasi Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	38
3.6 Hasil Validitas Konstruksi Instrumen Uji Coba.....	39
3.7 Kriteria N-gain .....	41
4.1 Hasil Analisis Sikap Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus I .....	44
4.2 Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus I....	45
4.3 Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Siklus I .....	46
4.4 Nilai <i>Post-test</i> Siswa Siklus I.....	47
4.5Hasil AnalisisSikap Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus II.....	51
4.6 Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus II... 52	
4.7Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Siklus II.....	53
4.8 Nilai <i>Post-test</i> Siswa Siklus II .....	53
4.9 Hasil Analisis Sikap Ilmiah Per Aspek Siklus III .....	57
4.10. Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus III 58	
4.11 Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Siklus III .....	59
4.12Nilai <i>Post-test</i> Siswa Siklus III .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	23
3.1 Alur PTK.....	27
4.1 Diagram Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa.....	61
4.2 Diagram Peningkatan Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa.....	63
4.3 Diagram Peningkatan Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Kognitif .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Nilai Ulangan Harian Kelas XI MIA 2 .....	75
2. Data Awal Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI MIA 2 .....	76
3. Data Awal Keterampilan Bekerja Ilmiah .....	77
4. Silabus .....	78
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran KD 3.1 .....	85
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran KD 3.2 .....	95
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran KD 3.3 .....	103
8. Instrumen Lembar Pengamatan Sikap Ilmiah .....	117
9. Rubrik Penilaian Lembar Observasi Sikap Ilmiah .....	118
10. Instrumen Lembar Pengamatan Keterampilan Bekerja Ilmiah.....	121
11. Rubrik Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Bekerja Ilmiah.....	122
12. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus I.....	124
13. Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus I .....	125
14. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus II .....	126
15. Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus II .....	127
16. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus III .....	128
17. Soal <i>Pre-test Post-test</i> Siklus III.....	129
18. Reliabilitas Instrumen Lembar Pengamatan Sikap Ilmiah.....	130
19. Reliabilitas Instrumen Lembar Pengamatan Keterampilan Bekerja Ilmiah .....	132
20. Reliabilitas Instrumen Uji Coba Soal Kognitif Siklus I.....	134
21. Reliabilitas Instrumen Uji Coba Soal Kognitif Siklus II .....	136
22. Reliabilitas Instrumen Uji Coba Soal Kognitif Siklus III.....	138
23. Data Hasil Penilaian Kognitif Siklus I.....	140
24. Data Hasil Penilaian Kognitif Siklus II.....	141
25. Data Hasil Penilaian Kognitif Siklus III .....	142
26. Data Hasil Penilaian Sikap Ilmiah Siklus I.....	143
27. Data Hasil Penilaian Sikap Ilmiah Siklus II.....	144

28. Data Hasil Penilaian Sikap Ilmiah Siklus III .....	145
29. Data Hasil Penilaian Keterampilan Bekerja Ilmiah Siklus I.....	146
30. Data Hasil Penilaian Keterampilan Bekerja Ilmiah Siklus II .....	147
31. Data Hasil Penilaian Keterampilan Bekerja Ilmiah Siklus III .....	148
32. Perhitungan <i>N-gain</i> Siklus I, II dan III .....	149
33. Lembar Validasi Instrumen.....	150
34. Sampel Hasil Pekerjaan Siswa.....	156
35. Lembar Kerja Siswa.....	173
36. Dokumentasi .....	198
37. Surat Keterangan Penelitian.....	201

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam proses pembelajaran. Ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai anak didik. Guru harus memiliki strategi agar siswa bekerja secara efektif dan efisien, tepat pada tujuan yang diharapkan. Salah satu langkah untuk memiliki strategi itu adalah harus menguasai teknik-teknik penyajian materi, atau biasa disebut model pembelajaran.

Kimia merupakan salah satu pelajaran yang mengandung konsep yang bersifat kompleks dan mempunyai tingkat generalisasi dan keabstrakan yang tinggi. Hal tersebut memberikan peluang yang sangat besar untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam belajar karena banyak konsep-konsep yang harus diketahui siswa melalui proses yang harus mereka kerjakan. Apabila keterampilan proses yang dimiliki oleh siswa tinggi, maka akan memberikan dampak hasil belajar yang lebih baik pula. Materi hidrokarbon mengandung konsep abstrak yang harus dipahami oleh siswa. Adanya materi ikatan tunggal maupun rangkap serta terjadinya reaksi yang tidak bisa dilihat secara langsung masih membingungkan siswa dalam memahami materi hidrokarbon, sehingga dibutuhkan suatu inovasi yang akan membantu siswa dalam memahami konsep abstrak yang ada di dalam materi.

Menurut Arends sebagaimana dikutip oleh Wiratana *et. al* (2013) keterampilan proses sains adalah pendekatan yang didasarkan pada anggapan bahwa sains itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. Keterampilan proses merupakan salah satu penjabaran dari metode ilmiah. Agar pengetahuan konsep siswa meningkat dengan optimal maka perlu adanya keterampilan bekerja ilmiah dan sikap ilmiah yang harus dimiliki siswa, karena keterlibatan siswa selama proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Saputra, 2012).

SMA Negeri 1 Bae merupakan salah satu sekolah menengah atas yang cukup favorit di Kabupaten Kudus. Sarana dan prasarana yang cukup memadai serta guru yang kompeten menjadi salah satu faktor keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran. SMA Negeri 1 Bae yang dulunya merupakan rintisan sekolah menengah atas bertaraf internasional (RSMABI) menjadi salah satu sekolah yang dijadikan uji coba untuk tetap menerapkan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada proses pembelajaran siswa aktif, yaitu proses pembelajaran yang mengedepankan pentingnya siswa mencari tahu melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Proses pembelajaran semacam ini menghendaki kesabaran guru dalam mengarahkan siswa sehingga mereka menjadi tahu, mampu dan mau belajar dan menerapkan apa yang sudah mereka pelajari di sekolah dan masyarakat sekitarnya. Kompetensi yang diharapkan dari proses pembelajaran ini adalah kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pengukuran kompetensi sikap dan keterampilan membutuhkan pengamatan yang lebih lama dibandingkan dengan



pengukuran kompetensi pengetahuan. Penilaian untuk ketiga macam kompetensi ini harus berdasarkan penilaian proses dan hasil (Kemendikbud 2013).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas XI MIA 2 selama proses pembelajaran berlangsung, guru menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi antara lain diskusi kelompok, ceramah dan praktikum. Berdasarkan observasi telah ditemukan beberapa kendala antara lain aktivitas siswa dalam pembelajaran kooperatif belum tampak, interaksi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya belum berlangsung secara dinamis. Siswa harusnya dibiasakan untuk belajar melalui lingkungan, keaktifan secara nyata dalam berdiskusi dan berkoordinasi dengan teman sekelompoknya. Pembelajaran di sekolah hendaknya banyak melibatkan siswa dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial. Penekanan pembelajaran harusnya difokuskan pada melatih keterampilan, sikap dan pemahaman konsep. Menurut Hamalik (2009:169-170) aktivitas belajar siswa sesuatu hal yang dilakukan untuk mencapai hasil belajar yang dapat diperolehnya dari pengamatan, pengalaman bekerja serta diskusi dengan rekan kerja.

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia menyatakan bahwa selama ini guru lebih dominan menggunakan penilaian untuk menilai hasil belajar kognitif saja, sedangkan untuk penilaian psikomotorik dan afektif siswa masih belum maksimal. Disamping itu guru masih mendominasi (*teachered centred*) selama proses pembelajaran berlangsung karena kekhawatiran guru jika membiarkan siswa mencari tahu sendiri siswa tidak akan benar-benar paham dengan materi yang sedang dipelajari.

Menurut teori konstruktivisme, guru hanya sebagai fasilitator sehingga siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan optimal dan biasanya diwujudkan melalui kerja kelompok. Menurut Thomas, sebagaimana yang dikutip oleh Slavin (2005:214), ketika para siswa bekerja bersama-sama untuk meraih sebuah tujuan kelompok membuat mereka mengekspresikan norma-norma yang baik dalam melakukan apapun yang diperlukan untuk keberhasilan kelompok. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran kooperatif, siswa belajar dalam kelompok yang sifatnya heterogen. Pembelajaran kooperatif lebih mementingkan kerja sama siswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Keberhasilan dari masing-masing anggota kelompok menunjang keberhasilan kelompok.

*Group investigation*(GI) merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling kompleks. Siswa dilibatkan dalam perencanaan baik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka. GI mengajarkan kepada siswa dalam komunikasi kelompok dan proses kelompok yang baik. Model GI sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran sains. Topik-topik materi yang mengarah pada metode ilmiah yang dimulai dari identifikasi masalah, merumuskan masalah, studi pustaka, menyusun hipotesis, melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Istikomah *et. al* (2010) menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa sesudah pembelajaran GI lebih baik dari sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran GI dapat menumbuhkan sikap ilmiah

dari siswa. Wiratana *et. al* (2013) dalam penelitiannya yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan proses serta hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran secara konvensional juga menunjukkan bahwa model pembelajaran GI sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Dengan sintaks yang ada pada model pembelajaran GI, siswa sangat memungkinkan untuk melatih aspek keterampilan proses tersebut. GI memiliki keunggulan yaitu model ini membantu peserta didik untuk lebih berperan aktif dalam melakukan kegiatan belajar mengajar karena mereka dilibatkan secara langsung untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi, membantu peserta didik untuk lebih peka melihat permasalahan sehingga hasil belajar pun menjadi meningkat (Rahmawati, 2013).

Dalam proses pembelajaran perlu adanya bahan belajar. Bahan belajar dapat berwujud benda dan isi pendidikan, isi pendidikan tersebut dapat berupa pengetahuan, perilaku, nilai, sikap dan metode pemerolehan (Dimiyati & Mudjiono, 2006: 33). Bahan ajar merupakan bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Majid, 2009: 173). Siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu contoh bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis sehingga memungkinkan siswa belajar dengan baik. LKS merupakan salah satu sumber belajar berupa buku yang dapat menjadi pegangan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Sumber belajar merupakan segala sesuatu (benda, data, fakta, ide, orang, dan lain

sebagainya) yang bisa menimbulkan proses belajar (Prastowo, 2012: 3). Dalam proses pembelajaran LKS berguna untuk mempermudah peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat digunakan sebagai sarana komunikasi antar guru dan siswa. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “penerapan model pembelajaran *group investigation* (GI) berbantuan LKS untuk meningkatkan sikap dan keterampilan bekerja ilmiah siswa SMA”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu :

1. Apakah penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa SMA?
2. Apakah penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah siswa SMA?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui bahwa penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa SMA.
2. Mengetahui bahwa penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah siswa SMA.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian yang dilakukan memiliki manfaat bagi ilmu pengetahuan sebagai masukan dalam peningkatan sikap dan keterampilan bekerja ilmiah dengan model pembelajaran Giberbantuan LKS pada mata pelajaran kimia.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **(1) Bagi Sekolah**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah sehingga dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran pada khususnya dan kualitas sekolah pada umumnya.

#### **(2) Bagi Guru**

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menciptakan variasi dalam melaksanakan pembelajaran kimia khususnya pada materi hidrokarbon.

#### **(3) Bagi Siswa**

Terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan dan membantu meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran.

#### **(4) Bagi Peneliti**

- a. Menambah wawasan dan pengalaman bagi peneliti tentang pelaksanaan model pembelajaran Giberbantuan LKS untuk meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah dan sikap ilmiah siswa.
- b. Dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan penelitian berikutnya.

## 1.5 Pembatasan Masalah

Pada penerapan model pembelajaran GI, permasalahan akan dibatasi dalam beberapa ruang lingkup sebagai berikut:

- (1) Subjek penelitian terbatas pada siswa SMA kelas XI MIA 2 semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.
- (2) Hasil belajar yang akan diteliti mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Pengukuran aspek kognitif menggunakan instrumen tes, afektif menggunakan lembar observasi sikap ilmiah, sedangkan psikomotorik menggunakan lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah beserta rubriknya.
- (3) Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hidrokarbon dan minyak bumi yang telah disesuaikan dengan materi kelas XI MIA SMA Negeri 1 Bae Kudus.

## 1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran terhadap istilah-istilah dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan batasan istilah sebagai berikut:

- (1) *Group Investigation* (GI)

GI merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling kompleks karena siswa dilibatkan langsung dalam perencanaan baik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka (Slavin, 2005: 214).

- (2) Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS adalah lembaran-lembara berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas

kompetensi dasar yang akan dicapainya (Majid, 2009: 176). LKS yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah LKS yang berisi kegiatan praktikum dan lembar diskusi yang berbasis GI.

### (3) Keterampilan Bekerja Ilmiah

Keterampilan bekerja ilmiah adalah suatu proses yang dilakukan oleh siswa melalui suatu metode ilmiah untuk mendapatkan pemecahan atau jawaban dari suatu permasalahan. Adapun keterampilan bekerja ilmiah meliputi keterampilan melakukan pengamatan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menganalisis hasil percobaan, membuat kesimpulan dan keterampilan menyampaikan hasil percobaan secara lisan maupun tertulis (Rustaman, 2003).

### (4) Sikap Ilmiah

Sikap merupakan ekspresi dari nilai-nilai pandangan hidup yang dimiliki oleh seseorang (Suyanti, 2010: 140). Sikap dapat dibentuk untuk terjadinya perilaku atau tindakan yang diinginkan. Sikap manusia terbentuk melalui proses pembelajaran dan pengalaman. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Model Pembelajaran *Group Investigation*(GI)**

Menurut Jihad dan Haris (2013: 11), pembelajaran merupakan suatu proses yang terdiri dari kombinasi dua aspek , yaitu: belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh siswa, mengajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Menurut Rusman (2013), pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik, serta psikologi siswa.

GI merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Tujuan yang paling penting dari pembelajaran kooperatif adalah untuk memberikan pengetahuan, konsep, kemampuan dan pemahaman yang siswa butuhkan (Slavin, 2005: 216). Pembelajaran kelompok bertujuan menimbulkan dinamika kelompok agar kualitas belajar meningkat (Dimiyati & Mudjiono, 2006: 167). Roger dan Johnson sebagaimana dikutip oleh Slameto (2003) mengatakan bahwa tidak semua kelompok bisa dianggap *cooperative learning*. Untuk mencapai hasil yang maksimal, pembelajaran *cooperative*



*learning* harus menerapkan lima unsur, yakni: (1) saling ketergantungan positif, (2) tanggung jawab perseorangan, (3) tatap muka, (4) komunikasi antaranggota, dan (5) evaluasi proses kelompok.

Menurut Slavin (2006: 216) “GI adalah perencanaan kooperatif siswa atas apa yang dituntut dari mereka. Anggota kelompok mengambil bagian dalam merencanakan berbagai dimensi dan tuntutan dari proyek mereka. Kemampuan perencanaan kooperatif harus diperkenalkan secara bertahap kedalam kelas dan dilatih dalam berbagai situasi sebelum kelas tersebut melaksanakan proyek investigasi penuh”. Hal ini berarti GI akan berhasil apabila setiap anggota kelompok ikut serta berpartisipasi aktif dari awal kegiatan sampai akhir yaitu dalam hal perencanaan, investigasi, penyusunan laporan ataupun presentasi hasil investigasi yang harus dilakukan untuk bisa berjalan dengan lancar. Setiap anggota juga dituntut untuk bisa melaksanakan proyek investigasi secara penuh dan mempunyai kemampuan perencanaan baik secara bertahap.

Model GI menurut Putra yang dikutip oleh Rahmawati (2013) “Sifat demokrasi dalam kooperatif tipe GI ditandai oleh keputusan-keputusan yang dikembangkan atau setidaknya diperkuat oleh pengalaman kelompok dalam konteks masalah yang menjadi titik sentral kegiatan belajar”. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa model GI memiliki keunggulan yaitu dapat membantu peserta didik untuk lebih berperan aktif dalam melakukan kegiatan belajar mengajar karena mereka dilibatkan secara langsung untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi, membantu peserta didik untuk lebih peka

melihat permasalahan sehingga hasil belajar pun menjadi meningkat. Dalam GI, siswa belajar melalui enam tahapan yang dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Langkah-langkah kegiatan pembelajaran GI

Tahap	Kegiatan
Tahap I Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok.	Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas.
Tahap II Merencanakan tugas.	Kelompok akan membagi sub topik kepada seluruh anggota. Kemudian membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber yang akan dipakai.
Tahap III Membuat penyelidikan.	Siswa mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka kedalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.
Tahap IV Mempersiapkan tugas akhir.	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.
Tahap V Mempresentasikan tugas akhir.	Siswa mempresentasikan hasil kerjanya, kelompok lain tetap mengikuti.
Tahap VI Evaluasi.	Soal ulangan mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.

(Slavin, 2005: 218-220)

### 2.1.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dalam proses pembelajaran perlu adanya bahan belajar. Bahan belajar dapat berwujud benda dan isi pendidikan, isi pendidikan tersebut dapat berupa pengetahuan, perilaku, nilai, sikap dan metode pemerolehan (Dimiyati & Mudjiono, 2006: 33). Bahan ajar merupakan bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan

belajar mengajar (Majid, 2009: 173). Siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain : (1) Petunjuk belajar (petunjuk siswa atau guru), (2) Kompetensi yang akan dicapai, (2) Informasi pendukung, (3) Latihan-latihan, (4) Petunjuk kerja, dapat berupa lembar kerja (LK), dan (5) Evaluasi.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu contoh bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis sehingga memungkinkan siswa belajar dengan baik. LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya. Lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai/tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai oleh peserta didik (Majid, 2009: 176).

LKS merupakan salah satu sumber belajar berupa buku yang dapat menjadi pegangan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Sumber belajar merupakan segala sesuatu (benda, data, fakta, ide, orang, dan lain sebagainya) yang bisa menimbulkan proses belajar (Prastowo, 2012: 3). Proses pembelajaran dengan bantuan LKS berguna untuk mempermudah peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat digunakan sebagai sarana komunikasi antar guru dan siswa. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. LKS harus disusun dengan tujuan dan prinsip yang jelas. Menurut Arsyad (2004),

penggunaan LKS dalam proses pembelajaran memiliki beberapa tujuan, diantaranya:

1. Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh siswa
2. Mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah disajikan
3. Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan

LKS yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS eksperimen berupa lembar kerja yang memuat petunjuk praktikum yang menggunakan alat-alat dan bahan-bahan. Sistematika LKS umumnya terdiri dari judul, pengantar, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, kolom pengamatan, serta pertanyaan. Uraian masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

- 1) Pengantar, pengantar LKS berisi uraian singkat yang menyetengahkan bahan pelajaran yang dicakup dalam kegiatan/praktikum.
- 2) Tujuan, memuat tujuan yang berkaitan dengan permasalahan yang diungkapkan di pengantar.
- 3) Alat dan bahan, memuat alat dan bahan yang diperlukan.
- 4) Langkah kegiatan, merupakan instruksi untuk melakukan kegiatan. Untuk mempermudah siswa melakukan praktikum, langkah kerja ini dibuat secara sistematis, bila perlu menggunakan nomor urut dan menambahkan tampilan sketsa gambar.
- 5) Tabel pengamatan, dapat berupa tabel-tabel data untuk mencatat data hasil pengamatan yang diperoleh dari praktikum.

- 6) Pertanyaan, pertanyaan yang jawabannya dapat membantu siswa untuk mendapatkan kesimpulan.

### 2.1.3 Sikap Ilmiah

Sikap merupakan ekspresi dari nilai-nilai pandangan hidup yang dimiliki oleh seseorang (Suyanti, 2010: 140). Sikap dapat dibentuk untuk terjadinya perilaku atau tindakan yang diinginkan. Sikap manusia terbentuk melalui proses pembelajaran dan pengalaman. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula. Metode ilmiah didasari oleh adanya sikap ilmiah.

Menurut Wahyudiati yang dikutip oleh Mawarsari *et. al* (2013), sikap ilmiah sangat penting bagi siswa karena dapat meningkatkan daya kritis siswa terhadap fenomena alam yang dihadapi, sehingga dalam menyikapi permasalahan tidak hanya mengandalkan pengetahuan teoritis saja tetapi harus disertai dengan sikap ilmiah yang menjadi tolok ukur tingkat pemahaman yang dimiliki siswa. Apabila sikap ilmiah telah terbentuk dalam diri siswa maka akan terwujudlah suri tauladan yang baik bagi siswa, baik dalam melaksanakan penyelidikan atau berinteraksi dengan masyarakat.

Beberapa jenis sikap ilmiah yang dapat dikembangkan melalui pengajaran sains menurut Rustaman (2007) adalah sebagai berikut: (1) *curiosity* (sikap ingin tahu), (2) *respect for evidence* (sikap untuk senantiasa mendahulukan bukti), (3) *flexibility* (sikap luwes terhadap gagasan baru), (4) *critical reflection* (sikap merenung secara kritis), (5) *sensitivity to living things and environment* (sikap

peka atau peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan). Menurut Carin yang dikutip oleh Hayat (2011), serangkaian sikap dan nilai yang dapat ditumbuhkan melalui kerja ilmiah adalah: (1) memupuk rasa ingin tahu (*being curious*) dalam memahami dunia sekitarnya, (2) mengutamakan bukti, (3) bersikap *skeptic*, (4) mau menerima perbedaan, (5) dapat bekerja sama (kooperatif), dan (6) bersikap positif terhadap kegagalan. Berdasarkan uraian tersebut sikap ilmiah yang akan diamati dikembangkan sebagai berikut: (1) objektif, (2) bertanggungjawab, (3) rasa ingin tahu, (4) bekerja sama, (5) kritis, (6) kreatif, (7) disiplin, (8) teliti, (9) fleksibel dan (10) peduli lingkungan.

#### **2.1.4 Keterampilan Bekerja Ilmiah**

Menurut Depdikbud, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati & Mudjiono (2006: 138), keterampilan proses sains merupakan wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa maka tugas gurulah untuk mengembangkan keterampilan baik intelektual, sosial maupun fisik melalui kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses merupakan perluasan dari keterampilan bekerja ilmiah.

Menurut Funk yang dikutip dalam Dimiyati & Mudjiono (2006:140), keterampilan terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari 6 keterampilan, yakni: (1) mengobservasi, (2) mengklasifikasi, (3) memprediksi, (4) mengukur, (5) menyimpulkan, dan (6) mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: (1)

mengidentifikasi variabel, (2) membuat tabulasi data, (3) menyajikan data dalam bentuk grafik, (4) menggambarkan hubungan antar variabel, (5) mengumpulkan dan mengolah data, (6) menganalisa penulisan, (7) menyusun hipotesis, (8) mendefinisikan variabel secara operasional, (9) merancang penelitian dan (10) melaksanakan eksperimen.

Menurut Ramsey sebagaimana dikutip oleh Rustaman (2007), kemampuan dasar bekerja ilmiah dianggap sebagai perluasan metode ilmiah dan diartikan sebagai *scientific inquiry* yang diterapkan dalam belajar sains dan kehidupan. *Scientific inquiry* penting sekali dikembangkan karena memungkinkan siswa dan guru mengembangkan dan menggunakan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah, mengembangkan berpikir kritis yang tertanam dalam berbagai proses keilmuan. Bekerja ilmiah sebagai lingkup proses bertautan erat dengan konsep. Dengan demikian bekerja ilmiah mengintegrasikan isi sains ke dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran yang membekali siswa pengalaman secara langsung.

Keterampilan bekerja ilmiah mempunyai keterkaitan yang erat dengan keterampilan proses. Menurut Rustaman (2007), dalam bekerja ilmiah atau metode ilmiah dikenal adanya langkah-langkah tertentu secara berurutan yang harus dilakukan, mulai dari merumuskan masalah hingga menyimpulkan. Pendekatan semacam itu dikenal dengan pendekatan proses. Pendekatan proses tidak mementingkan konsepnya, yang dipentingkan hanyalah lingkup prosesnya. Berbeda dengan pendekatan proses, pendekatan keterampilan proses tetap menekankan pentingnya penguasaan konsep. Bahkan dalam pendekatan keterampilan proses, berbagai keterampilan proses dikembangkan dan digunakan

untuk memahami atau menguasai konsepnya. Setelah digunakan dan dikembangkan, keterampilan-keterampilan itu dapat digunakan untuk bekerja ilmiah dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Dengan demikian jelaslah bahwa terdapat keterkaitan erat antara bekerja ilmiah dengan pendekatan keterampilan proses.

Menurut Nur yang dikutip oleh Saputra *et. al* (2012), keterampilan bekerja ilmiah adalah suatu proses yang dilakukan oleh siswa melalui suatu metode ilmiah untuk mendapatkan pemecahan atau jawaban dari suatu permasalahan. Keterampilan bekerja ilmiah mencakup kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Kecerdasan intelektual dalam keterampilan bekerja ilmiah di jenjang pendidikan dasar dan menengah meliputi : (1) mengajukan pertanyaan, (2) merencanakan percobaan/penyelidikan, (3) melakukan pengamatan, (4) menggunakan alat/bahan, (5) menganalisis hasil percobaan, (6) membuat kesimpulan, (7) menyusun laporan percobaan, dan (8) keterampilan presentasi (Rustaman, 2003).

## **2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan**

Nasrudin dan Azizah (2010) telah melakukan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari tiga siklus. Sintaks model pembelajaran yang dilaksanakan adalah (1) persiapan, (2) pemilihan topik, (3) perencanaan kerjasama, (4) pelaksanaan, (5) analisis dan sintesis, (6) presentasi produk akhir, dan (7) evaluasi oleh bahan ajar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa keaktifan dalam pembelajaran IPA meningkat. Peningkatan juga terjadi pada interaksi siswa dalam proses belajar mengajar.



Akcahy (2012) telah melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Investigasi Kelompok dan teknik pembelajaran kooperatif terhadap prestasi akademik mahasiswa pada materi gaya dan gerak dalam mata kuliah fisika umum. Penelitian tersebut dilakukan dalam tiga kelompok yang berbeda. Kelompok I adalah *GI Group* (GIG), kelompok II adalah *Learning Together Group* (LTG), dan kelompok III adalah *Control Group* (CG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara GIG dan LTG, tetapi perbedaan yang signifikan antara LTG dan CG. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan hasil belajar antara kelompok III yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan kelompok I dan II yang menggunakan model pembelajaran GI dan kooperatif. Prestasi akademik dari kelompok I dan II lebih baik daripada prestasi akademik dari kelompok III. Ini berarti model pembelajaran GI dan kooperatif dapat meningkatkan prestasi akademik mahasiswa pada materi gaya dan gerak dalam mata kuliah fisika umum.

Wiratana *et.al* (2013) telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan proses serta hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran secara konvensional. Berdasarkan hasil analisa data dalam penelitian tersebut dapat dideskripsikan bahwa model pembelajaran GI sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Dengan sintaks yang ada pada model pembelajaran GI, siswa sangat memungkinkan untuk melatih aspek keterampilan proses tersebut. Penelitian jenis eksperimen semu yang dilakukan oleh Istikomah (2010) menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa sesudah pembelajaran GI lebih baik dari sebelumnya. Hal ini

membuktikan bahwa model pembelajaran GI dapat menumbuhkan sikap ilmiah dari siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Hayat *et. al* (2011) yang bertujuan untuk menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah pada siswa melalui kegiatan laboratorium menunjukkan hasil yang belum maksimal. Hasil observasi sikap ilmiah secara individual dari siklus I sampai siklus II menunjukkan bahwa ketercapaian relatif tetap dan di atas 75%. Hasil ini belum menunjukkan peningkatan yang signifikan, hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu sehingga proses pemantauan yang dilakukan kurang maksimal.

## **2.3 Uraian Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi**

### **2.3.1 Senyawa Hidrokarbon**

- (1) Identifikasi senyawa hidrokarbon
- (2) Kekhasan atom karbon
- (3) Penggolongan hidrokarbon
- (4) Struktur, tatanama, isomer alkana, alkena dan alkuna
- (5) Sifat-sifat dan kegunaan alkana, alkena dan alkuna
- (6) Reaksi sederhana senyawa hidrokarbon

### **2.3.2 Minyak Bumi**

- (1) Pembentukan dan pengolahan minyak bumi
- (2) Mutu bensin dan bilangan oktan
- (3) Kegunaan senyawa hidrokarbon dalam berbagai bidang
- (4) Dampak pembakaran bahan bakar

## 2.4 Kerangka Berpikir

Model pembelajaran yang diimplementasikan dalam strategi pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan hasil belajar siswa. Pemilihan model dan strategi pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh baik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memilih model dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkannya, sehingga lebih mempermudah siswa dalam menerima pelajaran yang diberikan oleh guru. Siswa hendaknya dibiasakan untuk berperan aktif dalam proses belajar mengajar di kelas. Peran aktif siswa dapat dipupuk dengan pengadaaan diskusi kelompok, membiasakan siswa untuk maju di depan kelas untuk mengemukakan pendapat, serta menyajikan variasi model pembelajaran.

Pemilihan model pembelajaran GI berbantuan LKS dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. GI adalah model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri sumber materi pelajaran yang akan dipelajarinya. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik dan mempelajarinya melalui investigasi. Siswa dituntut untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dalam kelompok. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Berbeda dengan pembelajaran yang dilakukan sebelumnya dengan kegiatan pembelajaran yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utamanya adalah untuk memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada siswa. Model pembelajaran GI

berbantuan LKS memberikan kebebasan siswa dalam membentuk kelompok, mencari bahan referensi dan mendiskusikannya dengan teman sekelompoknya. Pembelajaran lebih terpusat pada siswa karena siswa harus menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas dan mengomentari hasil dari kelompok lainnya. Siswa akan terbiasa untuk berdiskusi dan menyampaikan pendapatnya, sehingga siswa menjadi lebih aktif di kelas. Pembelajaran GI berbantuan LKS yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar khususnya pada aspek sikap dan keterampilan ilmiah siswa dalam belajar kimia.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

## **2.5 Hipotesis Tindakan**

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka berpikir, maka hipotesis tindakan penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran GI dapat meningkatkan sikap dan keterampilan bekerja ilmiah siswa SMA.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang meneliti proses dan hasil belajar dari suatu pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada sebuah kelas yang mengalami masalah dalam pembelajaran sehingga diberi perlakuan berbeda. Perilaku yang diperlukan berupa pembelajaran yang menarik dan inovatif serta pembelajaran yang membuat siswa menjadi aktif dan terpacu untuk belajar. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran GI berbantuan LKS untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa SMA.

#### **3.2 Setting Penelitian**

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bae yang terletak di Jl. Jenderal Sudirman Km 4 Kabupaten Kudus. Penelitian ini dilaksanakan berkolaborasi dengan guru mata pelajaran kimia. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 2 dengan jumlah siswa 32 orang, yang terdiri dari 9 siswa putra dan 23 siswa putri. Pemilihan subjek penelitian ini didasarkan pada hasil observasi dan wawancara terhadap guru pengampu. Waktu pelaksanaan semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

#### **3.3 Fokus Penelitian**

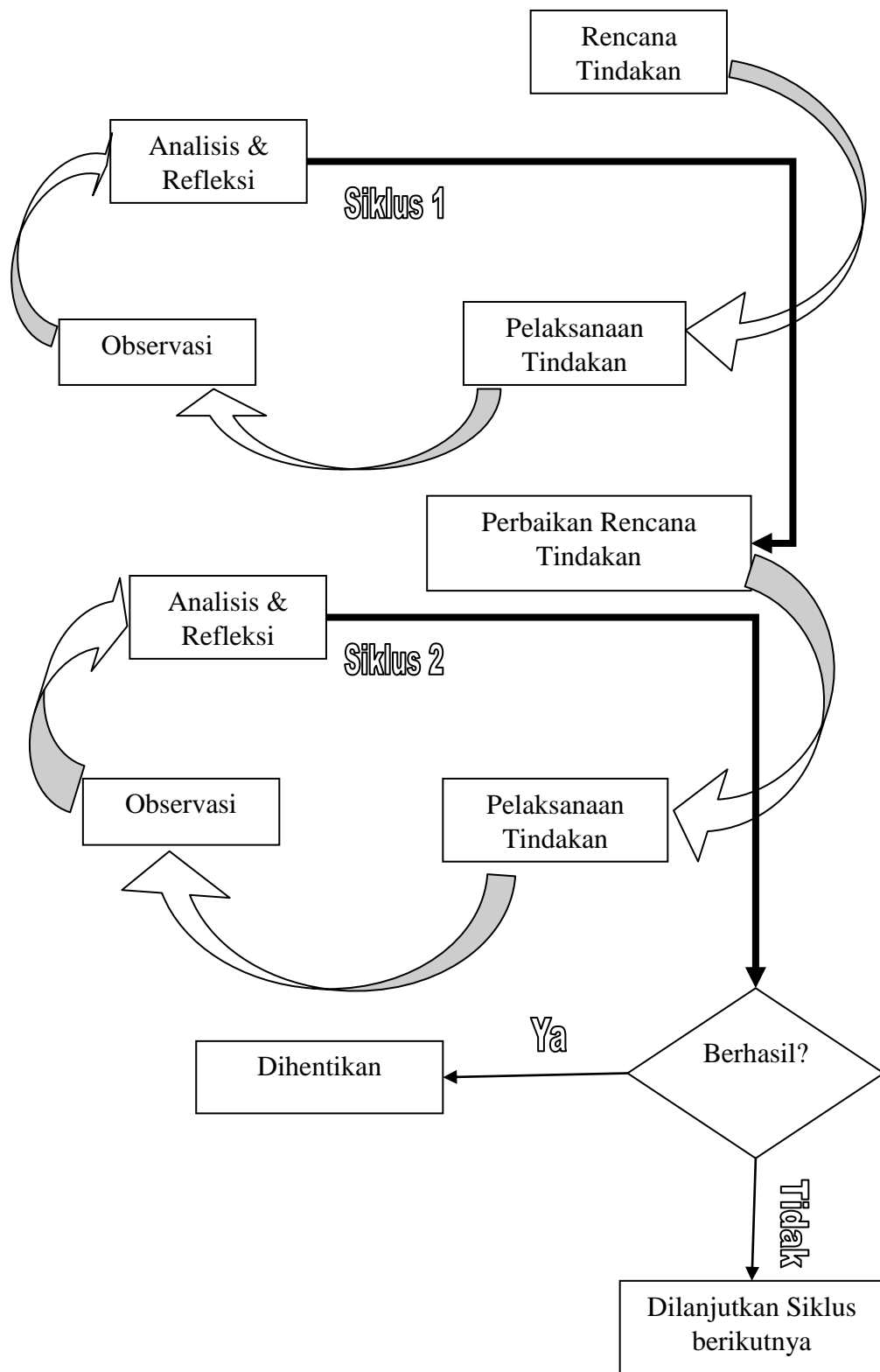
Fokus Penelitian adalah Peningkatan sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa. Penilaian psikomotorik siswa didasarkan pada keterampilan bekerja ilmiah, penilaian afektif dilihat dari hasil observasi sikap ilmiah selama

pembelajaran berlangsung, dan penelitian kognitif siswa diukur menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang dilaksanakan pada setiap awal dan akhir siklus.

### **3.4 Prosedur Tindakan**

Prosedur atau langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada penelitian tindakan kelas yang mengikuti desain model Lewin yang terdiri dari empat komponen, yaitu: (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*action*), (3) pengamatan (*observing*), dan (4) refleksi (*reflecting*). Hubungan keempat komponen tersebut terancang dalam satu siklus (Somadayo, 2013:40). Adapun rancangan penelitian dalam bentuk bagan adalah sebagai berikut:





Gambar 3.1 Alur PTK

Pada penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan melalui beberapa siklus. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa minimal dilaksanakan tiga siklus.

#### **3.4.1 Perencanaan Tindakan Siklus I**

Pada tahap ini dilakukan observasi awal dengan mengamati proses belajar mengajar yang terjadi di dalam kelas XI MIA 2. Peneliti mempersiapkan hal-hal sebagai berikut:

1. Silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada siklus I, II, dan III.
2. Lembar observasi siswa pada siklus I, II dan III yang digunakan untuk mengukur indikator jalannya pembelajaran meliputi: lembar penilaian sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa.
3. Membuat soal objektif yang digunakan untuk mengukur aspek kognitif pada siklus I, II dan III.

Sebelumnya dilakukan uji coba instrumen serta menganalisis hasil uji coba instrumen meliputi: validitas dan reliabilitas instrumen.

#### **3.4.2 Pelaksanaan Tindakan I**

Langkah tindakan merupakan implementasi dari apa yang telah direncanakan. Pada tahap ini, peneliti berkolaborasi dengan guru pengampu mata pelajaran kimia melaksanakan skenario yang telah dirancang pada siklus I. Siklus I akan dilaksanakan dengan alokasi waktu tiga kali pertemuan atau enam jam pelajaran dengan materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi pada submateri senyawa hidrokarbon, kekhasan atom karbon, struktur, tatanama dan isomer dari

alkana, alkena dan alkuna. Adapun pelaksanaannya disajikan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GI Siklus I

No.	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran GI	Kegiatan pembelajaran
1.	Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	1. Pengenalan model dan metode serta materi yang akan diajarkan. 2. Membagi peserta didik ke dalam kelompok secara heterogen.
2.	Merencanakan tugas	1. Peserta didik akan berdiskusi secara kelompok membagi tugas masing-masing anggota dalam melaksanakan praktikum identifikasi senyawa hidrokarbon. 2. Peserta didik membagi tugas untuk mengerjakan soal latihan mengenai struktur, tatanama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna.
3.	Membuat penyelidikan	1. Peserta didik melakukan tugas masing-masing yang sudah dibagi pada setiap kelompok dalam melaksanakan praktikum identifikasi senyawa hidrokarbon. 2. Setiap kelompok mencatat hasil percobaan masing-masing. 3. Peserta didik mengerjakan latihan soal mengenai struktur, tatanama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna sesuai pembagian masing-masing anggota kelompok.
4.	Mempersiapkan tugas akhir	1. Setiap kelompok menyusun laporan percobaan. 2. Peserta didik merangkum dan menulis latihan soal yang sudah dikerjakan oleh setiap kelompok.
5.	Mempresentasikan tugas akhir	1. Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaannya. 2. Setiap kelompok mengerjakan soal di depan kelas.
6.	Evaluasi	<i>Pre-test post-test</i> berupa 5 soal uraian mengenai kekhasan atom karbon, struktur, tatanama dan isomer .

### **3.4.3 Observasi Siklus I**

Tahap observasi dilaksanakan secara bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan oleh tiga pengamat dengan menggunakan instrumen lembar observasi beserta rubriknya. Jenis data yang diperoleh terdiri dari aspek kognitif, sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Cara pengambilan datanya adalah sebagai berikut:

1. Data selama siswa melakukan pembelajaran diambil dari lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah dan sikap ilmiah siswa.
2. Data sebelum dan setelah siswa melakukan pembelajaran diambil dari tes kognitif berbentuk soal uraian.

### **3.4.4 Refleksi Siklus I**

Pada tahap ini, peneliti menganalisis hasil pengamatan untuk menentukan tindakan perbaikan pada siklus selanjutnya. Proses mengkaji dilakukan secara kolaboratif dengan guru mitra secara mendalam terhadap pelaksanaan tindakan, mengevaluasi kekurangan, kelebihan serta mendiskusikan hal-hal yang ada diluar perencanaan dan rencana perbaikan untuk siklus berikutnya.

### **3.4.5 Perencanaan Tindakan Siklus II**

Pada tahap ini, direncanakan perbaikan-perbaikan untuk melaksanakan tindakan pada siklus II. Kekurangan-kekurangan pada siklus I diperbaiki dan hal-hal yang menjadi penghambat pada pelaksanaan siklus I akan diminimalisir untuk mendukung keberhasilan pada siklus II.

### 3.4.6 Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Tahap ini adalah implementasi dari tahap perencanaan tindakan. Siklus II akan dilaksanakan dengan alokasi waktu tiga kali pertemuan atau enam jam pelajaran dengan materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi pada submateri sifat-sifat fisik dan reaksi senyawa hidrokarbon. Adapun pelaksanaannya disajikan dalam Tabel 3.2. sebagai berikut:

Tabel 3.2 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GI Siklus II

No.	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran GI	Kegiatan pembelajaran
1.	Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	1. Pengenalan model dan metode serta materi yang akan diajarkan. 2. Membagi peserta didik ke dalam kelompok secara heterogen.
2.	Merencanakan tugas	1. Peserta didik akan berdiskusi secara kelompok membagi tugas masing-masing anggota dalam melaksanakan praktikum sifat fisik senyawa hidrokarbon. 2. Peserta didik membagi tugas untuk mengerjakan soal latihan mengenai reaksi senyawa hidrokarbon.
3.	Membuat penyelidikan	1. Peserta didik melakukan tugas masing-masing yang sudah dibagi pada setiap kelompok dalam melaksanakan praktikum sifat-sifat fisik senyawa hidrokarbon. 2. Setiap kelompok mencatat hasil percobaan masing-masing. 3. Peserta didik mengerjakan latihan soal mengenai reaksi senyawa hidrokarbon sesuai pembagian masing-masing anggota kelompok.
4.	Mempersiapkan tugas akhir	1. Setiap kelompok menyusun laporan percobaan. 2. Peserta didik merangkum dan menulis latihan soal yang sudah dikerjakan oleh setiap kelompok.
5.	Mempresentasikan tugas	1. Setiap kelompok mempresentasikan

akhir	hasil percobaannya.
6. Evaluasi	2. Setiap kelompok mengerjakan soal di depan kelas. <i>Pre-test post-test</i> berupa 5 soal uraian mengenai kekhasan atom sifat-sifat senyawa hidrokarbon.

---

### 3.4.7 Observasi Siklus II

Pada tahap ini, observasi yang dilakukan sama dengan observasi pada siklus I , yakni dilakukan secara bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan oleh tiga orang *observer*. Pada tahap ini juga merupakan inti dari penelitian tindakan kelas yang kemudian dapat dicari kelemahan dan kelebihan sebagai dasar menentukan langkah tindakan siklus III.

### 3.4.8 Refleksi Siklus II

Mengkaji hasil pengamatan untuk menentukan tindakan perbaikan pada siklus III. Analisis data tersebut digunakan untuk merefleksi dan mengevaluasi diri sebagai acuan merencanakan siklus III.

### 3.4.9 Perencanaan Tindakan Siklus III

Pada tahap ini, peneliti merencanakan perbaikan-perbaikan untuk melaksanakan tindakan pada siklus III. Kekurangan-kekurangan pada siklus II diperbaiki dan hal-hal yang menjadi penghambat pada pelaksanaan siklus II akan diminimalisir untuk mendukung keberhasilan pada siklus III.

### 3.4.10 Pelaksanaan Tindakan Siklus III

Tahap ini adalah implementasi dari tahap perencanaan tindakan. Siklus III akan dilaksanakan dengan alokasi waktu dua kali pertemuan atau empat jam pelajaran dengan materi pokok Hidrokarbon dan minyak bumi pada submateri

kualitas bensin dan dampak pembakaran bahan bakar. Adapun pelaksanaannya disajikan dalam Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran GI Siklus III

No.	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran GI	Kegiatan pembelajaran
1.	Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	1. Pengenalan model dan metode serta materi yang akan diajarkan. 2. Membagi peserta didik ke dalam kelompok secara heterogen.
2.	Merencanakan tugas	Peserta didik akan berdiskusi secara kelompok membagi tugas masing-masing anggota dalam menganalisis proses pembentukan minyak bumi, energi alternatif pengganti minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar
3.	Membuat penyelidikan	Peserta didik melakukan tugas masing-masing yang sudah dibagi pada setiap kelompok dalam menganalisis proses pembentukan minyak bumi, energi alternatif pengganti minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar
4.	Mempersiapkan tugas akhir	Setiap kelompok menyusun makalah mengenai analisis proses pembentukan minyak bumi, energi alternatif pengganti minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar
5.	Mempresentasikan tugas akhir	Setiap kelompok mempresentasikan makalah mengenai analisis proses pembentukan minyak bumi, energi alternatif pengganti minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar
6.	Evaluasi	<i>Pre-test post-test</i> berupa 5 soal uraian mengenai proses pembentukan minyak bumi, energi alternatif pengganti minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar

#### 3.4.11 Observasi Siklus III

Pada tahap ini, observasi yang dilakukan sama dengan observasi pada siklus II, yakni dilakukan secara bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan.

Pengamatan dilakukan oleh tiga *observer*. Pada tahap ini juga merupakan inti dari penelitian tindakan kelas yang kemudian dapat dicari kelemahan dan kelebihan sebagai dasar menentukan langkah tindakan selanjutnya.

#### **3.4.12 Refleksi Siklus III**

Mengkaji hasil pengamatan untuk menentukan tindakan perbaikan pada siklus selanjutnya. Analisis data tersebut digunakan untuk merefleksi dan mengevaluasi diri sebagai acuan merencanakan siklus berikutnya. Untuk siklus selanjutnya tergantung hasil pengamatan serta refleksi dari siklus sebelumnya. Siklus dihentikan manakala indikator keberhasilan telah tercapai.

### **3.5 Indikator Keberhasilan**

Penelitian tindakan kelas dikatakan berhasil apabila:

- (1) Ketuntasan klasikal meningkat dari siklus I sampai dengan siklus III pada aspek sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah.
- (2) Minimal 24 siswa dari 32 siswa mendapatkan nilai 3-4 pada setiap aspek sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah.
- (3) Minimal 24 siswa dari 32 siswa mencapai nilai tuntas ( $\geq 75$ ) untuk hasil belajar kognitif dengan rata-rata klasikal  $\geq 75$ .

### **3.6 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 2010: 203). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



### 3.6.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data-data yang digunakan untuk analisis awal dan akhir penelitian. Pengumpulan data meliputi daftar nama dan daftar nilai ulangan harian mata pelajaran kimia siswa kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Bae Kudus.

### 3.6.2 Metode Tes

Metode tes merupakan salah satu alat evaluasi untuk mengetahui tercapai-tidaknya tujuan pendidikan dalam proses belajar mengajar. Metode tes digunakan untuk mengetahui pencapaian siswa dalam aspek kognitif setelah pembelajaran. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang diberikan setiap awal (*pre-test*) akhir siklus (*post-test*).

### 3.6.3 Metode Observasi

Metode observasi merupakan cara yang sangat baik untuk mengamati tingkah laku manusia yang dapat dilihat dengan mata, yaitu tingkah laku dalam ruang waktu dan keadaan tertentu (Arikunto, 2009: 116). Observasi merupakan suatu teknik untuk memperoleh data yang dilakukan oleh peneliti dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2010 :24). Observasi dilakukan untuk mengetahui kinerja siswa dalam melaksanakan praktikum di laboratorium dan sikap siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan telah melalui tahap validasi dan dilakukan oleh tiga *observer*. Kisi-kisi lembar pengamatan kinerja praktikum dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan bekerja ilmiah dalam lingkup

materi hidrokarbon dan minyak bumi. Metode dan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini, disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Jenis data, Metode dan Instrumen Penelitian

<b>Jenis data</b>	<b>Metode</b>	<b>Instrumen</b>
Keterampilan bekerja ilmiah	Non Tes	Lembar pengamatan keterampilan bekerja ilmiah
Hasil belajar kognitif	Tes	Soal uraian
Sikap ilmiah	Non Tes	Lembar pengamatan sikap ilmiah siswa

### **3.7 Instrumen Penelitian**

#### **3.7.1 Bentuk Instrumen**

Materi pokok dalam penelitian ini adalah materi pelajaran kimia kelas XI semester ganjil tahun ajaran 2015/2016 yaitu tentang hidrokarbon dan minyak bumi dengan merujuk pada silabus dan kurikulum yang berlaku. Bentuk instrumen yang digunakan berupa instrumen tes dan non tes. Untuk mengukur aspek kognitif digunakan instrumen tes yang terdiri dari 5 butir soal uraian pada tiap siklus. Untuk mengukur aspek keterampilan bekerja ilmiah dan sikap ilmiah digunakan instrumen non tes yang terdiri dari lembar pengamatan beserta rubriknya. Instrumen non tes juga digunakan untuk mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran. Sebelum instrumen digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen tersebut sudah memenuhi syarat sebagai alat untuk pengambilan data atau tidak.

### 3.7.2 Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

#### 3.7.2.1 Instrumen Aspek Kognitif

##### a. Validitas *construct*

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Untuk menguji validitas *construct* dapat menggunakan *expert validity*, yang artinya divalidasi oleh ahli/pakar. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli/pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah dosen pembimbing, satu dosen ahli, dan guru mata pelajaran kimia.

Hasil validitas *construct* instrumen kognitif/soal *pre-test post-test* oleh dosen ahli menyatakan bahwa instrumen dapat digunakan dengan revisi kecil, yakni dengan mengubah soal menjadi kontekstual.

##### b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu. Sebuah alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil dari dua kali atau lebih dari pengevaluasian dengan dua atau lebih alat evaluasi yang senilai (ekuivalen) pada masing-masing pengujian akan sama. Untuk menguji tingkat reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen  
 $k$  = Banyaknya butir soal

$$\begin{aligned}\sum \sigma_b^2 &= \text{Jumlah varians butir} \\ \sigma_t^2 &= \text{Varians total}\end{aligned}$$

(Arikunto, 2013: 239)

Selanjutnya hasil perhitungan reliabilitas dicocokkan dengan Tabel 3.5. Kriteria reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Interpretasi Kriteria Reliabilitas Instrumen

Interval Koefisien	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013: 222)

Hasil analisis data uji coba soal siklus I yang terlampir pada Lampiran 20 memperoleh reliabilitas soal sebesar 0,786. Untuk siklus II yang terlampir pada Lampiran 21 diperoleh reliabilitas soal sebesar 0,813. Untuk siklus III yang terlampir pada Lampiran 22 diperoleh reliabilitas soal sebesar 0,765. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, reliabilitas soal instrumen mencapai kategori tinggi ( $0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$ ), sehingga instrumen dapat digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran.

### 3.7.2.2 Instrumen Lembar Observasi Sikap dan Keterampilan Bekerja Ilmiah

#### a. Validitas *construct*

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas *construct* apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus (Arikunto, 2007: 58). Artinya instrumen non tes

tersebut divalidasi (*expert validity*). Ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing dan guru pengampu. Untuk mengukur validitas lembar observasi instrumen keterampilan bekerja ilmiah dan sikap ilmiah menggunakan validitas *construct*.

Instrumen yang telah dikonstruksi kemudian dikonsultasikan kepada ahli (dosen pembimbing dan guru mata pelajaran kimia), hasil validasi disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Hasil Validitas *construct* Instrumen Uji Coba

No.	Skor total	Instrumen	Keterangan
1.	21	Lembar observasi sikap ilmiah	Dapat digunakan dengan revisi kecil
2.	21	Lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah	Dapat digunakan dengan revisi kecil
3.	42	Rencana pelaksanaan pembelajaran	Dapat digunakan dengan revisi kecil
4.	40	LKS	Dapat digunakan dengan revisi kecil

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu. Sebuah alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil dari dua kali atau lebih dari pengevaluasian dengan dua atau lebih alat evaluasi yang senilai (ekuivalen) pada masing-masing pengetesan akan sama.

Untuk menguji tingkat reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

keterangan:

$r_{11}$	=	Reliabilitas instrumen
$k$	=	Banyaknya butir soal
$\sum \sigma_b^2$	=	Jumlah varians butir
$\sigma_t^2$	=	Varians total

(Arikunto, 2013: 239)

Hasil analisis data uji coba instrumen lembar observasi sikap ilmiah siswa yang terlampir pada Lampiran 18 memperoleh reliabilitas sebesar 0,765. Sedangkan untuk instrumen lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah yang terlampir pada Lampiran 19 diperoleh reliabilitas sebesar 0,786. Hal tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen lembar observasi mencapai kategori tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pengambil data pada saat penelitian.

### **3.8 Analisis Data**

#### **3.8.1 Analisis Deskriptif Sikap Ilmiah dan Keterampilan Bekerja Ilmiah**

Untuk mengetahui data hasil pengamatan sikap dan keterampilan bekerja ilmiah siswa digunakan analisis deskriptif kuantitatif. Sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa dikatakan sudah optimal atau berkembang apabila siswa mendapatkan nilai  $\geq 3$  pada setiap aspeknya. Selain itu tiap aspek dari data pengamatan dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai tiap aspek sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah responden}}$$

(Arikunto, 2013:286)

#### **3.8.2 Analisis Ketercapaian Hasil Kognitif**

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui presentase ketercapaian klasikal (keberhasilan kelas). Rumus yang digunakan untuk mengetahui presentase ketercapaian indikator keberhasilan yaitu:

$$\% = \frac{X}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

n = jumlah seluruh siswa

X = jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas

### 3.8.3 Uji *N-Gain*

Untuk menganalisis peningkatan hasil *post-test* dan *pre-test* menggunakan uji *N-Gain*, dengan rumus sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S<sub>pre</sub> = Skor *pre-test*

S<sub>pos</sub> = Skor *post-test*

S<sub>max</sub> = Skor maksimal

Hasil dari *N-gain* yang telah dianalisis kemudian ditentukan peningkatannya melalui kriteria-kriteria yang tersaji dalam Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7. Kriteria *N-gain*

<b>Kriteria</b>	<b>Predikat</b>
$Ng \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq Ng \leq 0,7$	Sedang
$Ng \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer dalam Selvianti, 2013)

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian tindakan kelas ini telah dilaksanakan pada 3 Agustus 2015 sampai 31 Agustus 2015 di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Bae Kudus pada materi hidrokarbon dan minyak bumi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama tiga siklus diperoleh berbagai data yang sangat diperlukan dalam menentukan keberhasilan penelitian. Data hasil penelitian yang diperoleh meliputi data hasil belajar kognitif, data hasil observasi sikap ilmiah dan data hasil observasi keterampilan bekerja ilmiah. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menunjukkan adanya peningkatan sikap ilmiah, keterampilan bekerja ilmiah dan hasil belajar kognitif siswa.

##### **4.1.1 Hasil Penelitian Siklus I**

###### **a. Perencanaan**

Pada kegiatan perencanaan dilakukan persiapan yang berhubungan dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model GI berbantuan LKS. Adapun perencanaan yang telah disusun adalah sebagai berikut:

1. Persiapan RPP KD 3.1 yang telah divalidasi.
2. Persiapan LKS yang telah divalidasi.
3. Daftar kelompok belajar yang disusun secara heterogen.
4. Instrumen penelitian disiapkan dan divalidasi oleh ahli.



Langkah ini merupakan upaya menerapkan tindakan untuk memperbaiki kelemahan dalam kegiatan pembelajaran kimia yang telah berlangsung di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Bae Kudus.

**b. Pelaksanaan**

Siklus I terlaksana sebanyak tiga kali pertemuan atau enam jam pelajaran dimulai pada tanggal 03 Agustus 2015 sampai 10 Agustus 2015. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran GI pada materi kekhasan atom karbon, struktur, tatanama dan isomer dari senyawa hidrokarbon. Adapun rincian pelaksanaan siklus I adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan pertama yaitu *pre-test* dengan waktu 60 menit, kemudian penjelasan materi selama 30 menit.
2. Pertemuan kedua terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan pada pertemuan kedua adalah praktikum mengenai identifikasi atom C dan H dalam senyawa hidrokarbon.
3. Pertemuan ketiga terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan yang pertama pada pertemuan ketiga adalah diskusi kelompok tentang hasil praktikum selama 30 menit. Selanjutnya *post-test* dengan alokasi waktu 60 menit.

Selama pembelajaran berlangsung, siswa bekerja secara berkelompok baik dalam pelaksanaan praktikum maupun diskusi kelas. Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan pendampingan oleh guru pengampu mata pelajaran kimia.

### c. Observasi

Pada kegiatan ini dilakukan observasi terhadap sikap ilmiah, keterampilan bekerja ilmiah dan keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh tiga *observer*. Data hasil observasi sikap ilmiah siswa diperoleh dari pengamatan saat proses pembelajaran berlangsung dan digunakan 10 aspek, antara lain adalah objektif, bertanggung jawab, rasa ingin tahu, bekerja sama, kritis, kreatif, disiplin, teliti, fleksibel, dan peduli lingkungan. Sedangkan untuk keterampilan bekerja ilmiah digunakan 8 aspek, yaitu mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan/penyelidikan, melakukan pengamatan, menggunakan alat/bahan, menganalisis hasil percobaan, membuat kesimpulan, menyusun laporan percobaan dan keterampilan presentasi. Data hasil penilaian sikap ilmiah siswa siklus I terlampir pada Lampiran 26 dan tersaji dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Analisis Sikap Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus I

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Objektif	-	-	23	9
2.	Bertanggung jawab	-	8	19	5
3.	Rasa ingin tahu	-	1	25	6
4.	Bekerja sama	2	7	20	3
5.	Kritis	-	1	24	7
6.	Kreatif	-	-	25	7
7.	Disiplin	4	8	15	5
8.	Teliti	-	-	23	9
9.	Fleksibel	-	1	26	5
10.	Peduli lingkungan	-	7	18	7

Data yang tersaji dalam Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa sudah berkembang pada aspek bertanggung jawab, rasa ingin tahu, bekerja

sama, kritis, disiplin, fleksibel dan peduli lingkungan dengan jumlah siswa yang mencapai nilai tuntas berturut-turut sebanyak 8, 1, 9, 1, 12, 14 dan 7. Sedangkan untuk aspek objektif, kreatif dan teliti belum berkembang, siswa masih mendapatkan nilai dibawah 3 (belum tuntas). Data nilai keterampilan bekerja ilmiah per aspek secara klasikal terlampir pada Lampiran 29 dan tersaji dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus I

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Mengajukan pertanyaan	-	3	22	7
2.	Merencanakan percobaan/penyelidikan	3	6	14	9
3.	Melakukan pengamatan	-	2	24	6
4.	Menggunakan alat/bahan	5	7	17	3
5.	Menganalisis hasil percobaan	-	1	25	6
6.	Menyusun laporan percobaan	-	1	23	8
7.	Membuat kesimpulan	-	-	25	7
8.	Keterampilan presentasi	2	8	16	6

Data yang tersaji dalam Tabel 4.2 menunjukkan bahwa keterampilan bekerja ilmiah siswa pada aspek mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan/penyelidikan, melakukan pengamatan, menggunakan alat/bahan, menganalisis hasil percobaan, menyusun laporan percobaan dan keterampilan presentasi sudah berkembang dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas berturut-turut sebanyak 3, 9, 2, 12, 1, 1, dan 10. Untuk aspek membuat kesimpulan belum ada siswa yang mendapat nilai tuntas. Oleh karena itu perlu dilaksanakan siklus II.

Sebelum melakukan proses pembelajaran diadakan *pre-test* terlebih dahulu kemudian pada akhir siklus diadakan *post-test* untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Data nilai *pre-test* siklus I terlampir pada Lampiran 23 dan tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Nilai *pre-test* siswa siklus I

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	40,47
2.	Nilai tertinggi	60
3.	Nilai terendah	25
4.	Jumlah siswa tuntas	0
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	32
6.	Rasio ketuntasan klasikal	0/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	0,00
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24

Data yang tersaji dalam Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa pengetahuan siswa mengenai senyawa hidrokarbon masih kurang baik. Rata-rata nilai siswa hanya 40,47 dan rasio ketuntasan klasikal sebesar 0/32, tidak ada siswa yang tuntas dalam *pre-test* kali ini. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model GI berbantuan LKS dilakukan evaluasi pemahaman dengan mengadakan *post-test* menggunakan soal yang sama dengan soal *pre-test* dan diperoleh nilai seperti yang terlampir pada Lampiran 23 dan disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai *Post-Test* Siswa Siklus I

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	71,22
2.	Nilai tertinggi	81
3.	Nilai terendah	58
4.	Jumlah siswa tuntas	18
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	14
6.	Rasio ketuntasan klasikal	18/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	56,25
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24

Data yang tersaji dalam Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai *post-test* setelah pembelajaran GI berbantuan LKS jauh lebih baik dibandingkan dengan nilai *pre-test*. Rata-rata nilai siswa 71,22 dengan rasio ketuntasan klasikal 18/32. Sebanyak 18 siswa tuntas dan 14 siswa tidak tuntas. Namun hal tersebut menunjukkan belum tercapainya indikator keberhasilan, oleh karena itu perlu dilaksanakan siklus II. Peningkatan hasil belajar kognitif siswadari *pre-test* ke *post-test* juga dilihat dari hasil perhitungan *N-gain* yakni sebesar 0,516 yang berarti peningkatannya mencapai kategori sedang.

#### d. Refleksi

Proses pembelajaran pada siklus I dengan menggunakan model pembelajaran GI berbantuan LKS belum berjalan sesuai rencana tindakan. Refleksi dilakukan dengan mempertimbangkan hasil penelitian pada siklus I. Adapun hasil refleksi pada siklus I adalah sebagai berikut:

1. Sikap ilmiah siswa sudah berkembang pada aspek bertanggung jawab, rasa ingin tahu, bekerja sama, kritis, disiplin, fleksibel dan peduli lingkungan dengan jumlah siswa yang mencapai nilai tuntas berturut-turut

sebanyak 8, 1, 9, 1, 12, 14 dan 7. Namun hal tersebut belum bisa dikatakan berhasil, karena kurang dari 24 siswa yang mendapatkan nilai tuntas. Sedangkan untuk aspek objektif, kreatif dan teliti belum berkembang, siswa masih mendapatkan nilai dibawah 3 (belum tuntas).

2. Keterampilan bekerja ilmiah siswa pada aspek mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan/penyelidikan, melakukan pengamatan, menggunakan alat/bahan, menganalisis hasil percobaan, menyusun laporan percobaan dan keterampilan presentasi sudah berkembang dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas berturut-turut sebanyak 3, 9, 2, 12, 1, 1, dan 10. Namun hal tersebut belum bisa dikatakan berhasil, karena kurang dari 24 siswa yang mendapatkan nilai tuntas. Untuk aspek membuat kesimpulan belum ada siswa yang mendapat nilai tuntas.
3. Hasil belajar kognitif siswa belum mencapai indikator. Rata-rata nilai sebesar 71,22 dengan rasio ketuntasan klasikal 18/32. Sebanyak 18 siswa tuntas dan 14 siswa tidak tuntas.

### **3.1.2 Hasil Penelitian Siklus II**

#### **a. Perencanaan**

Proses perencanaan pada siklus II sama seperti proses perencanaan pada siklus I dengan mempertimbangkan kekurangan dan kelebihan yang telah teridentifikasi pada saat siklus I. Adapun perencanaan yang telah disusun adalah sebagai berikut:

1. Persiapan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang disiapkan adalah RPP KD 3.2 dan LKS GI. Dalam rencana pelaksanaan pembelajaran mengalami perubahan penggunaan media, pada siklus II digunakan LCD untuk menayangkan video. Video tersebut berisi tentang ilustrasi contoh-contoh senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut bertujuan agar siswa lebih kreatif dalam mengajukan pertanyaan/pendapat mengenai materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari di lingkungan mereka.

2. Sikap ilmiah pada aspek objektif, kreatif dan teliti belum berkembang

sehingga perlu upaya/ inovasi untuk mengembangkan sikap ilmiah tersebut. Guru dan kolaborator mengingatkan siswa untuk selalu jujur dan mengedepankan bukti agar meningkatkan sikap objektif dan teliti dalam berpraktikum, memberikan ilustrasi-ilustrasi dan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari agar siswa lebih kreatif menyampaikan pendapat.

3. Keterampilan bekerja ilmiah siswa pada aspek membuat kesimpulan belum

terkembangkan, belum ada siswa yang mendapat nilai tuntas. Guru dan kolaborator membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum agar sesuai dengan tujuan percobaan.

**b. Pelaksanaan**

Siklus II terlaksana sebanyak tiga kali pertemuan atau enam jam pelajaran dimulai pada tanggal 13-24 Agustus 2015. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan

model pembelajaran GI pada materi kekhasan atom karbon, struktur, tatanama dan isomer dari senyawa hidrokarbon. Adapun rincian pelaksanaan siklus II adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan pertama yaitu *pre-test* dengan waktu 60 menit, kemudian penjelasan materi mengenai kegunaan dan sifat-sifat senyawa hidrokarbon selama 30 menit.
2. Pertemuan kedua terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan pada pertemuan kedua adalah praktikum mengenai sifat fisik senyawa hidrokarbon.
3. Pertemuan ketiga terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan yang pertama pada pertemuan ketiga adalah diskusi kelompok tentang hasil praktikum sifat fisik senyawa hidrokarbon selama 30 menit. Selanjutnya *post-test* dengan alokasi waktu 60 menit.

**c. Observasi**

Observasi pada siklus II sama seperti pada siklus I, yaitu dilakukan observasi terhadap sikap ilmiah siswa, keterampilan bekerja ilmiah siswa dan keterlaksanaan pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung. Data hasil analisis sikap ilmiah siswa per aspek pada siklus II terlampir pada Lampiran 27 dan tersaji pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5. Hasil Analisis Sikap Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus II

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Objektif	-	8	20	4
2.	Bertanggung jawab	12	13	7	-
3.	Rasa ingin tahu	-	5	25	2
4.	Bekerja sama	10	14	5	3
5.	Kritis	-	3	25	4
6.	Kreatif	-	7	20	5
7.	Disiplin	12	12	9	1
8.	Teliti	-	7	23	2
9.	Fleksibel	9	15	5	3
10.	Peduli lingkungan	8	17	3	4

Data yang tersaji dalam Tabel 4.5 menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa pada siklus II sudah berkembang pada setiap aspek. Pada aspek bertanggung jawab, bekerja sama, disiplin, fleksibel dan peduli lingkungan sudah mencapai indikator dengan jumlah siswa tuntas berturut-turut sebanyak 25, 24, 24, 24, dan 26. Sedangkan pada aspek objektif, rasa ingin tahu, kritis, kreatif, dan teliti sudah berkembang namun belum mencapai indikator. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada lima aspek tersebut berturut-turut sebanyak 8, 5, 3, 7, dan 7. Data nilai keterampilan bekerja ilmiah per aspek secara klasikal pada siklus II terlampir pada Lampiran 30 dan tersaji dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus II

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Mengajukan pertanyaan	-	9	23	-
2.	Merencanakan percobaan/penyelidikan	12	7	13	-
3.	Melakukan pengamatan	12	11	8	1
4.	Menggunakan alat/bahan	11	13	8	-
5.	Menganalisis hasil percobaan	-	8	24	-
6.	Menyusun laporan percobaan	-	10	22	-
7.	Membuat kesimpulan	-	9	23	-
8.	Keterampilan presentasi	14	10	8	-

Data yang tersaji dalam Tabel 4.6 menunjukkan bahwa keterampilan bekerja ilmiah siswa pada siklus II sudah berkembang pada setiap aspek. Pada aspek menggunakan alat/bahan dan keterampilan presentasi sudah mencapai indikator dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas sebanyak 24 pada kedua aspek tersebut. Sedangkan untuk aspek mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan/penyelidikan, melakukan pengamatan, menganalisis hasil percobaan, menyusun laporan percobaan dan membuat kesimpulan belum mencapai indikator dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas berturut-turut sebanyak 9, 19, 23, 8, 10 dan 9.

Sebelum melakukan proses pembelajaran diadakan *pre-test* terlebih dahulu kemudian pada akhir siklus diadakan *post-test* untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Berikut ini adalah data nilai *pre-test* siklus II yang tersaji dalam Tabel 4.7 dan terlampir pada Lampiran 24.

Tabel 4.7. Nilai *Pre-Test* Siswa Siklus II

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	52,44
2.	Nilai tertinggi	75
3.	Nilai terendah	35
4.	Jumlah siswa tuntas	1
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	31
6.	Rasio ketuntasan klasikal	1/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	3,13
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24

Data yang tersaji dalam Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pengetahuan siswa mengenai sifat fisik dan reaksi senyawa karbon masih kurang baik. Rata-rata nilai siswa hanya 52,44 dan rasio ketuntasan klasikal sebesar 1/32. Siswa yang tuntas hanya 1 dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 32. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model GI berbantuan LKS dilakukan evaluasi pemahaman dengan mengadakan *post-test* menggunakan soal yang sama dengan soal *pre-test* dan diperoleh nilai seperti yang disajikan dalam Tabel 4.8 dan terlampir pada Lampiran 24.

Tabel 4.8. Nilai *Post-Test* Siswa Siklus II

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	75,09
2.	Nilai tertinggi	88
3.	Nilai terendah	58
4.	Jumlah siswa tuntas	20
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	12
6.	Rasio ketuntasan klasikal	20/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	62,50
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24

Data yang tersaji dalam Tabel 4.8 menunjukkan bahwa nilai *post-test* setelah pembelajaran GI berbantuan LKS jauh lebih baik dibandingkan dengan nilai *pre-test*. Rata-rata nilai siswa 75,09 dengan rasio ketuntasan klasikal sebesar 20/32. Sebanyak 20 siswa tuntas dan 12 siswa tidak tuntas. Rata-rata nilai siswa sudah mencapai indikator keberhasilan namun ketuntasan klasikal masih dibawah indikator keberhasilan. Sehingga perlu dilaksanakan siklus III. Peningkatan hasil belajar kognitif siswadari *pre-test* ke *post-test* juga dilihat dari hasil perhitungan *N-gain* yakni sebesar 0,476 yang berarti peningkatannya mencapai kategori sedang.

#### **d. Refleksi**

Proses pembelajaran pada siklus II dengan menggunakan model pembelajaran GI berbantuan LKS masih belum berjalan sesuai rencana tindakan. Adapun hasil refleksi pada siklus II adalah sebagai berikut:

1. Sikap ilmiah siswa pada aspek bertanggung jawab, bekerja sama, disiplin, fleksibel dan peduli lingkungan sudah mencapai indikator dengan jumlah siswa tuntas berturut-turut sebanyak 25, 24, 24, 24, dan 26. Sedangkan pada aspek objektif, rasa ingin tahu, kritis, kreatif, dan teliti sudah terkembangkan namun belum mencapai indikator. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada lima aspek tersebut berturut-turut sebanyak 8, 5, 3, 7, dan 7.
2. Keterampilan bekerja ilmiah siswa pada aspek menggunakan alat/bahan dan keterampilan presentasi sudah mencapai indikator dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas sebanyak 24 pada kedua aspek tersebut.

Sedangkan untuk aspek mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan/penyelidikan, melakukan pengamatan, menganalisis hasil percobaan, menyusun laporan percobaan dan membuat kesimpulan belum mencapai indikator dengan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas berturut-turut sebanyak 9, 19, 23, 8, 10 dan 9.

3. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa 75,09 dengan rasio ketuntasan klasikal sebesar 20/32. Sebanyak 20 siswa tuntas dan 12 siswa tidak tuntas. Rata-rata nilai siswa sudah mencapai indikator keberhasilan namun ketuntasan klasikal masih dibawah indikator keberhasilan.

### **3.1.3 Hasil Penelitian Siklus III**

#### **a. Perencanaan**

Proses perencanaan pada siklus III sama seperti proses perencanaan pada siklus I dan II dengan mempertimbangkan kekurangan dan kelebihan yang telah teridentifikasi pada saat siklus I maupun II. Adapun perencanaan yang telah disusun adalah sebagai berikut:

1. Persiapan perangkat pembelajaran (RPP KD 3.3 dan LKS GI).
2. Sikap ilmiah pada siklus sebelumnya aspek objektif, kreatif dan teliti belum dikembangkan sehingga perlu upaya/ inovasi untuk mengembangkan sikap ilmiah tersebut. Guru dan kolaborator mengingatkan siswa untuk selalu jujur dan mengedepankan bukti agar meningkatkan sikap objektif dan teliti dalam berpraktikum, memberikan ilustrasi-ilustrasi dan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari agar siswa lebih kreatif menyampaikan pendapat.

3. Keterampilan bekerja ilmiah siswa pada aspek membuat kesimpulan belum berkembang, belum ada siswa yang mendapat nilai tuntas. Guru dan kolaborator membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum agar sesuai dengan tujuan percobaan.

**b. Pelaksanaan**

Siklus III terlaksana sebanyak dua kali pertemuan atau empat jam pelajaran dimulai pada tanggal 28 Agustus 2015 sampai 31 Agustus 2015. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus III mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran GI pada materi kekhasan atom karbon, struktur, tatanama dan isomer dari senyawa hidrokarbon. Adapun rincian pelaksanaan siklus III adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit..Kegiatan pertama yaitu *pre-test* dengan waktu 60 menit, kemudian penjelasan materi minyak bumi selama 30 menit.
2. Pertemuan kedua terlaksana dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan yang pertama pada pertemuan kedua adalah diskusi kelompok tentang energi alternatif pengganti bahan bakar selama 30 menit. Kemudian dilanjutkan *post-test* dengan alokasi waktu sebanyak 60 menit.

**c. Observasi**

Observasi pada siklus III sama dengan observasi pada siklus I dan II, yaitu dilakukan pengamatan terhadap sikap ilmiah siswa, keterampilan bekerja ilmiah siswa dan keterlaksanaan pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung.

Data hasil penilaian sikap ilmiah siswa disajikan dalam Tabel 4.9 dan terlampir pada Lampiran 28.

Tabel 4.9. Hasil Analisis Sikap Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus III

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Objektif	8	18	6	-
2.	Bertanggung jawab	5	20	7	-
3.	Rasa ingin tahu	4	23	4	1
4.	Bekerja sama	7	20	5	-
5.	Kritis	2	22	8	-
6.	Kreatif	12	14	6	-
7.	Disiplin	10	20	2	-
8.	Teliti	7	19	6	-
9.	Fleksibel	8	21	3	-
10.	Peduli lingkungan	4	26	2	-

Data yang tersaji pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa pada tiap aspek meningkat dibandingkan dengan siklus II. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada aspek objektif sebanyak 26, pada aspek bertanggung jawab sebanyak 25, pada aspek rasa ingin tahu sebanyak 27, pada aspek bekerja sama sebanyak 27, pada aspek kritis sebanyak 24, pada aspek kreatif sebanyak 26, pada aspek disiplin sebanyak 30, pada aspek teliti sebanyak 26, pada aspek fleksibel sebanyak 29 dan pada aspek peduli lingkungan sebanyak 30. Setiap aspek sikap ilmiah pada siklus III sudah mencapai indikator. Data nilai keterampilan bekerja ilmiah per aspek secara klasikal tersaji dalam Tabel 4.10 dan terlampir pada Lampiran 31.

Tabel 4.10. Hasil Analisis Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa Per Aspek Siklus III

No.	Aspek	Jumlah Siswa Yang Mendapatkan Skor			
		4	3	2	1
1.	Mengajukan pertanyaan	1	24	7	-
2.	Merencanakan percobaan/penyelidikan	13	11	8	-
3.	Melakukan pengamatan	10	16	6	-
4.	Menggunakan alat/bahan	8	21	3	-
5.	Menganalisis hasil percobaan	11	13	8	-
6.	Menyusun laporan percobaan	2	22	8	-
7.	Membuat kesimpulan	3	22	6	1
8.	Keterampilan presentasi	12	12	5	3

Data yang tersaji dalam Tabel 4.10 menunjukkan bahwa keterampilan bekerja ilmiah siswa pada tiap aspeknya mengalami peningkatan. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada aspek mengajukan pertanyaan adalah sebanyak 25 siswa, pada aspek merencanakan percobaan/penyelidikan sebanyak 24 siswa, pada aspek melakukan pengamatan sebanyak 26 siswa, pada aspek menggunakan alat/bahan sebanyak 29 siswa, pada aspek menganalisis hasil percobaan sebanyak 24 siswa, pada aspek menyusun laporan percobaan sebanyak 24 siswa, pada aspek membuat kesimpulan sebanyak 25 siswa dan pada aspek keterampilan presentasi sebanyak 24 siswa. Berikut ini adalah data nilai *pre-test* siklus II yang tersaji dalam Tabel 4.11 dan terlampir pada Lampiran 25.



Tabel 4.11. Nilai *Pre-Test* Siswa Siklus III

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	52,47
2.	Nilai tertinggi	76
3.	Nilai terendah	30
4.	Jumlah siswa tuntas	3
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	29
6.	Rasio ketuntasan klasikal	3/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	9,38
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24

Data yang tersaji dalam Tabel 4.11 menunjukkan bahwa pengetahuan siswa mengenai minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar masih kurang baik. Rata-rata nilai siswa hanya 52,47 dan rasio ketuntasan klasikal sebesar 3/32. Siswa yang tuntas sebanyak 3 siswa dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 29 siswa. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model GI berbantuan LKS dilakukan evaluasi pemahaman dengan mengadakan *post-test* menggunakan soal yang sama dengan soal *pre-test* dan diperoleh nilai seperti yang disajikan dalam Tabel 4.12 dan terlampir pada Lampiran 25.

Tabel 4.12. Nilai *Post-Test* Siswa Siklus III

No	Aspek	Hasil
1.	Rata- rata klasikal	84,50
2.	Nilai tertinggi	95
3.	Nilai terendah	75
4.	Jumlah siswa tuntas	28
5.	Jumlah siswa tidak tuntas	4
6.	Rasio ketuntasan klasikal	28/32
7.	Ketuntasan klasikal (%)	87,50
8.	Indikator keberhasilan rata-rata	75
9.	Indikator keberhasilan ketuntasan	24
<b>Keterangan</b>		<b>Tuntas</b>

Data yang tersaji dalam Tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai *post-test* setelah pembelajaran GI berbantuan LKS jauh lebih baik dibandingkan dengan nilai *pre-test*. Rata-rata nilai siswa 84,50 dengan rasio ketuntasan klasikal 28/32. Sebanyak 28 siswa tuntas dan 4 siswa tidak tuntas. Rata-rata nilai siswa dan ketuntasan klasikal sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa dari *pre-test* ke *post-test* juga dilihat dari hasil perhitungan *N-gain* yakni sebesar 0,673 yang berarti peningkatannya mencapai kategori sedang.

#### **d. Refleksi**

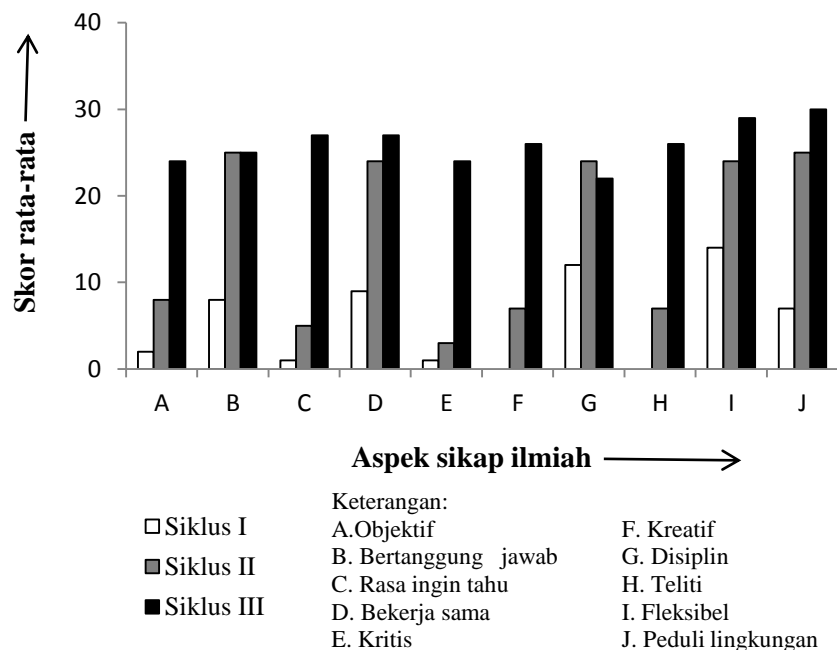
Proses pembelajaran pada siklus III dengan menggunakan model pembelajaran GI berbantuan LKS sudah berjalan sesuai dengan rencana tindakan. Refleksi terhadap hasil yang diperoleh dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keterlaksanaan pembelajaran. Adapun hasil refleksi pada siklus III adalah:

1. Sikap ilmiah siswa sudah mencapai indikator keberhasilan pada setiap aspek. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada aspek objektif sebanyak 26, pada aspek bertanggung jawab sebanyak 25, pada aspek rasa ingin tahu sebanyak 27, pada aspek bekerja sama sebanyak 27, pada aspek kritis sebanyak 24, pada aspek kreatif sebanyak 26, pada aspek disiplin sebanyak 30, pada aspek teliti sebanyak 26, pada aspek fleksibel sebanyak 29 dan pada aspek peduli lingkungan sebanyak 30.
2. Keterampilan bekerja ilmiah siswa sudah mencapai indikator keberhasilan pada setiap aspek. Jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas pada aspek mengajukan pertanyaan adalah sebanyak 25 siswa, pada aspek

merencanakan percobaan/penyelidikan sebanyak 24 siswa, pada aspek melakukan pengamatan sebanyak 26 siswa, pada aspek menggunakan alat/bahan sebanyak 29 siswa, pada aspek menganalisis hasil percobaan sebanyak 24 siswa, pada aspek menyusun laporan percobaan sebanyak 24 siswa, pada aspek membuat kesimpulan sebanyak 25 siswa dan pada aspek keterampilan presentasi sebanyak 24 siswa.

3. Hasil belajar kognitif siswa mencapai indikator yang ditentukan. Rata-rata nilai siswa 84,50 dengan rasio ketuntasan klasikal 28/32. Sebanyak 28 siswa tuntas dan 4 siswa tidak tuntas.

Hasil penilaian sikap ilmiah mengalami kenaikan pada tiap aspeknya dari siklus I hingga siklus III. Diagram peningkatan sikap ilmiah dari siklus I hingga siklus III tersaji dalam Gambar 4.1.

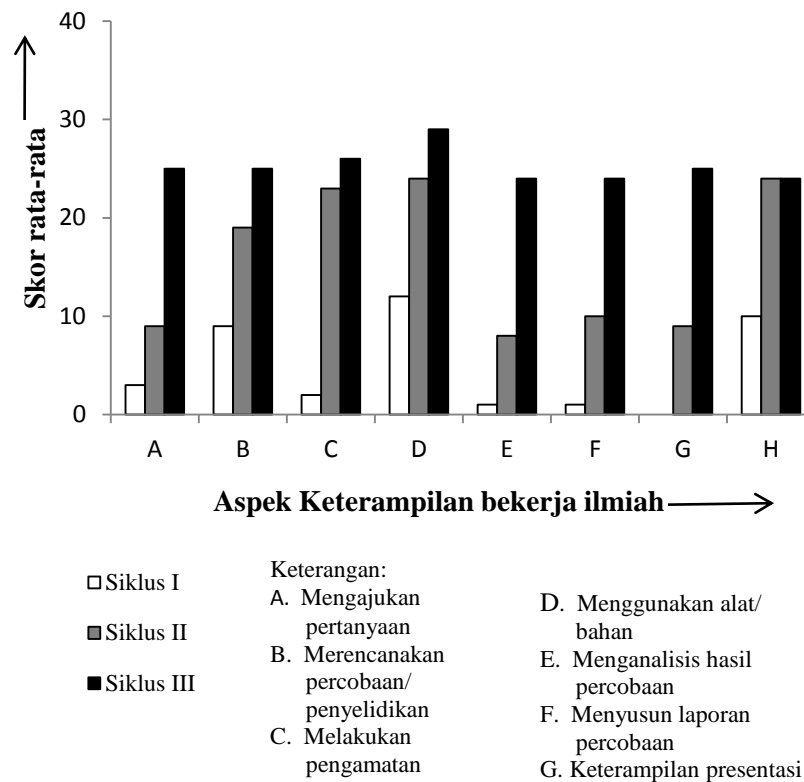


Gambar 4.1. Diagram Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa

Grafik pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa masing-masing aspek sikap ilmiah mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III. Pada siklus I tidak ada siswa yang mendapat nilai tuntas pada aspek objektif, pada siklus II jumlah siswa yang tuntas sebanyak 8 dan pada siklus III mengalami peningkatan menjadi 26 siswa. Pada aspek bertanggung jawab sebanyak 8 siswa tuntas pada siklus I kemudian meningkat menjadi 25 siswa pada siklus II dan 25 siswa pada siklus III. Pada aspek rasa ingin tahu hanya 1 orang siswa yang tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 5 pada siklus II dan 27 pada siklus III. Pada aspek bekerja sama sebanyak 9 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 24 pada siklus II dan 27 pada siklus III. Pada aspek kritis hanya 1 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 3 pada siklus II dan 24 pada siklus III. Pada aspek kreatif tidak ada siswa yang tuntas pada siklus I, kemudian 7 siswa tuntas pada siklus II dan meningkat menjadi 26 pada siklus III. Pada aspek disiplin sebanyak 12 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 24 pada siklus II dan 24 pada siklus III. Pada aspek teliti tidak ada siswa yang tuntas pada siklus I, kemudian 7 siswa tuntas pada siklus II dan meningkat menjadi 26 pada siklus III, pada aspek fleksibel sebanyak 14 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 24 pada siklus II dan 29 pada siklus III. Pada aspek peduli lingkungan sebanyak 7 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 25 pada siklus II dan 30 pada siklus III.

Hasil penilaian keterampilan bekerja ilmiah siswa juga mengalami kenaikan pada tiap aspeknya dari siklus I hingga siklus III. Diagram peningkatan

keterampilan bekerja ilmiah siswa dari siklus I hingga siklus III tersaji dalam Gambar 4.2.

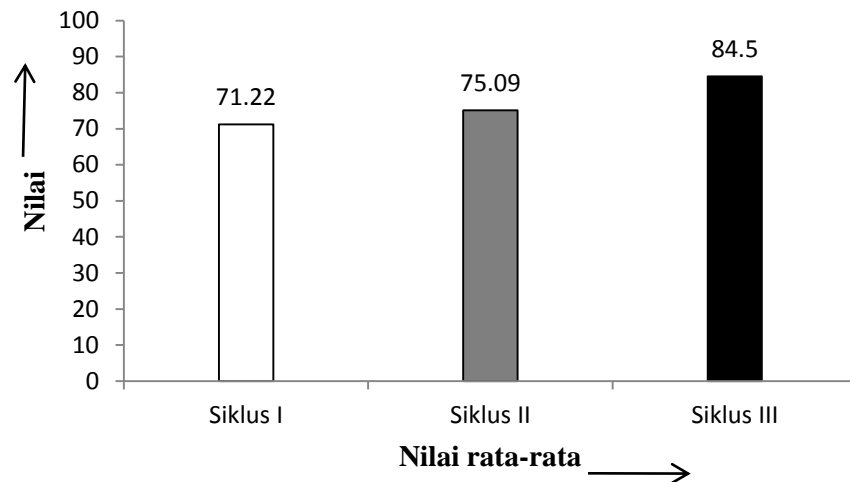


Gambar 4.2. Peningkatan Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa keterampilan bekerja ilmiah siswa mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III. Pada aspek mengajukan pertanyaan sebanyak 3 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 9 pada siklus II dan 25 pada siklus III. Aspek merencanakan percobaan/penyelidikan sebanyak 9 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 19 pada siklus II dan 24 pada siklus III. Aspek melakukan pengamatan sebanyak 2 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 23 pada siklus II dan 26 pada siklus III. Aspek menggunakan alat/bahan

sebanyak 12 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 24 pada siklus II dan 29 pada siklus III. Aspek menganalisis hasil percobaan hanya 1 siswa tuntas pada siklus I, kemudian 8 siswa tuntas pada siklus II dan meningkat menjadi 24 pada siklus III. Aspek menyusun laporan percobaan hanya 1 siswa tuntas pada siklus I, kemudian 10 siswa tuntas pada siklus II dan meningkat menjadi 24 pada siklus III. Aspek membuat kesimpulan tidak ada siswa yang tuntas pada siklus I, kemudian 9 siswa pada siklus II dan meningkat menjadi 25 pada siklus III. Aspek keterampilan presentasi sebanyak 10 siswa tuntas pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 24 pada siklus II dan 24 pada siklus III.

Hasil belajar kognitif siswa juga mengalami kenaikan dari siklus ke siklus. Pada siklus I nilai rata-rata klasikal adalah 71,22 dengan ketuntasan klasikal 56,25%, siswa yang mendapat nilai tuntas sebanyak 18 siswa dari 32 siswa kelas XI MIA 2. Pada siklus II hasil belajar kognitif mengalami peningkatan dibanding siklus I, nilai rata-rata klasikal adalah 75,09 dengan ketuntasan klasikal 62,50%, siswa yang mendapat nilai tuntas sebanyak 20 siswa dari 32 siswa kelas XI MIA 2. Pada siklus III hasil belajar kognitif juga mengalami peningkatan dibanding siklus I dan II, nilai rata-rata klasikal adalah 84,50 dengan ketuntasan klasikal 87,50%, siswa yang mendapat nilai tuntas sebanyak 28 siswa dari 32 siswa kelas XI MIA 2. Diagram peningkatan nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa tersaji pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Peningkatan Nilai Rata-rata Hasil Belajar Kognitif

Grafik pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata secara klasikal dari siklus I hingga siklus III. Hasil belajar kognitif mengalami peningkatan setelah penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS pada siklus I, II dan III karena dalam pembelajaran siswa dilibatkan secara langsung dalam perencanaan baik topik yang dipelajari maupun bagaimana jalannya penyelidikan mereka. Siswa juga diharuskan untuk menyusun hipotesis, melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari lebih dalam.

## 4.2 Pembahasan

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan pada materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi. Penelitian dilaksanakan sebanyak 3 siklus masing-masing dilakukan pada KD 3.1, 3.2 dan 3.3. Pelaksanaan siklus I, II dan III mempunyai prinsip yang sama. Namun pada pelaksanaan siklus II terjadi perubahan

berdasarkan refleksi siklus I, dan pelaksanaan siklus III berdasarkan refleksi siklus II. Perubahan yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan sikap ilmiah maupun keterampilan bekerja ilmiah siswa.

Proses pembelajaran yang dilakukan pada siklus I, II dan III adalah mengoptimalkan kerja siswa dalam menemukan sendiri pemahamannya dalam materi kimia. Siswa diminta belajar berkelompok baik dalam kegiatan diskusi maupun eksperimen di laboratorium sesuai dengan sintaks model pembelajaran GI. Belajar secara berkelompok akan memicu siswa untuk berkomunikasi dengan baik. Hal tersebut berpengaruh positif terhadap kinerja siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Kerja siswa secara berkelompok akan membantu siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Sikap ilmiah mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran GI berbantuan LKS seperti yang terlihat pada Gambar 4.1. GI merupakan pembelajaran kooperatif yang mengharuskan siswa belajar secara berkelompok. Siswa memiliki tanggung jawab masing-masing dalam keberhasilan kelompoknya (Slavin, 2005: 214). GI mengajarkan kepada siswa dalam komunikasi kelompok dan proses kelompok yang baik Hal tersebut akan mendorong siswa dalam meningkatkan sikap ilmiah bekerja sama, bertanggung jawab, dan disiplin. GI merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling kompleks. Siswa dilibatkan dalam perencanaan baik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka. Model GI sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran sains. Topik-topik materi yang mengarah pada metode ilmiah yang dimulai dari identifikasi masalah, merumuskan masalah, studi pustaka, menyusun hipotesis,



melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa. Sehingga memungkinkan siswa untuk meningkatkan sikap ilmiah objektif, rasa ingin tahu, kritis, kreatif, teliti fleksibel dan peduli lingkungan. Model pembelajaran GI berbantuan LKS terbukti dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Istikomah *et. al* (2010) bahwa sesudah pembelajaran GI sikap ilmiah siswa jauh lebih baik dari sebelumnya. Penelitian tindakan kelas terdahulu yang terdiri dari tiga siklus dengansintaks model pembelajaran GImenunjukkan bahwa keaktifan dan interaksi siswa dalam proses belajar mengajar meningkat (Nasrudin & Azizah, 2010). Sintaks yang dilaksanakan meliputi(1) persiapan, (2) pemilihan topik, (3) perencanaan kerjasama, (4) pelaksanaan, (5) analisis dan sintesis, (6) presentasi produk akhir, dan (7) evaluasi oleh bahan ajar.

Keterampilan bekerja ilmiah siswa juga mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pembelajaran GI berbantuan LKS seperti yang terlihat pada Gambar 4.2. Model GI sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran sains. Topik-topik materi yang mengarah pada metode ilmiah yang dimulai dari identifikasi masalah, merumuskan masalah, studi pustaka, menyusun hipotesis, melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa. Hal tersebut memungkinkan untuk meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah siswa. Model pembelajaran GI terbukti mampu meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiratana*et. al* (2011), dengan sintaks yang ada

pada model pembelajaran GI, siswa sangat memungkinkan untuk melatih aspek keterampilan bekerja ilmiah tersebut.

GI merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan, konsep, kemampuan dan pemahaman yang siswa butuhkan (Slavin, 2005: 214-216). GI memiliki keunggulan yaitu dapat membantu peserta didik untuk lebih berperan aktif dalam melakukan kegiatan belajar mengajar karena mereka dilibatkan secara langsung untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi, membantu peserta didik untuk lebih peka melihat permasalahan sehingga hasil belajar pun menjadi meningkat (Rahmawati, 2012). Proses pembelajaran dengan bantuan LKS berguna untuk mempermudah peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat digunakan sebagai sarana komunikasi antar guru dan siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran GI berbantuan LKS efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, sikap ilmiah dan keterampilan bekerja ilmiah siswa.

Setiap siklus diadakan *pre-test* dan *post-test*. Nilai *post-test* pada setiap siklus digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman materi oleh siswa dari siklus ke siklus. Sedangkan nilai *pre-test* digunakan untuk mengetahui pemahaman materi siswa sebelum dilaksanakan proses pembelajaran GI berbantuan LKS. Grafik pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif mengalami peningkatan setelah penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS pada siklus I, II dan III karena dalam pembelajaran siswa dilibatkan secara langsung dalam perencanaan baik topik yang dipelajari maupun

bagaimana jalannya penyelidikan mereka. Siswa juga diharuskan untuk menyusun hipotesis, melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari lebih dalam.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Bae Kudus. Pada siklus I jumlah siswa yang tuntas belum mencapai indikator pada setiap aspek, kemudian pada siklus II jumlah siswa tuntas yang sudah mencapai indikator terjadi pada aspek bertanggungjawab, bekerja sama, teliti, fleksibel dan peduli lingkungan. Pada siklus III setiap aspek sikap ilmiah sudah mencapai indikator keberhasilan.
2. Penerapan model pembelajaran GI berbantuan LKS dapat meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah siswa kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Bae Kudus. Pada siklus I jumlah siswa yang tuntas belum mencapai indikator pada setiap aspek, kemudian pada siklus II jumlah siswa tuntas yang sudah mencapai indikator terjadi pada aspek menganalisis hasil percobaan dan keterampilan presentasi. Pada siklus III setiap aspek keterampilan bekerja ilmiah sudah mencapai indikator keberhasilan.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat direkomendasikan oleh peneliti antara lain sebagai berikut:

1. Waktu tatap muka di kelas dirasa kurang, sehingga peneliti perlu lebih baik dalam *memanagement* kelas dan waktu pelaksanaan.
2. Penambahan jumlah observer perlu dilakukan agar pengambilan data melalui lembar observasi lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akcay, N.O & Doymus, K. 2012. The Effects of GI and Cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and Motion Subjects on Student's Academic Achievements. *Journal of Educational Research*. 2 (2012) No. 1
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baharuddin & E. N. Wahyuni. 2008. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Daryanto. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah Beserta contoh-contohnya*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta; PT Bineka Cipta.
- Hamalik, O. 2009. *Psikologi Belajar & Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Hayat, M.S., Anggraeni, S., & Redjeki, S. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum Konsep Invertebrata Untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Bioma*. 1 (2011) No.2.
- Istikomah, H., Hendratto, S., & Bambang, S. 2010. Penggunaan Model Pembelajaran GI untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*: 6 (2010) 40-43.
- Jihad, Asep & A. Haris. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Presindo
- Lie, A. 2010. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: PT Grasindo.
- Majid, A. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Mawarsari, A.A., Sudarmin, & Sumarni, W. 2013. Penerapan Metode Eksperimen Berpendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Chemistry in Education*. 2 (2013) 6-7.
- Merta, L.M. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Penguasaan Konsep Koloid dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 1 (2013) 9-19.
- Nasrudin, H & Azizah, U. 2010. Improvement Thingking Skills and Scientific Attitude Using The Implementation of “Group-Investigation Cooperative Learning” Contextual Oriented at Acid,Base, and Salt Topic in Junior High School. *Proceedings of The 4<sup>th</sup> International Conference on Teacher Education; Join Conference UPI & UPSI Bandung, Indonesia*, 8-10 November 2010.
- Prastowo, Andi. 2012. *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani.
- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmawati, E. D. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (GI) untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Sosiologi pada Siswa Kelas X 3 SMA Negeri Colomandu Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Sosialitas*: 2 (2012) No.1.
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Rustaman, N.Y. 2003. *Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah dalam Sains*. Makalah disusun untuk disajikan dalam Seminar Pendidikan Biologi. Diselenggarakan di FKIP UNPAS Bandung, 13 Maret 2003.
- Rustaman, N.Y. 2007. Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya. *Makalah Kunci dalam Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Diselenggarakan di FPMIPA UPI di Bandung, 25-26 Mei 2007.
- Saputra, H.J. 2012. Pembelajaran IPA Terpadu Melalui Keterampilan Kerja Ilmiah Untuk Mengembangkan Nilai Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pembelajaran FPMIPA IKIP PGRI Semarang*. 12 Juli 2012.

- Sardiman. 2005. *Interaksi & Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sarwi & Khanafiyah, S. 2010. Pengembangan Keterampilan Kerja Ilmiah Calon Guru Fisika Melalui Eksperimen Gelombang Open-Inquiry. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* : 6 (2010) 115-122.
- Selvianti, Ramdani & Jusniar. 2013. Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar. *Jurnal Chemica*: 14 (2013) 55-65.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning: theory, research, and practice*. Terjemahan Nurulita Yusron. Bandung: Nusa Dua.
- Sopiah, S., Wiyanto, & Sugianto. 2009. Pembiasaan Bekerja Ilmiah Pada Pembelajaran Sains Fisika Untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*: 5 (2009) 14-19.
- Sudarmo, U. 2006. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta CV.
- Suyanti, R.D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wiratana, I.K., Sadia, I. W., & Suma, K. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok (GI) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Sains Siswa SMP. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*: 3 (2012) No.1.
- Wismono, J. 2007. *Kimia dan Kecakapan Hidup*. Jakarta; Ganeca Exact.



## LAMPIRAN 1

## DATA NILAI ULANGAN HARIAN KELAS XI MIA 2

No	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1	Ahmad Barik Ilmi	70	Tidak Tuntas
2	Alfiah	70	Tidak Tuntas
3	Anggun Firma Rahmawati	65	Tidak Tuntas
4	Anissa Wulandari	80	Tuntas
5	Annida Dina Alayya	72	Tidak Tuntas
6	Asya Charisma Putri	78	Tuntas
7	Auliya Sabila	73	Tidak Tuntas
8	Bima Adhi Nugraha	75	Tuntas
9	Brendan Andika Prananda	75	Tuntas
10	Denada Grehastuti	78	Tuntas
11	Dita Arsy Widyastuti	78	Tuntas
12	Erin Afitasari	78	Tuntas
13	Ika Fitriani	78	Tuntas
14	Jati Lion Samratul Farresi	76	Tuntas
15	Juwita Arinda	76	Tuntas
16	Lisda Arnima Meiyanti	75	Tuntas
17	Lutfiah Laras Hati	75	Tuntas
18	Lutfir Rahman	78	Tuntas
19	Matsna Ainul Hikmah Pratiwi	78	Tuntas
20	Maulina Ainur Rohmah	81	Tuntas
21	Muhammad Naufal Adani	86	Tuntas
22	Nanda Aulia Febrianti	60	Tidak Tuntas
23	Nico Syaifullah Fatah	85	Tuntas
24	Nurul Habibah	58	Tidak Tuntas
25	Nurul Yaqin	71	Tidak Tuntas
26	Putri Hayuningtyas	60	Tidak Tuntas
27	Qurrotul Ain	65	Tidak Tuntas
28	Risha Ayu Fitriyani	75	Tuntas
29	Ryaas Rasyid	75	Tuntas
30	Sherly Eka Budi	70	Tidak Tuntas
31	Siti Hidayatun Ni'mah	70	Tidak Tuntas
32	Zulfa'azzah Fadhlika	75	Tuntas
<b>Rata-rata</b>		<b>73.71875</b>	
<b>Ketuntasan klasikal (%)</b>		<b>65.625</b>	

## LAMPIRAN 2

## DATA AWAL SIKAP ILMIAH SISWA

No	Skor tiap aspek									
	Siklus I									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1
2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2
3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1
4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1
5	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
7	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
8	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
13	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2
19	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3
20	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	1	2	3	2	1	1	2	2	2	1
22	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1
23	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
24	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
25	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
27	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
28	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
29	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
30	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2
32	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
<b>Jumlah</b>	<b>56</b>	<b>61</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>52</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1.75</b>	<b>1.91</b>	<b>1.81</b>	<b>1.75</b>	<b>1.81</b>	<b>1.75</b>	<b>1.78</b>	<b>1.72</b>	<b>1.8</b>	<b>1.63</b>
<b>%</b>	<b>43.75</b>	<b>47.7</b>	<b>45.3</b>	<b>43.8</b>	<b>45.3</b>	<b>43.8</b>	<b>44.5</b>	<b>43</b>	<b>43.8</b>	<b>40.6</b>

## LAMPIRAN 3

## DATA AWAL KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH

No	Skor tiap aspek						
	Siklus I						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2	2	2	1	1	2	1
2	2	1	1	2	2	1	1
3	1	2	2	2	1	2	2
4	2	1	2	1	1	2	2
5	2	2	2	1	1	1	2
6	2	2	2	2	2	2	2
7	1	2	2	1	2	1	2
8	2	2	2	1	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2
10	1	2	1	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2
13	2	3	2	2	2	2	1
14	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2
16	2	1	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	1	1	2	1	1
19	2	2	2	2	2	1	2
20	1	2	2	2	2	2	2
21	1	1	3	2	1	1	2
22	1	1	2	2	2	2	1
23	2	1	2	1	1	2	2
24	2	2	1	2	2	2	2
25	2	1	1	1	2	1	1
26	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2	2	2	3	2	2
29	2	2	2	1	2	2	2
30	1	2	2	2	2	1	1
31	2	2	1	1	2	2	2
32	2	2	2	2	2	1	2
<b>Jumlah</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>57</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1.78</b>	<b>1.813</b>	<b>1.844</b>	<b>1.69</b>	<b>1.844</b>	<b>1.72</b>	<b>1.78</b>
<b>%</b>	<b>44.53</b>	<b>45.31</b>	<b>46.09</b>	<b>42.19</b>	<b>46.09</b>	<b>42.97</b>	<b>44.53</b>

## LAMPIRAN 4

**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA**  
(Peminatan Bidang MIPA)

**Satuan Pendidikan : SMA**

**Kelas : XI**

**Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

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

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senyawa hidrokarbon(Id entifikasi atom C,H dan O)</li> <li>• Kekhasan atom karbon.</li> <li>• Atom C primer, sekunder , tertier, dan kuarterner.</li> </ul>	<p><b>Mengamati(<i>Observing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji dari berbagai sumber tentang senyawa hidrokarbon</li> <li>• Mengamati demonstrasi pembakaran senyawa karbon (contoh pemanasan gula).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengidentifi kasi atom C, H dan O.</li> <li>• Mampu menjelaskan kekhasan atom karbon</li> <li>• Mampu menentukan</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat <b>bahan presentasi</b>tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi</li> </ul>	3 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buku kimia kelas XI</li> <li>- LKS GI</li> <li>- Berbagai sumber lainnya</li> </ul>

<p>adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur Alkana, alkana dan alkuna</li> <li>• Isomer</li> <li>• Sifat-sifat fisik alkana, alkana dan alkuna</li> </ul>	<p><b>Menanya(Questioning)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan mengapa senyawa hidrokarbon banyak sekali terdapat di alam?</li> <li>• Bagaimana cara mengelompokkan senyawa hidrokarbon?</li> <li>• Bagaimana cara memberi nama senyawa hidrokarbon?</li> <li>• Mengajukan pertanyaan senyawa apa yang dihasilkan pada reaksi pembakaran senyawa karbon?</li> <li>• Dari unsur apa senyawa tersebut tersusun?</li> <li>• Bagaimana reaksinya?</li> </ul>	<p>atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menggambar kan struktur ikatan pada senyawa karbon</li> <li>• Mampu menjelaskan penggolongan hidrokarbon</li> <li>• Mampu menentukan rumus alkana, alkana dan alkuna</li> <li>• Mampu menuliskan struktur, nama, dan isomer dari alkana, alkana dan alkuna</li> </ul>	<p>dan gas alam dalam kerja kelompok serta mempresentasikan</p>		
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaksi senyawa hidrokarbon</li> <li>• Minyak bumi</li> <li>• fraksi minyak bumi</li> <li>• mutu bensin</li> <li>• Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya</li> </ul>	<p><b>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis senyawa</li> </ul>		<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan hasil identifikasi atom C,H dan O dalam sampel</li> <li>• Hasil rangkuman</li> </ul> <p><b>Tes tertulis uraian menganalisis:</b></p>		
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>					

sumber daya alam.		yang terjadi pada pembakaran senyawa karbon berdasarkan hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu membedakan sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekhasan atom karbon.</li> </ul>		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan kekhasan atom karbon</li> <li>• Menganalisis jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat dari rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner)</li> <li>• Menentukan rumus umum Alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus strukturnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna</li> <li>• Mampu menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner.</li> <li>• Struktur alkana, alkena dan alkuna serta tatanama menurut IUPAC</li> <li>• Isomer</li> <li>• Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna</li> </ul>		
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna</li> <li>• Mendiskusikan pengertian isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri)</li> <li>• Memprediksi isomer dari senyawa hidrokarbon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan proses pembentukan minyak bumi</li> <li>• Mampu menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi</li> <li>• Mampu menjelaskan kualitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman reaksi senyawa karbon</li> <li>• Mengevaluasi dampak pembakaran minyak bumi dan gas alam.</li> </ul>		
3.2 Memahami proses pembentukan dan						

<p>teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis reaksi senyawa hidrokarbon</li> </ul>	<p>bensin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya</li> </ul>			
<p>3.3 Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.</p>		<p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan rumus struktur alkana, alkena dan alkuna dengan sifat fisiknya</li> <li>• Berlatih membuat isomer senyawa karbon</li> <li>• Berlatih menuliskan reaksi senyawa karbon</li> </ul>				
<p>4.1 Mengolah dan menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman khasan atom karbon dan penggunaan senyawa.</p>		<p><b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil diskusi atau ringkasan pembelajaran dengan lisan atau tertulis, dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>				
<p>4.2 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan</p>		<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggali informasi dengan cara membaca/mendengar/menyimak tentang proses pembentukan minyak bumi dan gas alam,</li> </ul>				

<p>fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.</p>		<p>komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya</p>				
<p>4.3 Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya.</p>		<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan bagaimana terbentuknya minyak bumi dan gas alam, cara pemisahan (fraksi minyak bumi), bagaimana meningkatkan mutu bensin, apa dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam</li> </ul>				



		<p><b>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengumpulkan informasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam.</li></ul> <p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan proses penyulingan bertingkat dalam bagan fraksi destilasi bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi</li><li>• Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya.</li><li>• Mendiskusikan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>mengatasinya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang.</li> </ul> <p>proses pembentukan minyak bumi dan gas alam,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--

**LAMPIRAN 5****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) KD 3.1**

Identitas Sekolah	: SMA NEGERI 1 BAE
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Hidrokarbon dan minyak bumi
Sub Materi	: - Senyawa Hidrokarbon - Kekhasan atom karbon - Atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner - Struktur alkana, alkena dan alkuna - Isomer
Alokasi Waktu	: 6 x 45 Menit (3 x pertemuan)

**A. KOMPETENSI INTI**

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

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.
- 4.1 Mengolah dan menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.

## **C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI**

1. Mengidentifikasi atom C dan H dengan *rasa ingin tahu* dan *teliti*.
2. Menjelaskan kekhasan atom karbon dengan *komunikatif* dan *kreatif*.
3. Menentukan atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner dengan *cermat* dan *teliti*.
4. Menggambarkan struktur ikatan pada senyawa karbon dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu*.
5. Menjelaskan penggolongan hidrokarbon dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.
6. Menentukan rumus alkana, alkena dan alkuna dengan *cermat* dan *teliti*.
7. Menuliskan struktur, nama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu*.

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dengan *rasa ingin tahu* dan *teliti* mampu mengidentifikasi atom C dan H dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan praktikum.

2. Peserta didik dengan *komunikatif* dan *kreatif* mampu menjelaskan kekhasan atom karbon dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan tayangan video,.
3. Peserta didik dengan *cermat* dan *teliti* mampu menentukan atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan penjelasan guru.
4. Peserta didik dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu* mampu menggambarkan struktur ikatan pada senyawa karbon dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.
5. Peserta didik dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab* mampu menjelaskan penggolongan hidrokarbon dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan penjelasan guru.
6. Peserta didik dengan *cermat* dan *teliti* mampu menentukan rumus alkana, alkena dan alkuna dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.
7. Peserta didik dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu* mampu menuliskan struktur, nama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.

## **E. MATERI**

### **a. Senyawa Hidrokarbon**

Salah satu rumpun senyawa yang melimpah di alam adalah senyawakarbon. Senyawa ini tersusun atas atom karbon dan atom-atom lain yang terikat pada atom karbon, seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan atom karbon itu sendiri. Salah satu senyawa karbon paling sederhana adalah hidrokarbon. Hidrokarbon banyak digunakan sebagai komponen utama minyak bumi dan gas alam.

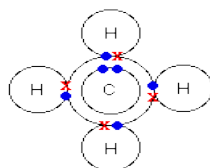
### **b. Karakteristik Atom Karbon**

Sejauh ini, Anda telah mengenal sedikit tentang atom karbon, yaitu atom karbon memiliki nomor atom 6 dengan konfigurasi elektron  ${}_6\text{C}: 2\ 4$ . Di alam terdapat sebagai isotop  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ , dan  $^{14}\text{C}$ . Dalam sistem periodik, atom karbon berada dalam golongan IVA dan periode 2. Atom karbon berikatan kovalen dengan atom bukan logam dengan valensi 4. Sesungguhnya, masih banyak sifat-sifat atom karbon yang perlu anda ketahui.

### **c. Kekhasan Atom Karbon dan Tatanama Senyawa Hidrokarbon**

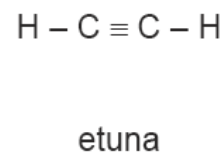
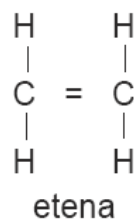
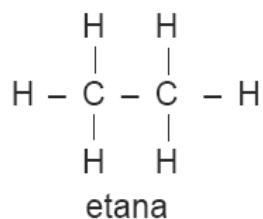
Atom karbon memiliki empat elektron valensi dengan rumus Lewis yang ditunjukkan pada gambar 1.

Keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk empat ikatan kovalen melalui penggunaan bersama pasangan elektron dengan atom-atom lain. Atom karbon dapat berikatan kovalen tunggal dengan empat atom hidrogen membentuk molekul metana ( $\text{CH}_4$ ). Struktur Lewisnya:



**Gambar 1.** Struktur lewis metana

Selain dapat berikatan dengan atom-atom lain, atom karbon dapat juga berikatan kovalen dengan atom karbon lain, baik ikatan kovalen tunggal maupun rangkap dua dan tiga, seperti pada etana, etena dan etuna (lihat pelajaran Tata Nama Senyawa Organik).



Kecenderungan atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon lain memungkinkan terbentuknya senyawa karbon dengan berbagai struktur (membentuk rantai panjang atau siklik). Hal inilah yang menjadi *ciri khas* atom karbon.

Jika satu atom hidrogen pada metana ( $\text{CH}_4$ ) diganti oleh gugus  $-\text{CH}_3$  maka akan terbentuk etana ( $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ). Jika atom hidrogen pada etana diganti oleh gugus  $-\text{CH}_3$  maka akan terbentuk propana ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ) dan seterusnya hingga terbentuk senyawa karbon berantai atau siklik.

**d. Atom C Primer, Sekunder, Tersier, dan Kuartener**

Berdasarkan kemampuan atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, muncul istilah atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Istilah ini didasarkan pada jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon tertentu.

Atom karbon primer (dilambangkan dengan  $1^0$ ) adalah atom-atom karbon yang mengikat satu atom karbon tetangga.

Contoh: dalam molekul etana ( $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ ) masing-masing atom karbon mengikat satu atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul etana terdapat dua atom C primer.

Atom karbon sekunder (dilambangkan dengan  $2^0$ ) adalah atom-atom karbon yang mengikat dua atom karbon tetangga.

Contoh: Dalam molekul propana ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ) atom karbon pada posisi kedua mengikat dua atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul propana terdapat satu atom C sekunder.

Atom karbon tersier (dilambangkan dengan  $3^0$ ) adalah atom-atom karbon yang mengikat tiga atom karbon tetangga.

Contoh:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$$

Dalam molekul isobutana ( $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ ) atom karbon pada posisi kedua mengikat tiga atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul isobutana terdapat satu atom C tersier.

#### d. Identifikasi dan Klasifikasi Hidrokarbon

Anda tentu sudah mengetahui bahwa salah satu senyawa karbon yang paling sederhana adalah hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon hanya tersusun atas unsur karbon dan hidrogen. Akan tetapi, dari dua macam unsur ini dapat membentuk banyak senyawa, mulai dari gas alam, minyak bumi, batu bara hingga lilin dan polistirena.

#### F. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : *Scientific Learning*

Model : *Group-Investigation*

Metode : ceramah, diskusi, praktikum

#### G. SUMBER BELAJAR

- Buku pegangan kurikulum 2013
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Purba, Michael. 2006. *KIMIA untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Wismono, J. 2007. *Kimia dan Kecakapan Hidup untuk Kelas X*. Jakarta: Ganeca Exact.

e. Internet

## H. MEDIA PEMBELAJARAN

### 1. Media

LCD, *Whiteboard*, *blackboard*, spidol, kapur, dan penghapus.

### 2. Alat dan Bahan

(a) Lembar Kegiatan Siswa

(b) Lembar penilaian

(c) Alat dan bahan praktikum

## I. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan I

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan membagi siswa ke dalam kelompok.</li> </ol>	15 menit
<p><b>Inti</b></p> <p>Merencanakan tugas</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati percobaan tentang identifikasi senyawa hidrokarbon dengan cermat.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengajukan pertanyaan dengan <i>antusias</i> dan <i>rasa ingin tahu</i>.</li> </ol>	65 menit



Membuat penyelidikan	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan percobaan tentang identifikasi senyawa hidrokarbon.</li> <li>2. Peserta didik dengan <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> mencatat hasil percobaan tentang identifikasi C,H dan O dalam senyawa hidrokarbon.</li> </ol>	
Mempersiapkan tugas akhir	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis hasil percobaan tentang identifikasi C,H dan O dalam senyawa hidrokarbon.</li> <li>2. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i> menyusun laporan hasil percobaan tentang identifikasi C,H dan O dalam senyawa hidrokarbon.</li> </ol>	
Mempresentasikan tugas akhir	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil percobaan tentang identifikasi C dan H dalam senyawa hidrokarbon di depan kelas.</p>	
<b>Penutup</b> Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik</li> <li>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya tentang struktur, tatanama, isomer alkana, alkana dan alkuna.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan</li> </ol>	10 menit

	memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.	
--	--	--

Pertemuan II

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)

<b>Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran <i>Group Investigation</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b> Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	15 menit
<b>Inti</b> Merencanakan tugas	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati artikel/buku tentang struktur, tatanama, isomer dari alkana, alkena dan alkuna.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memancing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang struktur, tatanama, isomer dari alkana, alkena dan alkuna.</li> <li>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan antusias.</li> </ol>	65 menit
Membuat penyelidikan	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan diskusi tentang</li> </ol>	

	<p>bagaimana cara menggambarkan struktur, memberikan tata nama dan isomer pada alkana, alkena dan alkuna.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> mengerjakan soal soal latihan mengenai struktur, tatanama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna .</p>	
Mempersiapkan tugas akhir	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis struktur, tatanama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna .</p>	
Mempresentasikan tugas akhir	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</p>	
<b>Penutup</b> Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik</li> <li>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya tentang mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.</li> </ol>	10 menit


**J. PENILAIAN**


No.	Aspek	Mekanisme dan prosedur	Instrumen
1.	Sikap ilmiah	Observasi kerja kelompok	Lembar observasi sikap ilmiah
2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal essay
3.	Keterampilan bekerja ilmiah	- Praktikum - Presentasi	- Lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah

Kudus, <sup>10</sup> - 11 ..... 2015

Mengetahui,

**Guru Kimia** **Peneliti**



(Edy Jatmiko ) 

(Diyah Ayu L )

**LAMPIRAN 6****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) KD 3.2**

Identitas Sekolah	: SMA NEGERI 1 BAE
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Hidrokarbon dan minyak bumi
Sub Materi	: - Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna - Reaksi senyawa hidrokarbon
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 x pertemuan)

**A. KOMPETENSI INTI**

KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

1.2 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan

pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.4 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.5 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.6 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.
- 4.2 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.

### **C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI**

1. Membedakan sifat-sifat alkana, alkena dan alkuna dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu*.
2. Menyebutkan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna dengan *percaya diri* dan *kreatif*.
3. Menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon dengan *rasa ingin tahu* dan *teliti*.

### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dengan *kreatif* dan *rasa ingin tahu* mampu membedakan sifat-sifat alkana, alkena dan alkuna dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan praktikum.
2. Peserta didik dengan *percaya diri* dan *kreatif* mampu menyebutkan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.
3. Peserta didik dengan *rasa ingin tahu* dan *teliti* mampu menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.

### **E. MATERI**

- a. Sifat-sifat fisik Alkana, alkena dan alkuna

1. Alkana

- Bersifat non polar sehingga tidak larut dalam air.

- Larut dalam pelarut organik
- $\text{CH}_4$  hingga  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  berwujud gas,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  hingga  $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$  berwujud cair, dan senyawa lain yang lebih berat dibanding  $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$  berwujud padat.

## 2. Alkena

Sifat fisik alkena mirip dengan alkana dan berubah teratur sesuai deret homolog alkena.

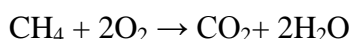
## 3. Alkuna

Sifat fisik alkuna mirip dengan alkana dan alkena. Titik didih alkuna sedikit lebih tinggi dibandingkan senyawa alkena dan alkana yang memiliki jumlah atom C yang sama.

### b. Reaksi senyawa hidrokarbon

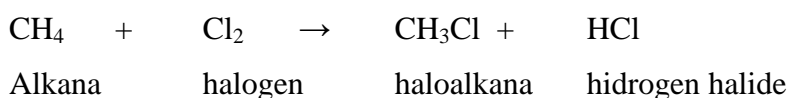
#### 1. Reaksi oksidasi

Apabila senyawa alkana dibakar dengan menggunakan oksigen, senyawa yang dihasilkan ialah karbondioksida dan air. Reaksi tersebut dikenal dengan reaksi oksidasi atau pembakaran. Contoh:



#### 2. Reaksi substitusi

Reaksi substitusi adalah reaksi penggantian atom, ion, atau gugus ion dengan atom, ion atau gugus lain. Contoh reaksi substitusi alkana sebagai berikut:



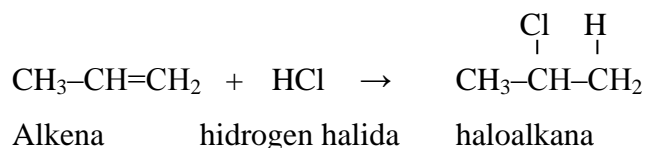
Jika senyawa alkana disubstitusi dengan halogen ( $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , atau  $\text{Br}_2$ ), senyawa yang dihasilkan ialah haloalkana.

#### 3. Reaksi adisi

Reaksi adisi terjadi jika atom atau gugus terikat pada senyawa karbon tak jenuh melalui pemutusan ikatan rangkap dua atau tiga.

- Reaksi adisi hidrogen halida

Hidrogen halida mengadisi alkena dan menghasilkan alkil halida. Contohnya sebagai berikut:



## 4. Reaksi eliminasi

Reaksi eliminasi adalah reaksi yang melibatkan pelepasan ion, atom atau gugus.

Reaksi eliminasi kebalikan dari reaksi adisi.

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Pendekatan : *Scientific Learning*

Model : *Group-Investigation*

Metode : ceramah, diskusi, praktikum

**G. SUMBER BELAJAR**

- Buku pegangan kurikulum 2013
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Purba, Michael. 2006. *KIMIA untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Wismono, J. 2007. *Kimia dan Kecakapan Hidup untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Ganeca Exact
- Internet

**H. MEDIA PEMBELAJARAN**

- Media
  - LCD, *Whiteboard*, *blackboard*, spidol, kapur, dan penghapus.
- Alat dan Bahan
  - Lembar Kegiatan Siswa
  - Lembar penilaian
  - Alat dan bahan praktikum

**I. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**

Pertemuan I

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)

<b>Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran</b> <i>Group Investigation</i>	<b>Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b> Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>Guru memeriksa kehadiran peserta</li> </ol>	15 menit



	<p>didik sebagai sikap disiplin.</p> <p>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	
<p><b>Inti</b></p> <p>Merencanakan tugas</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon dengan cermat.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>1. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon dengan <i>rasa ingin tahu</i>.</p>	50 menit
Membuat penyelidikan	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <p>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan percobaan tentang sifat-sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> mencatat hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p>	
Mempersiapkan tugas akhir	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p>1. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i> menyusun laporan hasil percobaan tentang sifat</p>	

	fisik senyawa hidrokarbon.	
Mempresentasikan tugas akhir	<b>Mengkomunikasikan</b> Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon di depan kelas.	15 menit
<b>Penutup</b> Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik.</li> <li>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya tentang reaksi senyawa hidrokarbon.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.</li> </ol>	10 menit

Pertemuan II

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)

<b>Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran <i>Group Investigation</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b> Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	15 menit
<b>Inti</b>	<b>Mengamati</b>	50 menit

Merencanakan tugas	<p>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon dengan cermat.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>1. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p>	
Membuat penyelidikan	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <p>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan percobaan tentang sifat-sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> mencatat hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p>	
Mempersiapkan tugas akhir	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p>1. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>bertanggungjawab</i> menyusun laporan hasil percobaan.</p>	
Mempresentasikan tugas akhir	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil percobaan tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon di depan kelas.</p>	15 menit
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada</p>	10 menit

Evaluasi	<p>peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik.</p> <p>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya tentang mutu bensin dan dampak pembakaran bahan bakar.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.</p>	
----------	--	--


## J. PENILAIAN

No.	Aspek	Mekanisme dan prosedur	Instrumen
1.	Sikap ilmiah	Observasi kerja kelompok	Lembar observasi sikap ilmiah
2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal essay
3.	Keterampilan bekerja ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum</li> <li>- Presentasi</li> </ul>	- Lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah


Kudus, <sup>10</sup> - 11 ..... 2015

Mengetahui,

**Peneliti**

  
(Diyah Ayu L )

**Guru Kimia**

  
(Edy Jatmiko )

**LAMPIRAN 7****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) KD 3.3**

Identitas Sekolah	: SMA NEGERI 1 BAE
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Hidrokarbon dan minyak bumi
Sub Materi	: - Minyak Bumi dan fraksi minyak bumi - Mutu bensin - Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 x pertemuan)

**A. KOMPETENSI INTI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.3 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan

pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.8 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.9 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.3 Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.
- 4.3 Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya.

### **C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI**

1. Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dengan rasa ingin tahu dan percaya diri.
2. Menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi dengan *komunikatif* dan *rasa ingin tahu*.
3. Menjelaskan kualitas bensin dengan *komunikatif* dan *bertanggung jawab*.
4. Menyebutkan dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya dengan *rasa ingin tahu* dan *kreatif*.

### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dengan *rasa ingin tahu* dan *percaya diri* mampu menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan tayangan video.
2. Peserta didik dengan *komunikatif* dan *rasa ingin tahu* mampu menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi dengan tepat, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS.
3. Peserta didik dengan *komunikatif* dan *bertanggung jawab* mampu menjelaskan kualitas bensin dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan penjelasan guru.

4. Peserta didik dengan *rasa ingin tahu* dan *kreatif* mampu menyebutkan dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya dengan benar, setelah melalui diskusi kelompok dengan bantuan LKS dan observasi lapangan.

## **E. MATERI**

### **a. Pembentukan dan Komposisi Minyak Bumi**

Istilah minyak bumi diterjemahkan dari bahasa latin (*petroleum*), artinya *petrol* (batuan) dan *oleum* (minyak). Nama petroleum diberikan kepada fosil hewan dan tumbuhan yang ditemukan dalam kulit bumi berupa gas alam, batubara, dan minyak bumi.

#### **1. Pembentukan dan Eksplorasi**

Minyak bumi terbentuk dari fosil-fosil hewan dan tumbuhan kecil yang hidup di laut dan tertimbun selama berjuta-juta tahun lampau. Ketika hewan dan tumbuhan laut mati, jasad mereka tertimbun oleh pasir dan lumpur di dasar laut. Setelah ribuan tahun tertimbun, akibat pengaruh tekanan dan suhu bumi yang tinggi, lapisan-lapisan lumpur dan pasir berubah menjadi batuan. Akibat tekanan dan panas bumi, fosil hewan dan tumbuhan yang terjebak di lapisan batuan secara perlahan berubah menjadi minyak mentah dan gas alam. Kedua bahan tersebut terperangkap di antara lapisan-lapisan batuan dan tidak dapat keluar. Sekarang, minyak bumi banyak dijumpai di dasar laut dekat lepas pantai sehingga dibangun anjungan minyak bumi lepas pantai dan daratan yang tidak jauh dari pantai. Hal ini akibat adanya gerakan kerak bumi yang menimbulkan pergeseran pada lapisan batuan, seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi.

Untuk mengetahui sumber minyak bumi diperlukan pengetahuan geologi dan pengalaman. Pekerjaan ini merupakan tugas dan tanggung jawab para insinyur pertambangan dan geologi. Tahap pertama eksplorasi minyak bumi adalah mencari petunjuk di permukaan bumi seperti adanya lipatan-lipatan batuan. Lipatan-lipatan itu akibat tekanan gas dan minyak bumi yang merembes ke dalam batuan berpori sehingga minyak bumi dapat naik ke permukaan, tetapi tidak mencapai permukaan bumi karena tertahan oleh lapisan batuan lain.

Berdasarkan hasil pengamatan dan petunjuk struktur permukaan bumi, area selanjutnya diselidiki menggunakan pancaran gelombang seismik. Pancaran gelombang seismik digunakan untuk menentukan struktur batuan pada lapisan

kulit bumi. Gelombang seismik diciptakan menggunakan ledakan kecil. Ledakan ini akan menghasilkan gelombang dan mengirimkannya sampai kedalaman tertentu. Jika ada struktur batuan yang menggelembung (*anti cline*), gelombang akan dipantulkan kembali. Pantulan ini dapat dideteksi oleh sensor sehingga dapat diketahui secara akurat posisi minyak bumi.

Untuk mengeluarkan minyak bumi dan gas alam dari lapisan batuan diperlukan pemboran lapisan bumi hingga mencapai ke dasar lapisan batuan yang mengandung minyak bumi. Kedalamannya dapat mencapai ratusan meter. Setelah dibor, pada awalnya minyak bumi akan memancar sendiri akibat tekanan lapisan bumi yang tinggi, tetapi makin ke atas tekanan ini makin lemah sehingga diperlukan tekanan dari luar. Ini dilakukan dengan cara memompa menggunakan air atau udara hingga minyak bumi dapat dipompa keluar. Pengangkutan minyak mentah dapat dilakukan dengan menggunakan kapal tanker.

## 2. Komposisi Minyak Bumi

Gas alam merupakan campuran dari alkana dengan komposisi bergantung pada sumbernya. Umumnya, mengandung 80% metana ( $\text{CH}_4$ ), 7% etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), 6% propana ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), 4% butana dan isobutana ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), dan 3% pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ). Gas alam yang dipasarkan sudah diolah dalam bentuk cair, disebut LNG (*liquid natural gas*).

Minyak bumi hasil pertambangan yang belum diolah dinamakan minyak mentah (*crude oil*). Minyak mentah merupakan campuran yang sangat kompleks, yaitu sekitar 50–95% adalah hidrokarbon, terutama golongan alkana dengan berat molekul di atas 100–an; sikloalkana; senyawa aromatik; senyawa mikro, seperti asam-asam organik; dan unsur-unsur anorganik seperti belerang.

Hidrokarbon dalam minyak mentah terdiri atas hidrokarbon jenuh, alifatik, dan alisiklik. Sebagian besar komponen minyak mentah adalah hidrokarbon jenuh, yakni alkana dan sikloalkana. Di Indonesia, minyak bumi terdapat di bagian utara pulau Jawa, bagian timur Kalimantan dan Sumatra; daerah Papua; dan bagian timur pulau Seram. Minyak bumi juga diperoleh di lepas pantai utara Jawa dan pantai timur Kalimantan.



Minyak bumi yang ditambang di Indonesia umumnya banyak mengandung senyawa hidrokarbon siklik, baik sikloalkana maupun aromatik. Berbeda dengan minyak dari Indonesia, minyak bumi dari negara-negara Arab lebih banyak mengandung alkana dan minyak bumi Rusia lebih banyak mengandung sikloalkana.

## b. Pengolahan Minyak Mentah

Minyak mentah merupakan campuran yang sangat kompleks maka perlu diolah lebih lanjut untuk dapat dimanfaatkan. Gambar.1 merupakan tempat pengolahan minyak mentah menjadi fraksi-fraksi minyak bumi, seperti yang ada di SPBU dilakukan melalui penyulingan (*distillation*) bertingkat.



**Gambar 3.** Penyulingan minyak bumi.

### 1. Penyulingan Minyak Bumi

Minyak yang ditambang masih berupa minyak mentah yang belum dapat digunakan. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan aplikasi lain, minyak mentah perlu diolah di kilang-kilang minyak melalui penyulingan bertingkat dengan *teknik fraksionasi*.

Prinsip dasar penyulingan bertingkat adalah *perbedaan titik didih* di antara fraksi-fraksi minyak mentah. Jika selisih titik didih tidak berbeda jauh maka penyulingan tidak dapat diterapkan (perhatikan **Tabel.1**). Hidrokarbon yang memiliki titik didih paling rendah akan terpisah lebih dulu, disusul dengan hidrokarbon yang memiliki titik didih lebih tinggi. Jadi, secara bertahap, senyawa hidrokarbon dapat dipisahkan dari campuran minyak mentah. Fraksi minyak mentah yang pertama keluar dari penyulingan adalah senyawa hidrokarbon dengan massa molekul rendah, kurang dari 70 sma.

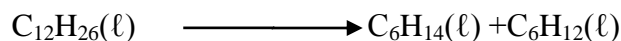
Destilat	Jumlah Atom C	Aplikasi
Gas ( TD <40 <sup>0</sup> C)	1 - 4	Bahan bakar gas, plastik,bahan kimia
Gasolin (TD 40 <sup>0</sup> C – 200 <sup>0</sup> C)	5 - 10	Bahan bakar cair (bensin),bahan kimia
Kerosin (TD 200 <sup>0</sup> C – 300 <sup>0</sup> C)	11 - 15	Bahan bakar pesawat, kompor, bahan kimia
Diesel (TD 250 <sup>0</sup> C – 350 <sup>0</sup> C)	16 - 20	Bahan bakar diesel, bahan kimia
Pelumas (TD 300 <sup>0</sup> C – 370 <sup>0</sup> C)	21 - 40	Pelumas, lilin, malam ( <i>wax</i> )
Residu (TD >370 <sup>0</sup> C)	> 50	Aspal, zat anti bocor( <i>waterproof</i> )

Fraksi ini dikemas dalam tabung bertekanan sampai mencair. Hasil pengolahan pada fraksi ini dikenal dengan LPG (*liquid petroleum gas*). Setelah semua fraksi teruapkan, fraksi berikutnya yang keluar adalah fraksi gasolin. Suhu yang diterapkan untuk mengeluarkan fraksi ini berkisar antara 40 – 200<sup>0</sup>C. Pada suhu tersebut, hidrokarbon mulai dari pentana sampai oktana dikeluarkan dari penyulingan (lihat titik didih pentana sampai oktana). Pada suhu kamar, wujud dari fraksi ini adalah cairan tak berwarna hingga agak kuning dan mudah menguap. Demikian seterusnya hingga semua fraksi dapat dipisahkan secara bertahap berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hasil fraksionasi itu menyisakan residu yang disebut aspal berwarna hitam pekat.

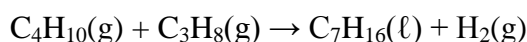
## 2. Perengkahan Minyak Bumi

Untuk memenuhi kebutuhan produk tertentu, hidrokarbon yang berantai panjang dapat dipecah menjadi lebih pendek melalui proses perengkahan (*cracking*). Sebaliknya, hidrokarbon rantai pendek dapat digabungkan menjadi rantai yang lebih panjang (*reforming*). Untuk meningkatkan fraksi bensin dapat dilakukan dengan cara memecah hidrokarbon rantai panjang menjadi fraksi (C<sub>5</sub>–

C<sub>9</sub>) melalui *perengkahan termal*. Proses perengkahan ini dilakukan pada suhu 500°C dan tekanan 25 atm. Hidrokarbon jenuh rantai lurus seperti kerosin (C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>) dapat direngkahkan ke dalam dua buah fragmen yang lebih pendek menjadi senyawa heksana (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) dan heksena (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>).



Keberadaan heksena (alkena) dari hasil perengkahan termal dapat meningkatkan bilangan oktan sebesar 10 satuan. Akan tetapi, produk dari proses perengkahan ini umumnya kurang stabil jika disimpan dalam kurun waktu lama. Oleh karena produk perengkahan termal umumnya kurang stabil maka teknik perengkahan termal diganti dengan *perengkahan katalitik* menggunakan katalis yang dilakukan pada suhu dan tekanan tinggi. Perengkahan katalitik, misalnya alkana rantai panjang direaksikan dengan campuran silikon (SiO<sub>2</sub>) dan alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), ditambah gas hydrogen atau katalis tertentu. Dalam *reforming*, molekul-molekul kecil digabungkan menjadi molekul-molekul yang lebih besar. Hal ini dilakukan guna meningkatkan produk bensin. Misalnya, butana dan propana direaksikan membentuk heptana. Persamaan reaksinya:



### 3. Bilangan Oktan

Fraksi terpenting dari minyak bumi adalah bensin. Bensin digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor (perhatikan **Gambar.2**). Sekitar 10% produk distilasi minyak mentah adalah fraksi bensin dengan rantai tidak bercabang.



**Gambar.4** Pemanfaatan salah satu fraksi minyak bumi untuk kendaraan bermotor.

Dalam mesin bertekanan tinggi, pembakaran bensin rantai lurus tidak merata dan menimbulkan gelombang kejut yang menyebabkan terjadi ketukan pada

mesin. Jika ketukan ini dibiarkan dapat mengakibatkan mesin cepat panas dan mudah rusak. Ukuran pemerataan pembakaran bensin agar tidak terjadi ketukan digunakan istilah *bilangan oktan*. Bilangan oktan adalah *bilangan perbandingan antara nilai ketukan bensin terhadap nilai ketukan dari campuran hidrokarbon standar*.

Campuran hidrokarbon yang dipakai sebagai standar bilangan oktan adalah *n-heptana* dan *2,2,4-trimetilpentana (isooktana)*. Bilangan oktan untuk campuran 87% isooktana dan 13% *n-heptana* ditetapkan sebesar 87 satuan. Terdapat tiga metode pengukuran bilangan oktan, yaitu:

- a. pengukuran pada kecepatan dan suhu tinggi, hasilnya dinyatakan sebagai bilangan oktan mesin;
- b. pengukuran pada kecepatan sedang, hasilnya dinamakan bilangan oktan penelitian;
- c. pengukuran hidrokarbon murni, dinamakan bilangan oktan *road index*.

Beberapa hidrokarbon murni ditunjukkan pada **Tabel.2**.

Hidrokarbon	Bilangan Oktan Road Indeks
n-heptana	0
2-metil heptana	23
n-heksana	25
2-metil heksana	44
1-heptana	60
n-pentana	62
1-pentena	84
1-butena	91
sikloheksana	97
2,2,4-trimetil petana	100

Makin tinggi nilai bilangan oktan, daya tahan terhadap ketukan makin kuat (tidak terjadi ketukan). Ini dimiliki oleh 2,2,4-trimetilpentana (isooktana), sedangkan *n*-heptana memiliki ketukan tertinggi. Oleh karena 2,2,4-trimetilpentana memiliki bilangan oktan tertinggi (100) dan *n*-heptana terendah (0) maka campuran kedua senyawa tersebut dijadikan standar untuk mengukur bilangan oktan.

Untuk memperoleh bilangan oktan tertinggi, selain berdasarkan komposisi campuran yang dioptimalkan juga ditambah zat aditif, seperti *tetraethyllead* (TEL) atau  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ . Penambahan 6 mL TEL ke dalam satugalon bensin dapat meningkatkan bilangan oktan 15–20 satuan. Bensin yang telah ditambah TEL dengan bilangan oktan 80 disebut *bensin premium*. Metode lain untuk meningkatkan bilangan oktan adalah *termalreforming*. Teknik ini dipakai untuk mengubah alkana rantai lurus menjadi alkana bercabang dan sikloalkana. Teknik ini dilakukan pada suhu tinggi (500–600°C) dan tekanan tinggi (25–50 atm).

#### c. Dampak pembakaran Bahan Bakar Minyak

Beberapa dampak yang dapat diakibatkan dari pembakaran bahan bakar minyak adalah:

1. Dapat mencairkan kaneas di kutub utara
2. Dapat mengakibatkan kematian jika gas CO mengendap terlalu banyak di dalam tubuh
3. Gas sulfur dioksida dan sulfur trioksida dapat mengakibatkan hujan asam
4. Gas nitrogen monoksida dan nitrogen dioksida dapat menjadikan tanaman layu dan menurunkan kualitas materi
5. Tanaman yang terkontaminasi timbale hitam dapat menyebabkan sakit kepala, mudah teriritasi, mudah lelah, dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan kematian.

#### d. Solusi untuk Mengurangi dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Penggunaan Bahan Bakar Alternatif

Ada cara lain juga untuk mengurangi banyaknya gas karbon monoksida yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor yaitu dengan menggunakan *catalytic converter*. *Catalytic converter* mengandung katalis logam rodium dan platina yang dapat berikatan sementara dengan gas karbon monoksida sebelum gas itu berikatan

dengan gas lain untuk membentuk ikatan yang lebih kuat dan stabil. Gas karbon monoksida sebelum melewati *catalytic converter* dikeluarkan menjadi gas karbon. Selain karbon monoksida, *catalytic converter* mengubah gas nitrogen oksida menjadi gas nitrogen dan hidrokarbon yang tidak terbakar.

Selain itu perlu dilakukan program pengalihan bahan bakar minyak ke bahan bakar nabati, seperti penggunaan biofuel. Bahan bakar nabati (BBN) dinilai tidak banyak memproduksi CO<sub>2</sub>. Seperti diketahui, tumpukan CO<sub>2</sub> di atmosfer akan menimbulkan efek rumah kaca yang mengakibatkan suhu dunia naik.

#### **F. METODE PEMBELAJARAN**

Pendekatan : *Scientific Learning*  
 Model : *Group-Investigation*  
 Metode : ceramah, diskusi, praktikum

#### **G. SUMBER BELAJAR**

- a. Buku pegangan kurikulum 2013
- b. Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- c. Purba, Michael. 2006. *KIMIA untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- d. Internet

#### **H. MEDIA PEMBELAJARAN**

1. Media  
 LCD, *Whiteboard*, *blackboard*, spidol, kapur, dan penghapus.
2. Alat dan Bahan
  1. Lembar Kegiatan Siswa
  2. Lembar penilaian
  3. Alat dan bahan praktikum

#### **I. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**

Pertemuan I

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	15 menit
<p><b>Inti</b></p> <p>Merencanakan tugas</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati buku atau artikel tentang kualitas bensin dan video tentang proses pembentukan minyak bumi.</li> <li>2. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati artikel/buku tentang kualitas bensin dan video tentang proses pembentukan minyak bumi dengan cermat.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang kualitas bensin kualitas bensin dan proses pembentukan minyak bumi.</li> </ol>	65 menit
<p>Membuat penyelidikan</p>	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan diskusi</li> </ol>	

	<p>tentang kualitas bensin kualitas bensin dan proses pembentukan minyak bumi.</p> <p>2. Peserta didik dengan <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> mengerjakan soal soal latihan mengenai kualitas bensin kualitas bensin dan proses pembentukan minyak bumi .</p>	
Mempersiapkan tugas akhir	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis kualitas bensin kualitas bensin dan proses pembentukan minyak bumi</p>	
Mempresentasikan tugas akhir	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</p>	
<b>Penutup</b> Evaluasi	<p>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik</p> <p>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya tentang dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.</p>	10 menit

Pertemuan II

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2 Jam Pelajaran)



Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>Mengidentifikasi dan membagi siswa ke dalam kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama sesuai kepercayaan masing-masing.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Guru memimpin pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	15 menit
<p><b>Inti</b></p> <p>Merencanakan tugas</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati tayangan-tayangan mengenai dampak pembakaran bahan bakar.</li> <li>2. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> mengamati tayangan-tayangan mengenai dampak pembakaran bahan bakar dengan cermat.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang dampak pembakaran bahan bakar.</li> </ol>	65 menit
<p>Membuat penyelidikan</p>	<p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>kerjasama</i> melakukan diskusi tentang dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya.</li> <li>2. Peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu</i></li> </ol>	

	dan <i>kerjasama</i> berdiskusi tentang energi alternatif pengganti bahan bakar.	
Mempersiapkan tugas akhir	<b>Mengasosiasikan</b> Peserta didik dengan <i>kreatif</i> dan <i>kerjasama</i> berdiskusi dalam menganalisis kualitas bensin kualitas bensin dan proses pembentukan minyak bumi	
Mempresentasikan tugas akhir	<b>Mengkomunikasikan</b> Peserta didik dengan <i>percaya diri</i> dan <i>bertanggung jawab</i> mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.	
<b>Penutup</b> Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran, guru bertanya kepada peserta didik untuk mengulas kembali pengetahuan peserta didik.</li> <li>2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar dan salam penutup.</li> </ol>	10 menit



**J. PENILAIAN**

No.	Aspek	Mekanisme dan prosedur	Instrumen
1.	Sikap ilmiah	Observasi kerja kelompok	Lembar observasi sikap ilmiah
2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal essay
3.	Keterampilan bekerja ilmiah	- Praktikum - Presentasi	- Lembar observasi keterampilan bekerja ilmiah

Kudus, <sup>10</sup> - 11 ..... 2015

Mengetahui,

**Guru Kimia** **Peneliti**

(Edy Jatmiko ) (Diyah Ayu L )

**LAMPIRAN 8****LEMBAR PENGAMATAN SIKAP ILMIAH**

Nama : No. Urut/Kelompok :

Kelas : Hari/Tanggal :

**Petunjuk:**

1. Amati secara seksama seluruh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.
2. Beri skor yang sesuai untuk setiap aspek sikap ilmiah di bawah ini dengan rentang 1-4 dengan kategori sbb: (1) kurang baik, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				Skor Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Objektif					
2.	Bertanggung jawab					
3.	Rasa Ingin tahu					
4.	Bekerja sama					
5.	Kritis					
6.	Kreatif					
7.	Disiplin					
8.	Teliti					
9.	Fleksibel					
10.	Peduli lingkungan					
<b>Jumlah Skor Total</b>						

Kudus, ..... 2015

Mengetahui,

**Guru Kimia**

**Observer**

( )

( )

## LAMPIRAN 9

## RUBRIK PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH

No.	Aspek	Skor	Keterangan
1.	Objektif	4	Mempertimbangkan semua data percobaan yang ada untuk merumuskan kesimpulan, tanpa terpengaruh pikiran pribadi
		3	Mempertimbangkan sebagian besar data percobaan yang ada untuk merumuskan kesimpulan, sebagian kecil masih terpengaruh pikiran pribadi
		2	Mempertimbangkan hanya setengah data percobaan yang ada untuk merumuskan kesimpulan, sebagian kecil masih terpengaruh pikiran pribadi
		1	Mempertimbangkan hanya sebagian kecil data percobaan yang ada untuk merumuskan kesimpulan, sebagian besar masih terpengaruh pikiran pribadi
2.	Bertanggung jawab	4	Sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten
		3	Sudah ada usaha untuk ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten
		2	Sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok
		1	Sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok dan mengganggu kelompok lain
3.	Rasa ingin tahu	4	Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi lebih dari tiga kali
		3	Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebanyak dua kali
		2	Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebanyak satu kali
		1	Tidak mengajukan pertanyaan sama sekali

4.	Bekerja sama	4	Selalu ikut berpartisipasi dalam kegiatan kelompok walaupun dengan teman yang tidak akrab tanpa diperintah guru
		3	Selalu ikut berpartisipasi dalam kegiatan kelompok walaupun dengan teman yang tidak akrab tetapi jika hanya diperintah oleh guru
		2	Hanya mau ikut berpartisipasi sebagian dalam kegiatan kelompok walaupun dengan teman yang tidak akrab tetapi hanya jika diperintah oleh guru
		1	Hanya mau berpartisipasi dalam kegiatan kelompok dengan teman yang akrab saja meskipun sudah diperintah oleh guru
5.	Kritis	4	Dapat mengajukan hiptesis dengan tepat tanpa bantuan orang lain
		3	Dapat mengajukan hipotesis walaupun kurang tepat tanpa bantuan orang lain
		2	Dapat mengajukan hipotesis dengan tepat tetapi dengan bantuan orang lain
		1	Tidak dapat mengajukan hipotesis walaupun sudah dibantu orang lain
6.	Kreatif	4	Sering mengajukan pertanyaan mengenai keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari
		3	Mengajukan pertanyaan lebih dari dua kali mengenai keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari
		2	Mengajukan pertanyaan mengenai keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari
		1	Jarang mengajukan pertanyaan mengenai keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari
7.	Disiplin	4	Siswa tidak pernah terlambat dalam mengikuti maupun menyelesaikan tugas –tugas selama kegiatan pembelajaran atau praktikum
		3	Siswa pernah satu kali terlambat dalam mengikuti maupun menyelesaikan tugas –tugas

			selama kegiatan pembelajaran atau praktikum
		2	Siswa pernah dua kali terlambat dalam mengikuti maupun menyelesaikan tugas –tugas selama kegiatan pembelajaran atau praktikum
		1	Siswa pernah terlambat lebih dari dua kali dalam mengikuti maupun menyelesaikan tugas –tugas selama kegiatan pembelajaran atau praktikum
8.	Teliti	4	Sudah sesuai dalam menuliskan data percobaan dan merujuk pada literature
		3	Sudah sesuai dalam menuliskan data percobaan namun belum merujuk pada literature
		2	Dalam menuliskan hasil percobaan tidak sesuai dengan percobaan yang dilakukan
		1	Dalam menuliskan hasil percobaan tidak sesuai dengan percobaan yang dilakukan dan tidak merujuk pada literature
9.	Fleksibel	4	Menerima masukan dan saran dari orang lain
		3	Kurang menerima masukan dan saran dari orang lain
		2	Kurang bisa menerima masukan dan saran dari orang lain
		1	Tidak mau menerima masukan dan saran dari orang lain
10.	Peduli lingkungan	4	Menjaga lingkungan kelas dan sekolah dengan baik dan benar
		3	Menjaga lingkungan kelas dan sekolah dengan baik dan benar, tapi kadang masih membuang sampah sembarangan.
		2	Menjaga lingkungan kelas dan sekolah dengan baik dan benar, tapi kadang masih membuang sampah sembarangan.
		1	Tidak menjaga lingkungan kelas dan sekolah dengan baik dan benar

**LAMPIRAN 10****LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH**

Nama : No. Urut/Kelompok :

Kelas : Hari/Tanggal :

**Petunjuk:**

1. Amati secara seksama seluruh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.
2. Beri skor yang sesuai untuk setiap aspek keterampilan bekerja ilmiah di bawah ini dengan rentang 1-4 dengan kategori sbb: (1) kurang baik, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik.

No.	Kinerja Yang Dinilai	Skala Penilaian				Skor Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Mengajukan pertanyaan					
2.	Merencanakan percobaan/penyelidikan					
3.	Melakukan pengamatan					
4.	Menggunakan alat/bahan					
5.	Menganalisis hasil percobaan					
6.	Menyusun laporan percobaan					
7.	Membuat kesimpulan					
8.	Keterampilan presentasi					
<b>Jumlah Skor Total</b>						

Kudus, ..... 2015

Mengetahui,

**Guru Kimia**

**Observer**

( )

( )



## LAMPIRAN 11

### RUBRIK PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH

No.	Aspek	Skor	Keterangan
1.	Mengajukan pertanyaan	4	Mengajukan pertanyaan ledih dari dua kali
		3	Mengajukan pertanyaan sebanyak dua kali
		2	Mengajukan pertanyaan sebanyak satu kali
		1	Tidak mengajukan pertanyaan sama sekali
2.	Merencanakan percobaan	4	Merencanakan percobaan dengan jelas, tepat dan sistematis
		3	Merencanakan percobaan dengan tidak jelas, namun tepat dan sistematis
		2	Merencanakan percobaan dengan tidak jelas, tidak tepat namun sistematis
		1	Merencanakan percobaan tidak jelas,tidak tepat dan tidaksistematis
3.	Melakukan pengamatan	4	Dapat melakukan pengamatan sendiri dan pengamatan sudah tepat
		3	Dapat melakukan pengamatan sendiri namun masih belum tepat
		2	Melakukan praktikum pada alat dan bahan yang dipraktikumkan dengan bantuan teman dari kelompok lain
		1	Melakukan praktikum tanpa melakukan pengamatan dan data pengamatan diperoleh dari kelompok lain
4.	Menggunakan alat/bahan	4	Menggunakan alat dengan benar sesuai fungsinya dan menggunakan bahan secara proporsional sesuai prosedur dan kebutuhan
		3	Menggunakan alat dengan benar sesuai fungsinya dan menggunakan bahan sesuai prosedur namun melebihi atau kurang dari yang dibutuhkan
		2	Terdapat penggunaan alat yang tidak benar dan tidak sesuai fungsinya menggunakan bahan

			secara proporsional tapi tidak sesuai prosedur
		1	Tidak menggunakan alat dengan benar sesuai fungsinya dan menggunakan bahan secara berlebihan atau kurang tidak sesuai dengan prosedur
5.	Menganalisis hasil percobaan	4	Menganalisis hasil percobaan dengan tepat sesuai dengan hasil percobaan dan teori yang mendasarinya
		3	Menganalisis hasil percobaan dengan tepat sesuai dengan hasil percobaan namun tidak sesuai dengan teori yang mendasarinya
		2	Menganalisis hasil percobaan tidak sesuai dengan hasil percobaan namun sesuai teori yang mendasarinya
		1	Menganalisis hasil percobaan tidak sesuai dengan hasil percobaan dan teori yang mendasarinya
6.	Membuat kesimpulan	4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan tujuan dan hasil percobaan
		3	Membuat kesimpulan kurang tepat namun sesuai dengan tujuan dan hasil percobaan
		2	Membuat kesimpulan kurang tepat , sesuai dengan tujuan namun tidak sesuai dengan hasil percobaan
		1	Membuat kesimpulan kurang tepat tidak sesuai dengan tujuan dan hasil percobaan
7.	Menyusun laporan percobaan	4	Sistematika laporan runtut, pembahasan dan simpulan jelas dan tepat serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti
		3	Sistematika laporan runtut, pembahasan dan simpulan jelas dan tepat namun menggunakan bahasa yang kurang dimengerti
		2	Sistematika laporan tidak runtut, pembahasan dan simpulan jelas dan tepat namun menggunakan bahasa yang mudah dimengerti
		1	Sistematika laporan tidak runtut, pembahasan dan simpulan tidak jelas dan tidak tepat serta

			menggunakan bahasa yang sulit dimengerti
8.	Keterampilan presentasi	4	Menyampaikan hasil percobaan dengan jelas, singkat dan mudah dipahami menggunakan bahasa yang komunikatif
		3	Menyampaikan hasil percobaan dengan jelas, singkat dan namun tidak mudah dipahami
		2	Menyampaikan hasil percobaan dengan jelas, namun terlalu panjang dan tidak mudah dipahami
		1	Menyampaikan hasil percobaan tidak jelas, terlalu panjang dan tidak mudah dipahami

**LAMPIRAN 12****KISI-KISI SOAL URAIAN SIKLUS I**

Sekolah : SMA N 1 BAE

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Kompetensi Dasar :

3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya

No.	Aspek yang dinilai	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Jumlah	Nomor
1.	Menjelaskan penggolongan hidrokarbon	Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya	Menjelaskan penggolongan hidrokarbon	C-2	1	2
2.	Menjelaskan kekhasan atom karbon		Mampu menjelaskan kekhasan atom karbon	C-2	1	1
3.	Menggambarkan struktur ikatan pada senyawa karbon		Mampu menggambarkan struktur ikatan pada senyawa karbon	C-4	1	4
4.	Menuliskan struktur, nama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna		Mampu menuliskan struktur, nama dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna	C-3	2	3,5

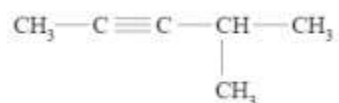
## LAMPIRAN 13

## SOAL URAIAN SIKLUS I

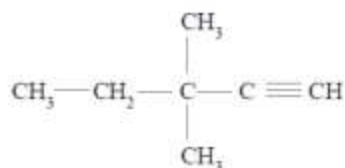
Kerjakanlah soal di bawah ini dengan benar!

1. Sebutkan kekhasan atom karbon.
2. Jelaskan perbedaan antara rantai alifatik dan rantai siklik, beri contoh masing-masing rantai.
3. Tuliskan nama senyawa berikut:

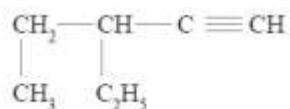
a.



b.



c.



4. Tuliskan rumus struktur dari senyawa hidrokarbon berikut:
  - a. 2,4-dimetilpentana
  - b. 4-etil-2,3-dimetilheksana
  - c. 4,4-dietil-2,5-dimetil-2-heksena
  - d. 6-etil-2,2-dimetiloktana
5. Senyawa  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  dapat membentuk isomer, isomer apakah yang dapat dibentuk dari senyawa tersebut? Sebutkan nama dan tuliskan rumus strukturnya.

**LAMPIRAN 14****KISI-KISI SOAL URAIAN SIKLUS II**

Sekolah : SMA N 1 BAE

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Kompetensi Dasar :

3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya

No.	Aspek yang dinilai	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Jumlah	Nomor
1.	Membedakan sifat-sifat alkana, alkena dan alkuna	Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya	Mampu membedakan sifat-sifat alkana, alkena dan alkuna	C-2	1	1
2.	Menyebutkan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna		Mampu menyebutkan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna	C-2	1	2
3.	Menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon		Mampu menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon	C-3	2	3,4,
		Mampu menjelaskan mengapa suatu senyawa dapat melakukan reaksi adisi	C-4	1	5	

**LAMPIRAN 15****SOAL URAIAN SIKLUS II**

*Kerjakanlah soal di bawah ini dengan benar!*

1. Sebutkan sifat fisik dan kimia dari alkana, alkena dan alkuna.
2. Sebutkan kegunaan alkana, alkena dan alkuna dalam kehidupan sehari-hari
3. Apa yang dimaksud dengan reaksi oksidasi? Berikan 3 contoh reaksinya.
4. Selesaikanlah reaksi berikut:
  - a.  $C_3H_8 + Br_2 \rightarrow$
  - b.  $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow$
  - c.  $CH_2 = CH_2 + HCl \rightarrow$
5. Senyawa propena dapat melakukan reaksi adisi, sedangkan senyawa propane tidak. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jelaskan.

**LAMPIRAN 16****KISI-KISI SOAL URAIAN SIKLUS III**

Sekolah : SMA N 1 BAE

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Kompetensi Dasar :

- 3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.
- 3.3 Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.

No.	Aspek yang dinilai	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Jumlah	Nomor
1.	Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi	1. Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya. 2. Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.	Mampu menjelaskan proses pembentukan minyak bumi	C-2	1	1
2.	Menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi		Mampu menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi	C-2	1	2
3.	Menjelaskan kualitas bensin		Mampu menjelaskan kualitas bensin	C-2	1	3
4.	Menyebutkan dampak pembakaran bahan bakar		Mampu menyebutkan dampak pembakaran bahan bakar dalam kehidupan sehari-hari	C-3	1	4
		Mampu menganalisis suatu alternatif bahan bakar minyak yang	C-4	1	5	



			dapat dijumpai pada kehidupan sehari-hari			
--	--	--	---	--	--	--

**LAMPIRAN 17****SOAL URAIAN SIKLUS III**

*Kerjakanlah soal di bawah ini dengan benar!*

1. Jelaskan proses pembentukan minyak bumi.
2. Campuran komponen pada minyak bumi dipisahkan dengan destilasi bertingkat. Jelaskan prinsip kerja destilasi bertingkat.
3. Dapatkah angka oktan bensin dinaikkan? Suatu bensin mempunyai angka oktan 82, apa artinya?
4. Pencemaran yang disebabkan oleh pembakaran tidak sempurna bahan bakar kendaraan bermotor dianggap lebih berbahaya daripada pencemaran yang disebabkan oleh pembakaran sempurna bahan bakar tersebut. Jelaskan alasannya.
5. Sebutkan 1 saja energi alternatif yang dapat mengganti bahan bakar dan jelaskan bagaimana cara memperolehnya.

## LAMPIRAN 18

## RELIABILITAS INSTRUMEN LEMBAR PENGAMATAN SIKAP ILMIAH

No	Skor tiap soal										Skor	Y2
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	2	19	361
2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	18	324
3	1	2	3	1	2	2	3	2	1	2	19	361
4	1	2	1	2	3	2	3	2	2	2	20	400
5	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2	22	484
6	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	23	529
7	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	26	676
8	1	3	1	3	1	1	3	2	4	1	20	400
9	2	1	2	1	1	1	3	3	4	2	20	400
10	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11	121
11	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	13	169
12	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	14	196
13	2	1	3	1	3	2	1	2	1	2	18	324
14	3	2	2	1	1	2	1	3	1	1	17	289
15	2	2	3	3	1	3	2	3	2	1	22	484
16	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	22	484
17	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	19	361
18	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	19	361
19	1	1	3	2	2	2	2	2	1	2	18	324
20	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	17	289
21	2	2	3	1	3	3	2	2	2	2	22	484
22	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	23	529



## LAMPIRAN 19

## RELIABILITAS INSTRUMEN LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH

No	Skor tiap soal							Skor	Y2
	A	B	C	D	E	F	G		
1	2	1	2	1	3	2	2	13	169
2	2	2	2	1	2	2	2	13	169
3	1	2	3	1	2	2	3	14	196
4	1	2	1	2	3	2	3	14	196
5	1	3	2	2	3	2	2	15	225
6	2	3	3	2	2	2	2	16	256
7	3	3	2	3	3	1	3	18	324
8	1	3	1	3	1	1	3	13	169
9	2	1	2	1	1	1	3	11	121
10	1	1	2	1	1	1	1	8	64
11	1	2	1	1	2	1	1	9	81
12	2	2	1	1	2	1	1	10	100
13	2	1	3	1	3	2	1	13	169
14	3	2	2	1	1	2	1	12	144
15	2	2	3	3	1	3	2	16	256
16	2	2	2	3	2	3	2	16	256
17	1	2	3	2	2	2	2	14	196
18	2	2	2	2	2	1	1	12	144
19	1	1	3	2	2	1	1	11	121
20	1	1	2	1	2	1	2	10	100
21	2	2	3	1	3	3	3	17	289
22	2	2	2	2	2	3	3	16	256

23	2	2	3	2	2	3	3	17	289
24	2	2	2	3	2	3	3	17	289
25	2	2	2	1	3	1	2	13	169
26	2	3	2	2	2	2	3	16	256
27	3	3	3	2	3	3	3	20	400
28	3	3	3	2	2	3	3	19	361
29	3	3	3	2	3	3	3	20	400
30	2	1	2	2	2	3	3	15	225
31	3	3	3	2	3	3	2	19	361
32	3	2	3	2	3	3	2	18	324
<b>X</b>	62	66	73	57	70	66	71	465	7075
<b>X<sup>2</sup></b>	136	152	181	117	168	158	177		
<b>S<sup>2</sup></b>	0.496094	0.496094	0.452148	0.483398	0.464844	0.683594	0.608398		
<b>Jumlah S<sup>2</sup></b>	3.68457								
<b>S<sup>2</sup> total</b>	9.936523								
<b>r<sup>11</sup></b>	0.786486								

## LAMPIRAN 20

## RELIABILITAS INSTRUMEN UJI COBA SOAL KOGNITIF SIKLUS I

No	Skor tiap soal					Skor	Y2
	1	2	3	4	5		
1	10	7	8	8	7	40	1600
2	10	6	6	8	7	37	1369
3	8	7	7	7	6	35	1225
4	8	9	7	8	6	38	1444
5	8	9	7	7	6	37	1369
6	8	8	8	7	8	39	1521
7	10	8	8	7	8	41	1681
8	10	8	7	8	8	41	1681
9	10	6	7	8	7	38	1444
10	8	7	10	8	7	40	1600
11	9	7	7	7	8	38	1444
12	9	7	7	7	7	37	1369
13	10	6	8	10	8	42	1764
14	10	5	8	8	8	39	1521
15	10	7	8	8	10	43	1849
16	8	8	6	8	7	37	1369
17	8	7	6	8	7	36	1296
18	8	7	10	7	7	39	1521
19	8	8	7	8	8	39	1521
20	10	7	6	8	8	39	1521
21	7	7	7	7	8	36	1296
22	10	8	8	8	7	41	1681
23	10	7	8	7	7	39	1521
24	10	8	8	8	9	43	1849
25	6	6	8	6	7	33	1089
26	6	6	7	6	7	32	1024
27	6	6	7	6	7	32	1024
28	6	5	7	7	7	32	1024
29	7	5	8	5	4	29	841
30	7	6	6	5	4	28	784
31	5	4	6	5	6	26	676
32	5	4	5	5	6	25	625

<b>X</b>	265	216	233	230	227	1171	43543
<b>X2</b>	2279	1508	1733	1694	1655		
<b>S2</b>	2.63964 8	1.562 5	1.13964 8	1.27734 4	1.39746 1		
<b>Jumlah S2</b>	8.01660 2						
<b>S2 total</b>	21.6162 1						
<b>r11</b>	0.78642 4						



## LAMPIRAN 21

## RELIABILITAS INSTRUMEN UJI COBA SOAL KOGNITIF SIKLUS II

No	Skor tiap soal					Skor	Y2
	1	2	3	4	5		
1	10	8	10	8	7	43	1849
2	10	10	10	8	7	45	2025
3	10	10	10	10	6	46	2116
4	8	9	7	8	8	40	1600
5	8	9	7	10	8	42	1764
6	8	8	8	10	5	39	1521
7	7	8	8	10	5	38	1444
8	7	8	7	8	8	38	1444
9	10	10	7	8	5	40	1600
10	8	10	10	9	9	46	2116
11	9	10	10	10	8	47	2209
12	9	8	10	10	7	44	1936
13	10	8	10	10	8	46	2116
14	10	8	10	8	8	44	1936
15	10	8	10	8	7	43	1849
16	8	8	10	8	5	39	1521
17	8	10	10	8	4	40	1600
18	8	10	10	7	4	39	1521
19	8	8	7	8	5	36	1296
20	10	8	8	8	5	39	1521
21	7	8	7	9	5	36	1296
22	8	8	8	9	7	40	1600
23	8	7	8	7	7	37	1369
24	8	7	8	8	5	36	1296
25	7	6	8	8	6	35	1225
26	6	5	8	7	4	30	900
27	6	5	7	6	3	27	729
28	6	7	8	6	4	31	961
29	5	7	6	6	3	27	729
30	5	8	6	5	3	27	729
31	5	10	7	6	4	32	1024
32	6	10	6	6	4	32	1024

<b>X</b>	253	264	266	257	184	1224	47866
<b>X2</b>	2081	2240	2276	2127	1154		
<b>S2</b>	2.522461	1.9375	2.027344	1.967773	3		
<b>Jumlah S2</b>	11.45508						
<b>S2 total</b>	32.75						
<b>r11</b>	0.812783						

## LAMPIRAN 22

## RELIABILITAS INSTRUMEN UJI COBA SOAL KOGNITIF SIKLUS III

No	Skor tiap soal					Skor	Y2
	1	2	3	4	5		
1	5	10	8	8	7	38	1444
2	5	8	10	8	7	38	1444
3	5	8	7	7	6	33	1089
4	5	10	7	8	8	38	1444
5	7	5	5	7	8	32	1024
6	7	8	8	7	8	38	1444
7	7	8	8	7	8	38	1444
8	7	8	7	8	8	38	1444
9	5	8	7	8	7	35	1225
10	5	10	10	8	7	40	1600
11	5	5	7	7	8	32	1024
12	7	8	7	7	7	36	1296
13	7	8	8	10	8	41	1681
14	7	10	7	8	7	39	1521
15	7	8	8	10	10	43	1849
16	6	8	6	8	7	35	1225
17	5	8	6	7	5	31	961
18	5	8	6	7	3	29	841
19	6	10	7	8	7	38	1444
20	4	8	6	8	7	33	1089
21	5	10	7	7	8	37	1369
22	7	10	9	9	9	44	1936
23	7	10	10	10	10	47	2209
24	5	8	8	8	8	37	1369
25	5	7	8	8	7	35	1225
26	4	7	8	10	7	36	1296
27	4	8	7	7	6	32	1024
28	5	8	7	7	7	34	1156
29	8	10	9	8	10	45	2025
30	7	7	10	10	10	44	1936
31	7	10	10	8	10	45	2025
32	8	10	9	9	10	46	2116

<b>X</b>	189	269	247	257	245	1207	46219
<b>X2</b>	1161	2321	1963	2097	1951		
<b>S2</b>	1.39746 1	1.86621 1	1.76464 8	1.03027 3	2.35058 6		
<b>Jumlah S2</b>	8.40918						
<b>S2 total</b>	21.6396 5						
<b>r11</b>	0.76424 9						

## LAMPIRAN 23

## DATA HASIL PENILAIAN KOGNITIF SIKLUS I

No	Nama Siswa	Nilai			
		Pre-test	Keterangan	Post-test	Keterangan
1	Ahmad Barik Ilmi	42	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
2	Alfiah	43	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
3	Anggun Firma Rahmawati	40	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
4	Anissa Wulandari	35	Tidak tuntas	60	Tidak tuntas
5	Annida Dina Alayya	35	Tidak tuntas	60	Tidak tuntas
6	Asya Charisma Putri	35	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
7	Auliya Sabila	50	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
8	Bima Adhi Nugraha	30	Tidak tuntas	75	Tuntas
9	Brendan Andika Prananda	25	Tidak tuntas	75	Tuntas
10	Denada Grehastuti	40	Tidak tuntas	70	Tidak tuntas
11	Dita Arsy Widyastuti	55	Tidak tuntas	78	Tuntas
12	Erin Afitasari	50	Tidak tuntas	78	Tuntas
13	Ika Fitriani	35	Tidak tuntas	78	Tuntas
14	Jati Lion Samratul Farresi	35	Tidak tuntas	76	Tuntas
15	Juwita Arinda	35	Tidak tuntas	76	Tuntas
16	Lisda Arnima Meiyanti	30	Tidak tuntas	75	Tuntas
17	Lutfiah Laras Hati	27	Tidak tuntas	75	Tuntas
18	Lutfir Rahman	53	Tidak tuntas	78	Tuntas
19	Matsna Ainul Hikmah P.	43	Tidak tuntas	78	Tuntas
20	Maulina Ainur Rohmah	40	Tidak tuntas	81	Tuntas
21	Muhammad Naufal Adani	40	Tidak tuntas	80	Tuntas
22	Nanda Aulia Febrianti	40	Tidak tuntas	60	Tidak tuntas
23	Nico Syaifullah Fatah	50	Tidak tuntas	75	Tuntas
24	Nurul Habibah	40	Tidak tuntas	58	Tidak tuntas
25	Nurul Yaqin	40	Tidak tuntas	71	Tidak tuntas
26	Putri Hayuningtyas	42	Tidak tuntas	60	Tidak tuntas
27	Qurrotul Ain	32	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
28	Risha Ayu Fitriyani	30	Tidak tuntas	75	Tuntas
29	Ryaas Rasyid	45	Tidak tuntas	75	Tuntas
30	Sherly Eka Budi	45	Tidak tuntas	77	Tuntas

31	Siti Hidayatun Ni'mah	60	Tidak tuntas	70	Tidak tuntas
32	Zulfa'azzah Fadhlika	53	Tidak tuntas	75	Tuntas
<b>Rata-rata</b>		<b>40.47</b>		<b>71.22</b>	
<b>Ketuntasan klasikal (%)</b>		<b>0.00</b>		<b>56.25</b>	

#### LAMPIRAN 24

#### DATA HASIL PENILAIAN KOGNITIF SIKLUS II

No	Nama Siswa	Nilai			
		Pre-test	Keterangan	Post-test	Keterangan
1	Ahmad Barik Ilmi	50	Tidak tuntas	76	Tuntas
2	Alfiah	40	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
3	Anggun Firma Rahmawati	35	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
4	Anissa Wulandari	62	Tidak tuntas	74	Tidak tuntas
5	Annida Dina Alayya	55	Tidak tuntas	73	Tidak tuntas
6	Asya Charisma Putri	54	Tidak tuntas	72	Tidak tuntas
7	Auliya Sabila	56	Tidak tuntas	67	Tidak tuntas
8	Bima Adhi Nugraha	35	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
9	Brendan Andika Prananda	35	Tidak tuntas	70	Tidak tuntas
10	Denada Grehastuti	35	Tidak tuntas	70	Tidak tuntas
11	Dita Arsy Widyastuti	55	Tidak tuntas	80	Tuntas
12	Erin Afitasari	57	Tidak tuntas	82	Tuntas
13	Ika Fitriani	57	Tidak tuntas	75	Tuntas
14	Jati Lion Samratul Farresi	54	Tidak tuntas	80	Tuntas
15	Juwita Arinda	54	Tidak tuntas	79	Tuntas
16	Lisda Arnima Meiyanti	45	Tidak tuntas	75	Tuntas
17	Lutfiah Laras Hati	45	Tidak tuntas	77	Tuntas
18	Lutfir Rahman	60	Tidak tuntas	77	Tuntas
19	Matsna Ainul Hikmah P.	56	Tidak tuntas	77	Tuntas
20	Maulina Ainur Rohmah	66	Tidak tuntas	83	Tuntas
21	Muhammad Naufal Adani	70	Tidak tuntas	78	Tuntas
22	Nanda Aulia Febrianti	45	Tidak tuntas	88	Tuntas
23	Nico Syaifullah Fatah	75	Tuntas	78	Tuntas
24	Nurul Habibah	65	Tidak tuntas	78	Tuntas
25	Nurul Yaqin	65	Tidak tuntas	73	Tidak tuntas
26	Putri Hayuningtyas	60	Tidak tuntas	76	Tuntas
27	Qurrotul Ain	50	Tidak tuntas	65	Tidak tuntas
28	Risha Ayu Fitriyani	54	Tidak tuntas	70	Tidak tuntas

29	Ryaas Rasyid	54	Tidak tuntas	75	Tuntas
30	Sherly Eka Budi	35	Tidak tuntas	82	Tuntas
31	Siti Hidayatun Ni'mah	35	Tidak tuntas	73	Tidak tuntas
32	Zulfa'azzah Fadhlika	64	Tidak tuntas	85	Tuntas
<b>Rata-rata</b>		<b>52.44</b>		<b>75.09</b>	
<b>Ketuntasan klasikal (%)</b>		<b>3.13</b>		<b>62.50</b>	

## LAMPIRAN 25

## DATA HASIL PENILAIAN KOGNITIF SIKLUS III

No	Nama Siswa	Nilai			
		Pre-test	Keterangan	Post-test	Keterangan
1	Ahmad Barik Ilmi	35	Tidak tuntas	85	Tuntas
2	Alfiah	30	Tidak tuntas	85	Tuntas
3	Anggun Firma Rahmawati	35	Tidak tuntas	71	Tidak tuntas
4	Anissa Wulandari	60	Tidak tuntas	83	Tuntas
5	Annida Dina Alayya	60	Tidak tuntas	74	Tidak tuntas
6	Asya Charisma Putri	65	Tidak tuntas	75	Tuntas
7	Auliya Sabila	75	Tuntas	87	Tuntas
8	Bima Adhi Nugraha	64	Tidak tuntas	85	Tuntas
9	Brendan Andika Prananda	39	Tidak tuntas	89	Tuntas
10	Denada Grehastuti	70	Tidak tuntas	73	Tidak tuntas
11	Dita Arsy Widyastuti	50	Tidak tuntas	88	Tuntas
12	Erin Afitasari	76	Tuntas	90	Tuntas
13	Ika Fitriani	50	Tidak tuntas	93	Tuntas
14	Jati Lion Samratul Farresi	56	Tidak tuntas	86	Tuntas
15	Juwita Arinda	45	Tidak tuntas	86	Tuntas
16	Lisda Arnima Meiyanti	45	Tidak tuntas	87	Tuntas
17	Lutfiah Laras Hati	45	Tidak tuntas	84	Tuntas
18	Lutfir Rahman	40	Tidak tuntas	80	Tuntas
19	Matsna Ainul Hikmah P.	40	Tidak tuntas	82	Tuntas
20	Maulina Ainur Rohmah	60	Tidak tuntas	95	Tuntas
21	Muhammad Naufal Adani	62	Tidak tuntas	92	Tuntas
22	Nanda Aulia Febrianti	62	Tidak tuntas	97	Tuntas
23	Nico Syaifullah Fatah	60	Tuntas	95	Tuntas
24	Nurul Habibah	45	Tidak tuntas	81	Tuntas
25	Nurul Yaqin	57	Tidak tuntas	80	Tuntas
26	Putri Hayuningtyas	30	Tidak tuntas	77	Tuntas
27	Qurrotul Ain	40	Tidak tuntas	73	Tidak tuntas
28	Risha Ayu Fitriyani	45	Tidak tuntas	79	Tuntas
29	Ryaas Rasyid	48	Tidak tuntas	80	Tuntas
30	Sherly Eka Budi	58	Tidak tuntas	95	Tuntas



31	Siti Hidayatun Ni'mah	76	Tuntas	90	Tuntas
32	Zulfa'azzah Fadhlika	56	Tidak tuntas	87	Tuntas
<b>Rata-rata</b>		<b>52.47</b>		<b>84.50</b>	
<b>Ketuntasan klasikal (%)</b>		<b>9.38</b>		<b>87.50</b>	

## LAMPIRAN 26

## DATA HASIL PENILAIAN SIKAP ILMIAH SIKLUS I

No	Skor tiap aspek									
	Siklus I									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1
2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2
3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2
5	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2
8	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
13	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2
19	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3
20	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	1	2	3	2	1	1	2	2	2	1
22	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1
23	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
24	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
25	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
27	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
28	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
29	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
30	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
31	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2
32	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
<b>Jumlah</b>	<b>55</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>58</b>

<b>Rata-rata</b>	<b>1.72</b>	<b>1.84</b>	<b>1.84</b>	<b>1.75</b>	<b>1.84</b>	<b>1.78</b>	<b>1.84</b>	<b>1.72</b>	<b>1.88</b>	<b>1.81</b>
<b>%</b>	<b>42.9</b>	<b>46.</b>	<b>46.0</b>	<b>43.7</b>	<b>46.0</b>	<b>44.5</b>	<b>46.0</b>	<b>42.9</b>	<b>46.8</b>	<b>45.3</b>
	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

## LAMPIRAN 27

## DATA HASIL PENILAIAN SIKAP ILMIAH SIKLUS II

No	Skor tiap aspek									
	Siklus II									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3
2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2
3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2
4	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2
5	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
6	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2
7	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2
8	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2
9	2	2	2	2	2	2	2	4	2	3
10	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4
11	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2
12	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3
13	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
14	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3
15	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
17	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
18	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2
19	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3
20	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2
21	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3
22	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3
23	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3
24	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
25	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
27	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
28	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
29	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
30	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
31	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2
32	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2

<b>Jumlah</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>76</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2.31</b>	<b>2.22</b>	<b>2.34</b>	<b>2.41</b>	<b>2.25</b>	<b>2.31</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.19</b>	<b>2.38</b>
<b>%</b>	<b>57.81</b>	<b>55.5</b>	<b>58.59</b>	<b>60.2</b>	<b>56.3</b>	<b>57.8</b>	<b>56.3</b>	<b>60.2</b>	<b>54.7</b>	<b>59.4</b>

## LAMPIRAN 28

## DATA HASIL PENILAIAN SIKAP ILMIAH SIKLUS III

No	Skor tiap aspek									
	Siklus II									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
2	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3
3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3
4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3
6	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3
7	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3
8	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4
9	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
11	4	3	3	4	3	3	2	3	4	3
12	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4
14	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
15	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
16	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
17	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3
21	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3
22	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
23	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
24	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
26	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3
27	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4
28	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
29	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
30	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3
31	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3
32	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
<b>Jumlah</b>	<b>102</b>	<b>108</b>	<b>99</b>	<b>101</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>105</b>	<b>102</b>

<b>Rata-rata</b>	<b>3.18</b>	<b>3.375</b>	<b>3.094</b>	<b>3.15</b>	<b>3.25</b>	<b>3.281</b>	<b>3.28</b>	<b>3.219</b>	<b>3.28</b>	<b>3.188</b>
<b>%</b>	<b>79.69</b>	<b>84.37</b>	<b>77.34</b>	<b>78.91</b>	<b>81.2</b>	<b>82.03</b>	<b>82.03</b>	<b>80.46</b>	<b>82.03</b>	<b>79.688</b>

## LAMPIRAN 29

**DATA HASIL PENILAIAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH  
SIKLUS I**

No	Skor tiap aspek						
	Siklus I						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2	2	2	1	1	2	1
2	2	1	1	2	2	1	1
3	1	2	2	2	1	2	2
4	2	1	2	1	1	2	2
5	2	2	2	1	1	1	2
6	2	2	2	2	2	2	2
7	1	2	2	1	2	1	2
8	2	2	2	1	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2
10	1	2	1	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2
13	2	3	2	2	2	2	1
14	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2
16	2	1	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	1	1	2	1	1
19	2	2	2	2	2	1	2
20	1	2	2	2	2	2	2
21	1	2	3	2	1	1	2
22	1	2	2	2	2	2	1
23	2	2	2	1	1	2	2
24	2	2	1	2	2	2	2
25	2	1	1	1	2	1	1
26	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2	2	2	3	2	2
29	2	2	2	3	2	2	2
30	1	2	2	2	2	2	2
31	2	2	1	1	2	2	2
32	2	2	2	2	2	1	2
<b>Jumlah</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>58</b>



<b>Rata-rata</b>	<b>1.78</b>	<b>1.91</b>	<b>1.84</b>	<b>1.75</b>	<b>1.84</b>	<b>1.75</b>	<b>1.81</b>
<b>%</b>	<b>44.53</b>	<b>47.66</b>	<b>46.09</b>	<b>43.75</b>	<b>46.1</b>	<b>43.8</b>	<b>45.3</b>

## LAMPIRAN 30

**DATA HASIL PENILAIAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH  
SIKLUS II**

No	Skor tiap aspek						
	Siklus II						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2	2	2	3	3	2	3
2	2	3	3	2	2	3	3
3	3	2	2	2	3	2	2
4	2	3	2	3	3	2	2
5	2	2	2	3	3	3	2
6	2	2	2	3	2	2	3
7	3	2	2	3	2	3	2
8	2	2	2	3	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2
10	3	3	3	2	2	2	2
11	2	2	2	2	3	3	2
12	2	3	3	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	3
14	2	2	3	3	2	2	2
15	2	3	2	2	2	2	2
16	2	3	2	2	2	2	2
17	3	2	2	2	2	2	2
18	2	2	3	3	2	3	3
19	2	2	2	2	2	3	2
20	3	2	2	2	2	3	2
21	3	2	3	2	3	3	2
22	3	2	2	2	2	2	3
23	2	2	2	3	3	2	2
24	2	2	3	2	2	2	2
25	2	3	3	3	2	3	3
26	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2	3	2	3	2	2
29	2	2	2	3	2	2	2
30	3	2	3	2	2	2	2
31	3	2	3	3	2	2	2

32	3	2	2	3	2	3	3
<b>Jumlah</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>72</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2.31</b>	<b>2.22</b>	<b>2.34</b>	<b>2.41</b>	<b>2.25</b>	<b>2.31</b>	<b>2.25</b>
<b>%</b>	<b>57.81</b>	<b>55.5</b>	<b>58.6</b>	<b>60.2</b>	<b>56.25</b>	<b>57.8</b>	<b>56.3</b>

## LAMPIRAN 31

**DATA HASIL PENILAIAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH  
SIKLUS III**

No	Skor tiap aspek						
	Siklus II						
	A	B	C	D	E	F	G
1	4	4	3	3	3	4	4
2	2	3	3	4	4	3	3
3	3	4	4	4	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	4
5	4	4	3	3	3	3	4
6	3	4	4	3	3	4	3
7	3	4	3	3	4	4	3
8	4	4	4	3	4	3	4
9	4	4	3	4	3	3	3
10	3	3	4	3	3	4	4
11	4	3	3	4	3	3	4
12	4	3	4	3	4	4	3
13	3	3	3	3	3	4	3
14	3	3	3	3	3	4	3
15	3	3	3	3	4	4	3
16	4	3	3	3	3	3	4
17	3	3	3	3	4	4	3
18	3	3	3	3	3	3	3
19	3	4	3	4	3	3	3
20	3	3	3	3	4	3	4
21	3	4	3	4	3	3	4
22	3	3	3	3	3	4	3
23	4	4	4	3	3	3	3
24	3	3	4	4	2	3	3
25	3	3	3	3	4	3	3
26	3	4	3	3	3	3	4
27	3	3	3	3	4	3	3
28	3	3	4	4	3	3	3
29	3	4	4	3	3	3	4
30	3	4	4	2	3	3	3
31	3	3	3	3	4	3	4

32	3	3	3	3	3	3	3
<b>Jumlah</b>	<b>103</b>	<b>109</b>	<b>106</b>	<b>103</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>108</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3.219</b>	<b>3.41</b>	<b>3.31</b>	<b>3.219</b>	<b>3.28</b>	<b>3.313</b>	<b>3.375</b>
<b>%</b>	<b>80.47</b>	<b>85.16</b>	<b>82.81</b>	<b>80.469</b>	<b>82.03</b>	<b>82.813</b>	<b>84.375</b>

**LAMPIRAN 32****PERHITUNGAN N-GAIN**

## 1. SIKLUS I

Rata-rata skor pre-test = 40,47

Rata-rata skor post-test = 71,22

Skor maksimal = 100

Perhitungan *N-gain* :

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} = \frac{71,22 - 40,47}{100 - 40,47} = 0,5164$$

## 2. SIKLUS II

Rata-rata skor pre-test = 52,44

Rata-rata skor post-test = 75,09

Skor maksimal = 100

Perhitungan *N-gain* :

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} = \frac{75,09 - 52,44}{100 - 52,44} = 0,476$$

## 3. SIKLUS III

Rata-rata skor pre-test = 52,47

Rata-rata skor post-test = 84,50

Skor maksimal = 100

Perhitungan *N-gain* :

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} = \frac{84,50 - 52,47}{100 - 52,47} = 0,673$$

## LAMPIRAN 33

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP (OBSERVASI)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Kelas/ Semester : XI/ 1  
Peneliti : Diyah Ayu L.

Petunjuk :

- g. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberi tanda centang (v) pada skala penilaian sesuai dengan bobot yang telah disediakan.
- h. Jika Bapak/ Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran/ menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- i. Keterangan skala:
  5. **Tidak baik** (kualitas tidak baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  6. **Kurang baik** (kualitas baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  7. **Baik** (kualitas baik, mudah dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  8. **Baik sekali** (kualitas baik, mudah dipahami, sesuai dengan konteks pemahaman)

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Indikator observasi sudah sesuai tujuan				✓
2	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
3	Tata bahasa yang digunakan benar			✓	
4	Format instrumen mudah dibaca pengamat				✓
5	Pedoman pengisian instrumen jelas dan mudah dipahami pengamat			✓	
6	Kriteria penskoran jelas dan mudah dipahami pengamat			✓	
7	Rubrik penskoran jelas dan mudah dipahami pengamat				✓

Rekomendasi:

- (...) Dapat digunakan tanpa revisi      (...) Dapat digunakan dengan revisi besar  
 Dapat digunakan dengan revisi kecil      (...) Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

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

Semarang, .....,  
 Validator,

*Handwritten signature*  
 .....

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH (OBSERVASI)**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/ Semester : XI/ 1

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Peneliti : Diyah Ayu L.

Petunjuk :

- d. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberi tanda centang (v) pada skala penilaian sesuai dengan bobot yang telah disediakan.
- e. Jika Bapak/ Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- f. Keterangan skala:
  1. **Tidak baik** (kualitas tidak baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  2. **Kurang baik** (kualitas baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  3. **Baik** (kualitas baik, mudah dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
  4. **Baik sekali** (kualitas baik, mudah dipahami, sesuai dengan konteks pemahaman)

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Indikator observasi sudah sesuai tujuan			✓	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
3	Tata bahasa yang digunakan benar				✓
4	Format instrumen mudah dibaca pengamat			✓	
5	Pedoman pengisian instrumen jelas dan mudah dipahami pengamat				✓
6	Kriteria penskoran jelas dan mudah dipahami pengamat			✓	
7	Rubrik penskoran jelas dan mudah dipahami pengamat				✓

Rekomendasi:

(...) Dapat digunakan tanpa revisi

(...) Dapat digunakan dengan revisi besar

() Dapat digunakan dengan revisi kecil

(...) Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

.....  
.....

Semarang, .....  
Validator,

*ut*  
*Indriani*  
.....



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

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/ Semester : XI/ 1

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Peneliti : Diah Ayu L.

Petunjuk :

- a. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi tanda centang (v).
- b. Jika Bapak/ Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- c. Isilah kolom validasi berikut ini:

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai yang Diberikan			
		1	2	3	4
I	<b>Format LDS</b>				
	1. Kejelasan pembagian indikator per sub materi			✓	
	2. Kerapian				✓
II	<b>Isi LKS</b>				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	
	2. Kompetensi dasar, dan indikator ketercapaian				✓
	3. Kesesuaian konsep/ materi				✓
	4. Kesesuaian urutan materi			✓	
III	<b>Bahasa dan Tulisan</b>				
	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami				✓
	4. Tulisan mengikuti EYD			✓	
	5. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
IV	<b>Manfaat LKS</b>				
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui seberapa besar pencapaian kompetensi siswa setelah dilakukan pembelajaran			✓	

Rekomendasi:

- (...) Dapat digunakan tanpa revisi      (...) Dapat digunakan dengan revisi besar  
 (x) Dapat digunakan dengan revisi kecil      (...) Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

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

Semarang, .....  
 Validator,

*uk.*

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si

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

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/ Semester : XI/ 1

Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi

Peneliti : Diyah Ayu L.

Petunjuk :

- a. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi tanda centang (v).
- b. Jika Bapak/ Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
- c. Isilah kolom validasi berikut ini:

No	Aspek yang Dinilai	Nilai yang Diberikan			
		1	2	3	4
I	<b>Format RPP</b>				
	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓	✓
	2. Kerapian			✓	✓
II	<b>Isi RPP</b>				
	1. Kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	
	2. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas			✓	
	3. Menggunakan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓
	4. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami			✓	
III	<b>Bahasa dan Tulisan</b>				
	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
	3. Bahasa mudah dipahami				✓
	4. Tulisan mengikuti EYD			✓	
IV	<b>Manfaat RPP</b>				
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓	
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran				✓


Rekomendasi:

- (...) Dapat digunakan tanpa revisi      (...) Dapat digunakan dengan revisi besar  
 (✓) Dapat digunakan dengan revisi kecil      (...) Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

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

Semarang, .....  
 Validator,



Prof. Dr. Sudarmin M.Si

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN TES KOGNITIF**

Satuan Pendidikan : SMA  
Materi Pokok : Hidrokarbon dan minyak bumi  
Petunjuk:

Kelas/ Semester : XI MIA/1  
Peneliti :Diyah Ayu L.

1. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberi tanda centang (v) pada kolom yang disediakan.
2. Jika Bapak/ Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon mengisi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Keterangan skala:
  - Ya, jika isi instrumen sesuai dengan aspek yang ditelaah
  - Tidak, jika isi instrumen tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah

Nomor Soal	Uraian	1		2		3		4		5	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
<b>Materi</b>											
1	Soal sesuai dengan indikator.							✓			
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.					✓					
3	Isi materi sesuai dengan tujuan tes.							✓			
4	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan kelas.							✓			
<b>Konstruksi</b>											
5	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai.					✓					
6	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.					✓					
7	Ada pedoman penskoran.							✓			
8	Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbuka.					✓					
<b>Bahasa</b>											
9	Rumusan kalimat soal komunikatif.							✓			
10	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.									✓	
11	Rumusan soal tidak menggunakan kata/ kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.							✓			
12	Tidak menggunakan bahasa lokal/ daerah.							✓			
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan peserta didik							✓			

Rekomendasi:

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisis kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Tidak dapat digunakan

Saran :

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

Semarang.....  
Validator,



Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.....

## LAMPIRAN 34

## LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN BEKERJA ILMIAH

Nama : Lisdia Arnima Meiyanti No. Urut/Kelompok : 16 / 4  
 Kelas : XI Mja 2 Hari/Tanggal : Kamis / 6-8-2015 / siflur I

**Petunjuk:**

1. Amati secara seksama seluruh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.
2. Beri skor yang sesuai untuk setiap aspek keterampilan bekerja ilmiah di bawah ini dengan rentang 1-4 dengan kategori sbb: (1) kurang baik, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik.

No.	Kinerja Yang Dinilai	Skala Penilaian				Skor Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Mengajukan pertanyaan				✓	1
2.	Merencanakan percobaan/penyelidikan				✓	1
3.	Melakukan pengamatan				✓	1
4.	Menggunakan alat/bahan			✓		2
5.	Menganalisis hasil percobaan			✓		2
6.	Membuat kesimpulan				✓	1
7.	Menyusun laporan percobaan			✓		2
8.	Keterampilan presentasi				✓	1
<b>Jumlah Skor Total</b>						<b>11</b>

Kudus, ...6-8... 2015

Observer

(Ayu Rahma C.)

**LEMBAR PENGAMATAN SIKAP ILMIAH**

Nama : Murul Yaqin No. Urut/Kelompok : 25 / 2  
 Kelas : XI MIA 2 Hari/Tanggal : Kamis / 6-8-15 / sikelur I

**Petunjuk:**

1. Amati secara seksama seluruh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.
2. Beri skor yang sesuai untuk setiap aspek sikap ilmiah di bawah ini dengan rentang 1-4 dengan kategori sbb: (1) kurang baik, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				Skor Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Objektif			✓		2
2.	Bertanggung jawab			✓		2
3.	Rasa Ingin tahu				✓	1
4.	Bekerja sama				✓	1
5.	Kritis				✓	1
6.	Kreatif			✓		2
7.	Disiplin			✓		2
8.	Teliti			✓		2
9.	Fleksibel			✓		2
10.	Peduli lingkungan			✓		2
<b>Jumlah Skor Total</b>						

Kudus, ...6-8..... 2015

Observer

  
 (Endang Setyanah)

**LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama : Zulfa 'Azzah Fadhlita No. Urut/Kelompok : 32/5  
 Kelas : XI MIA 2 Hari/Tanggal : Kamis / 27-8-15 / Siklus III

**Petunjuk:**

3. Amati secara seksama seluruh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.
4. Beri skor yang sesuai untuk setiap aspek sikap ilmiah di bawah ini dengan rentang 1-4 dengan kategori sbb: (1) kurang baik, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik.


No.	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
<b>Komponen Siswa</b>					
1.	Datang tepat waktu		✓		
2.	Aktif bertanya			✓	
3.	Aktif mengajukan ide				✓
4.	Antusias dalam mengikuti pembelajaran		✓		
5.	Fokus pada materi			✓	
6.	Aktif mencatat materi pelajaran			✓	
7.	Mengerjakan tugas dan mengumpulkan tugas tepat waktu			✓	
<b>Komponen Materi</b>					
1.	Sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)		✓		
2.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
3.	Dapat direspon secara antusias		✓		

Kudus, ...27-8... 2015

Observer

( Kholid Datul M )

## LAMPIRAN 34

	<b>PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS</b> <b>DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARAHAGA</b> <b>SMA 1 BAE</b> Jln. Jend. Sudirman Km. 04 Telp./Fax. (0291) 438821 Kudus 59322 Email : sma1bae@gmail.com Website : http://www.sma1baekudus.com	<b>KERTAS ULANGAN</b>
Nama : <u>Juwita Arinda</u> Kelas / No. Urut : <u>XI MIPA 2 / 15</u> Tanggal : <u>6 Agustus 2015</u> Mata Pelajaran : <u>Kimia</u>	96	Paraf Guru

SOAL PRETES-POSTES  
SIKLUS I

1.
  - Atom karbon membentuk empat ikatan kovalen.
  - Atom karbon berukuran relatif kecil
  - Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk ikatan.
2. Rantai alifatik adalah senyawa karbon yg rantai C-nya terbuka.
  - contoh:  $\begin{array}{cccc} -C & - & C & - & C & - & C & - \\ | & & | & & | & & | & \\ & & & & -C & & & \end{array}$
- Rantai siklik adalah senyawa karbon yg rantai C-nya tertutup.
  - $\begin{array}{cc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ CH_2 & - & CH_2 \end{array}$
3.
  - a. 4-metil-2-pentana
  - b. 3,3-dimetil-1-pentana
  - c. 3-etil-1-pentana
4.
  - a.  $CH_3 - CH - CH_2 - CH - CH_3$
  - $\begin{array}{cc} CH_3 & CH_3 \\ | & | \end{array}$
  - b.  $CH_3 - CH - CH - CH - CH_2 - CH_3$
  - $\begin{array}{ccc} CH_3 & CH_3 & C_2H_5 \\ | & | & | \end{array}$
  - $\begin{array}{c} C_2H_5 \\ | \end{array}$
  - c.  $CH_3 - C = CH - C - CH - CH_3$
  - $\begin{array}{ccc} CH_3 & & C_2H_5 \\ | & & | \\ CH_3 & & CH_3 \end{array}$
  - d.  $CH_3 - C - CH_2 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3$
  - $\begin{array}{cc} CH_3 & C_2H_5 \\ | & | \end{array}$
5.  $C_6H_{14}$ 
  - ①  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 = n$ -heksana
  - ②  $CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3 = 2$ -metil-pentana
  - $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \end{array}$
  - ③  $CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3 = 3$ -metil-pentana
  - $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \end{array}$





PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAAH RAGA

## SMA 1 BAE

Jln. Jend. Sudirman Km. 04 Telp./Fax. (0291) 438821 Kudus 59322  
Email : sma1bae@gmail.com  
Website : http://www.sma1baekudus.com

### KERTAS ULANGAN

Nama	: Risha Ayu Fitriyani	Nilai	Paraf Guru
Kelas / No. Urut	: XI MIPA 2 / 28		
Tanggal	: 24 Agustus 2015		
Mata Pelajaran	: Kimia (status II)		
		80	

#### 1) Alkana :

Sifat fisik : merupakan senyawa non polar sehingga tdk dapat larut dlm air

Sifat kimia : dapat mengalami substitusi, dpt mengalami oksidasi dg gas oksigen, mengalami reaksi eliminasi

#### • Alkana :

Sifat fisik : • tdk larut dlm air

• makin besar massa molekul relatifnya, makin besar titik didihnya

Sifat kimia : untuk jumlah atom C yg sama, suhu & alkana lebih reaktif dibanding suku & alkana.

• Reaksi pembakaran alkana membentuk  $CO_2$  dan  $H_2O$

#### • Alkana :

Sifat fisik : • tdk larut dlm air

• pd suhu kamar alkana dg atom C - C<sub>4</sub> mengalami fase gas

• makin besar massa relatif & semakin banyak atom C maka titik didihnya makin tinggi

Sifat kimia : alkana kurang reaktif dibanding alkana pd suhu reaksi pembakaran alkana

#### 2) Alkana : - Bahan bakar

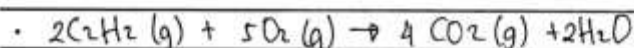
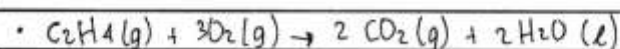
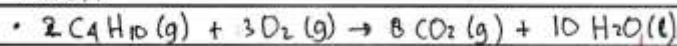
- Bahan industri petrokimia

Alkana : - Bahan baku pembuat plastik

Alkana : - Gas/berbah

#### 3) Reaksi Oksidasi adalah reaksi pembakaran pd senyawa hidrokarbon dg $O_2$

Contoh :





PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAAHRAGA  
**SMA 1 BAE**

Jln. Jend. Sudirman Km. 04 Telp./Fax. (0291) 438821 Kudus 59322  
Email : sma1bae@gmail.com  
Website : http://www.sma1baekudus.com

**KERTAS ULANGAN**

Nama	: Brendan Andika Prananda	Nilai		Paraf Guru	
Kelas / No. Urut	: XI MIPA 2 (09)	100			
Tanggal	: 29 Agustus 2015				
Mata Pelajaran	: Kimia (Pretes- Postes Sklus III)				

- Jasad renik hewan dan tumbuhan tertimbun dibawah batu karang
  - Selama jutaan tahun tertimbun batu padas dan terurai dengan bantuan bakteri
  - Jasad renik hewan dan tumbuhan menjadi minyak dan gas yang tertimbun tanah.
- Dengan memisahkan bahan dari minyak mentah dengan cara memisahkan minyak mentah. sehingga akan menguap dan dibagi sesuai titik didihnya untuk menuju proses berikutnya.
- Bisa dengan menambahkan TEL atau MTBE pada bensin.  
Oktan 82 artinya setara dengan 82% isooftana dan 18% n-heptana.
- Pembakaran tidak sempurna akan membuang gas CO ke udara yang disebabkan oleh kurangnya pasokan O<sub>2</sub> didalam mesin. Gas CO apabila dihirup manusia dalam jangka waktu yang lama serta dapat mengakibatkan kanker dan Kematian.
- Nuklir (reaksi fisi atom), dengan cara membelah <sup>sebuah inti</sup> atom dengan menimbulkan <sup>inti</sup> atom lain dengan kekuatan yang tinggi (membutuhkan tenaga besar) sehingga terjadi reaksi berantai yang menghasilkan energi sangat besar.

## LEMBAR KERJA SISWA 1

### Identifikasi Senyawa Hidrokarbon

#### 1 Identifikasi Topik

Kumpulkan dan pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll) yang berhubungan dengan senyawa hidrokarbon.



#### Senyawa Hidrokarbon

Atom karbon merupakan atom paling banyak yang menyusun tubuh makhluk hidup dan di alam semesta senyawa dari atom karbon menduduki jumlah terbanyak. Senyawa yang disusun oleh atom karbon dinamakan senyawa karbon atau organik. Senyawa karbon yang paling sederhana adalah hidrokarbon yang hanya mengandung karbon (C) dan hidrogen (H). Di alam, hidrokarbon banyak ditemukan pada minyak bumi dan gas alam. Mengapa atom karbon menjadi atom penyusun senyawa yang paling banyak di alam semesta ini? Apakah atom karbon mempunyai sifat khusus, sehingga dapat membentuk senyawa yang paling banyak di alam semesta ini?

#### Kekhasan Atom Karbon

Atom karbon mempunyai nomor atom 6, sehingga dalam sistem periodik terletak pada golongan 4 dan periode 3. Keadaan tersebut membuat atom karbon mempunyai beberapa keistimewaan.

Sebutkan 3 keistimewaan/kekhasan atom karbon!

1. Dapat membentuk ikatan rangkap
2. Atom C primer, sekunder, Tersier, quaterner
3. Dapat membentuk ikatan kovalen



3

## Penyelidikan

Ayo Praktikum!



Lengkapi lembar pengamatan percobaan di bawah ini.

	<b>Lembar Observasi Percobaan</b>	
--	-----------------------------------	--

Topik/Tema : Kandungan Senyawa Hidrokarbon

Nama Anggota Kelompok:

1. Ahmad Barik Ilmi
2. Mumil Yaqin
3. Jati Lion S.F
4. Manda Aulia F
5. ....

A. **Judul Percobaan** 🐛

Tuliskan judul percobaan yang sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan

Identifikasi Senyawa hidrokarbon

B. **Tujuan Percobaan** 🐛

Tuliskan 3 tujuan untuk apa percobaan ini dilakukan.

- mengetahui kandungan C dalam senyawa hidrokarbon
- mengetahui kandungan H dalam senyawa hidrokarbon
- mengetahui kandungan O dalam senyawa hidrokarbon

C. **Dasar Teori** 🍷

Tuliskan secara singkat teori dari berbagai sumber informasi mengenai topik yang akan diteliti. Pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll).

Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang terdiri dari hidrogen dan karbon yang terkandung dalam senyawa organik. Senyawa hidrokarbon dikelompokkan berdasarkan bentuk rantai dan ikatan yang terdapat pada senyawa tsb.

#### D. Perumusan Masalah

Tuliskan 3 rumusan masalah sesuai dengan tujuan percobaan di atas!

1. Untuk mengetahui adanya kandungan C dlm senyawa hidrokarbon
2. Untuk mengetahui adanya kandungan H dlm senyawa hidrokarbon
3. Untuk mengetahui adanya kandungan O dlm senyawa hidrokarbon

#### E. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang kamu temukan, buatlah hipotesis yang sesuai untuk rumusan masalah tersebut.

di dalam senyawa hidrokarbon terdapat unsur C, H dan O

#### F. Alat dan Bahan

Alat :

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. Tabung reaksi     | 4. Batang pengaduk |
| 2. Pembakar spiritus | 5. Spatula         |
| 3. Penjepit tabung   | 6. plastisin       |

Bahan :

1. Gula pasir ( $C_6H_{12}O_6$ )

2. Kertas kobalt (II) klorida ( $\text{CoCl}_2$ )

### G. Cara Kerja

1. Masukkan 1 sendok teh gula ke dalam tabung reaksi.
2. Tutup tabung reaksi dengan kapas.
3. Panaskan tabung reaksi diatas pembakar spiritus.
4. Setelah terbentuk uap air di dinding tabung reaksi, masukkan kertas kobalt (II) klorida ke dalam tabug reaksi.
5. Amati perubahan yang terjadi pada kertas kobalt.

### H. Hasil Pengamatan

Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini.

Eksperimen	Perubahan yang terjadi
1.	Gula pasir dipanaskan, pd dinding tabung terbentuk uap air/embun yaitu $\text{H}_2\text{O}$ dan warna gula menjadi coklat kehitaman.
2.	warna kertas kobalt(II) klorida yg dimasukkan berubah dr ungu menjadi merah muda.

### I. Pembahasan

Beberapa saat setelah pemanasan, gula dalam tabung mencair. Lama-lama gula yang mencair tersebut berubah menjadi zat padat yang berwarna hitam yg artinya mengandung karbon. Pada dinding tabung dan di bawah plashsin terdapat zat cair yang tidak berwarna atau uap air. Ketika kertas kobalt (II) klorida yang berwarna ungu dimasukkan ke dalam tabung, ternyata zat cair itu mengubah warna kertas menjadi pink atau merah muda.

### J. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan diatas, tuliskan 3 kesimpulan di bawah ini.

1. Zat padat berwarna hitam adalah karbon. Biji gula mengandung karbon
2. Zat Cair yg dapat mengubah warna kertas Kobalt (II) klorida adalah  $H_2O$  - artinya gula mengandung unsur  $H$  dan  $O$
3. Gula terdapat unsur  $C$ ,  $H$  dan  $O$

### K. Pertanyaan

1. Apakah kamu dapat menunjukkan bahwa senyawa karbon mengandung unsur  $C$ ,  $H$ , dan  $O$  berdasarkan kegiatan tersebut?
2. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada percobaan I dan percobaan II.

## 4 Menyalakan Laporan Akhir

Setiap kelompok menyiapkan laporan akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.



Buatlah laporan praktikum mengenai identifikasi senyawa hidrokarbon yang telah dilakukan!

Format  
Laporan

1. Judul
2. Tujuan
3. Dasar teori
4. Alat dan bahan
5. Cara kerja
6. Hasil pengamatan
7. Pembahasan
8. Kesimpulan



### Klasifikasi Hidrokarbon

Berdasarkan pembentukan rantainya, senyawa hidrokarbon dapat dikelompokkan menjadi Siklik dan Alifatik. Senyawa hidrokarbon yang atom-atom karbonnya terikat dengan membentuk rantai terbuka, baik lurus atau bercabang disebut hidrokarbon Alifatik. Sedangkan senyawa hidrokarbon yang atom-atom karbonnya terikat dengan membentuk rantai tertutup disebut hidrokarbon Siklik. Hidrokarbon Siklik dibagi menjadi dua yaitu, Alisiklik dan Aromatik.

Terdapat 3 macam golongan hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya, yaitu golongan Alkana, Alkena dan Alkuna.



### LATIHAN SOAL

- Berilah nama pada senyawa berikut sesuai dengan aturan IUPAC
  - $$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

3-propil-2-oktana ✓
  - $$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & | & & | & & \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 & & \\ & | & | & & & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & & & & & & & \end{array}$$
- Gambarkan struktur senyawa berikut :
  - 3,5-dimetil-2-heksena
  - 1,3-butadiena
  - $$\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$$
  - $$\text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} \equiv \text{CH}$$
- Tuliskan isomer dari senyawa berikut :
  - Pentana
  - Heksena
  - Pentuna



## LEMBAR KERJA SISWA 2

### Sifat Fisik Senyawa Hidrokarbon

1

#### Identifikasi Topik

Kumpulkan dan pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll) yang berhubungan dengan Sifat fisik dan kimia senyawa hidrokarbon.



Sebutkan 3 sifat fisik dari senyawa hidrokarbon

1. Bersifat non polar
2. ....
3. ....

Sebutkan 3 sifat kimia dari senyawa hidrokarbon

1. Dapat melakukan reaksi adisi
2. Dapat melakukan reaksi eliminasi
3. Dapat melakukan reaksi substitusi

2

#### Merencanakan Tugas

Setiap kelompok membagi tugas pada masing-masing anggota kelompok. Rencanakan bagaimana proses penyelidikan mengenai topik yang akan diteliti.



Nama Anggota Kelompok:

1. Lutfiah Laras hati
2. Zulfa 'Azzah Fadhlita
3. Pedada Grehastuti
4. Anisa Wulandari
5. ....

**A. Judul Percobaan** 🐛

Tuliskan judul percobaan yang sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan

Mengetahui sifat fisika senyawa hidrokarbon

**B. Tujuan Percobaan** 🐛

Tuliskan 3 tujuan untuk apa percobaan ini dilakukan.

1. Untuk mempelajari sifat-sifat kelarutan senyawa organik
2. Untuk membandingkan tingkat kelarutan suatu senyawa terhadap beberapa pelarut.

**C. Dasar Teori** 🍎

Tuliskan secara singkat teori dari berbagai sumber informasi mengenai topik yang akan diteliti. Pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll).

Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa karbon yang paling sederhana. Berdasarkan susunan atom karbon dlm molekulnya, senyawa karbon terbagi dalam 2 golongan. Senyawa hidrokarbon jenuh dan tak jenuh.

**D. Perumusan Masalah** 🐛

Tuliskan 3 rumusan masalah sesuai dengan tujuan percobaan diatas!

1. Bagaimana sifat-sifat kelarutan senyawa organik?
2. Bagaimana tingkat kelarutan suatu senyawa terhadap berbagai pelarut?

**E. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah yang kamu temukan, buatlah hipotesis yang sesuai untuk rumusan masalah tersebut.

Senyawa hidrokarbon bersifat non polar

**F. Alat dan Bahan**

Alat:

1. Tabung reaksi
2. Pipet tetes

Bahan :

1. Minyak goreng
2. Minyak tanah

**G. Cara Kerja**

1. Masukkan 10 tetes minyak goreng ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berbeda.
2. Tambahkan 10 tetes air ke dalam tabung reaksi 1, dan masukkan 10 tetes minyak tanah ke dalam tabung reaksi 2.
3. Guncangkan kedua tabung reaksi tersebut agar tercampur.
4. Amati apa yang terjadi.

**H. Hasil Pengamatan**

Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini.

Tabung	Zat	Hasil pengamatan
1	Minyak goreng + air	Tidak dapat mencampur Terdapat 2 lapisan

II	Minyak goreng + minyak tanah	tercampur homogen
----	---------------------------------	-------------------

### I. Pembahasan

Pada percobaan ini dilakukan pengujian kelarutan air yang dicampur dgn minyak goreng dan bensin yang dicampur dengan minyak goreng. Ternyata hasil dari percobaan tsb air tidak bisa bercampur dengan minyak goreng karena sifatnya tidak sama (polar - non polar) dan percobaan antara minyak goreng dengan bensin ternyata bisa menyatu karena sifatnya sama (non polar - non polar)

### J. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan diatas, tuliskan 3 kesimpulan di bawah ini.

Senyawa hidrokarbon bersifat non polar

4

### Memperiapkan Laporan Akhir

Setiap kelompok menyiapkan laporan akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.



### Reaksi Sederhana pada Senyawa

Macam-macam reaksi sederhana pada senyawa hidrokarbon adalah sebagai berikut:

#### 1. Reaksi substitusi

Reaksi substitusi adalah Reaksi penggantian

Contoh:



#### 2. Reaksi eliminasi

Reaksi eliminasi adalah Reaksi pemutusan penggabungan  
Pembentukan ikatan rangkap

Contoh:



#### 3. Reaksi adisi

Reaksi adisi adalah Reaksi pemutusan ikatan rangkap

Contoh:



#### 4. Reaksi oksidasi

Reaksi oksidasi adalah Reaksi pembakaran

Contoh:



## LAMPIRAN 35

## LEMBAR KERJA SISWA

**Lembar Kerja Siswa  
(LKS)**



GROUP-INVESTIGATION

Kimia XI/Semester 1

**Hidrokarbon dan Minyak Bumi**

Oleh:

Diyah Ayu Lestari

Dosen Pembimbing:

1. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
2. Drs. W. Sunarto, M.Si.

Nama :

No :

Kelas :

### **Kata Pengantar**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan karuniaNya dan kemudahan dalam segala urusan, sehingga LKS pada materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi bagi kelas XI MIA semester 1 dapat diselesaikan dengan baik. Lembar kerja siswa ini disusun untuk membantu siswa memahami konsep dan mengembangkan kemampuan kerja ilmiah dalam mengupas masalah yang berkaitan dengan hidrokarbon dan minyak bumi di dalam kehidupan sehari-hari.

Lembar kerja siswa ini disusun dengan menerapkan model *Group Investigation*. Diharapkan melalui kegiatan investigasi siswa dapat terlibat aktif dan kreatif serta dapat meningkatkan keterampilan bekerja ilmiah dan memiliki sikap ilmiah di dalam proses pembelajaran.

Akhirnya kami menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah mendukung penyusunan LKS ini. Selanjutnya kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyusunan LKS yang lebih baik,

Penyusun

**DAFTAR ISI**

HALAMAN SAMPUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
KOMPETENSI INTI.....	iv
KOMPETENSI DASAR.....	iv
INDIKATOR.....	iv
PETUNJUK UNTUK SISWA.....	v
PETUNJUK UNTUK GURU.....	v
LEMBAR KERJA SISWA 1.....	1
LEMBAR KERJA SISWA 2.....	8
LEMBAR KERJA SISWA 3.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	20



### **KOMPETENSI INTI**

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

### **KOMPETENSI DASAR**

1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.
2. Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.
3. Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.

### **INDIKATOR**

1. Mampu menjelaskan kekhasan atom karbon
2. Mampu menentukan atom C primer, sekunder, tersier dan kuarternier
3. Mampu menggambarkan struktur ikatan pada senyawa karbon
4. Mampu menjelaskan penggolongan hidrokarbon
5. Mampu menentukan rumus alkana, alkena dan alkuna
6. Mampu menuliskan struktur, nama, dan isomer dari alkana, alkena dan alkuna
7. Mampu menjelaskan kegunaan senyawa alkana, alkena dan alkuna
8. Mampu menjelaskan proses pembentukan minyak bumi
9. Mampu menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi
10. Mampu menjelaskan komponen utama pembentuk minyak bumi
11. Mampu menjelaskan teknik pemisahan minyak bumi
12. Mampu menjelaskan kualitas bensin

#### Petunjuk Untuk Siswa

1. Bacalah petunjuk penggunaan sebelum menjawab LKS.
2. Kerjakan kegiatan secara berkelompok.
3. Gunakan sumber buku kimia yang relevan atau situs internet dalam mengerjakan LKS.
4. Berhati-hatilah dalam menggunakan alat dan bahan praktikum yang mudah pecah dan berbahaya.
5. Kerjakan seluruh kegiatan dengan runtut.
6. Jawablah pertanyaan yang ada dalam LKS melalui diskusi kelompok sesuai dengan hasil kegiatan dan studi pustaka.
7. Jika ada yang kurang jelas silahkan bertanya pada guru.

#### Petunjuk Untuk Guru

1. Sebelum pembelajaran dengan LKS ini, terlebih dahulu memberikan gambaran secara lengkap tentang hidrokarbon dan minyak bumi.
2. Tugaskan peserta didik untuk mempelajari dan mengerjakan LKS ini.
3. Diskusikan tentang konsep larutan penyangga yang belum dikuasai peserta didik. Penjelasan diberikan terhadap konsep yang tidak dipahami peserta didik.
4. Tugaskan pada peserta kelompok peserta didik mempraktikkan konsep larutan penyangga. Organisir agar peserta didik mempersiapkan alat dan bahan sesuai panduan yang ada dalam LKS ini.
5. Diskusikan kesulitan peserta didik dalam melakukan percobaan.
6. Evaluasi kemampuan peserta didik sesuai sasaran yang tercantum dalam LKS ini baik aspek pengetahuan, keterampilan maupun sikap.

## LEMBAR KERJA SISWA 1

### Identifikasi Senyawa Hidrokarbon

**1**

#### Identifikasi Topik

Kumpulkan dan pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll) yang berhubungan dengan senyawa hidrokarbon.



#### Senyawa Hidrokarbon

Atom karbon merupakan atom paling banyak yang menyusun tubuh makhluk hidup dan di alam semesta senyawa dari atom karbon menduduki jumlah terbanyak. Senyawa yang disusun oleh atom karbon dinamakan senyawa karbon atau organik. Senyawa karbon yang paling sederhana adalah hidrokarbon yang hanya mengandung karbon (C) dan hidrogen (H). Di alam, hidrokarbon banyak ditemukan pada minyak bumi dan gas alam. Mengapa atom karbon menjadi atom penyusun senyawa yang paling banyak di alam semesta ini? Apakah atom karbon mempunyai sifat khusus, sehingga dapat membentuk senyawa yang paling banyak di alam semesta ini?

#### Kekhasan Atom Karbon

Atom karbon mempunyai nomor atom....., sehingga dalam sistem periodik terletak pada golongan.....dan periode..... Keadaan tersebut membuat atom karbon mempunyai beberapa keistimewaan.

Sebutkan 3 keistimewaan/kekhasan atom karbon!

1. ....
2. ....
3. ....



## 2 Merencanakan Tugas

Setiap kelompok membagi tugas pada masing-masing anggota kelompok. Rencanakan bagaimana proses penyelidikan mengenai topik yang akan diteliti.



Apa yang kamu temukan saat membakar sate terlalu lama? Kamu akan menemukan daging ayam yang hangus dan berwarna hitam. Apakah kamu tahu zat yang berwarna hitam itu? Zat tersebut adalah karbon.



Gambar 1. Sate ayam yang dibakar terlalu lama akan menjadi hangus dan hitam

Karbon dapat dihasilkan dari pembakaran hewan atau tumbuhan. Saat itu senyawa yang mengandung karbon dianggap hanya berasal dari makhluk hidup sehingga senyawa karbon digolongkan sebagai senyawa organik. Kemudian para ahli menemukan bahwa senyawa karbon tidak saja dapat ditemukan dalam tubuh makhluk hidup, tapi juga dalam senyawa anorganik, contohnya  $CO_2$ ,  $CO$ , dan senyawa karbonat. Oleh karena itu, anggapan bahwa senyawa karbon selalu merupakan senyawa organik kurang tepat. Saat ini telah ditemukan senyawa karbon yang berasal dari benda mati dan dihasilkan dari sintesis di laboratorium atau industri, misalnya plastik, obat-obatan dan serat sintesis.

Apakah kamu dapat menyebutkan contoh senyawa karbon yang berasal dari makhluk hidup? Apakah senyawa karbon hanya mengandung unsur karbon saja? Apakah terdapat unsur lain dalam senyawa karbon? Kamu dapat melakukan kegiatan berikut agar kamu lebih mengerti dan mengetahui jawabannya.

3

**Penyelidikan**

Ayo Praktikum!



Lengkapi lembar pengamatan percobaan di bawah ini.

	<b>Lembar Observasi Percobaan</b>	
--	-----------------------------------	--

Topik/Tema : Kandungan Senyawa Hidrokarbon

Nama Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**A. Judul Percobaan**

Tuliskan judul percobaan yang sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan

.....

.....

**B. Tujuan Percobaan**

Tuliskan 3 tujuan untuk apa percobaan ini dilakukan.

.....

.....

.....

**C. Dasar Teori**

Tuliskan secara singkat teori dari berbagai sumber informasi mengenai topik yang akan diteliti. Pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**D. Perumusan Masalah** 


Tuliskan 3 rumusan masalah sesuai dengan tujuan percobaan diatas!

.....

.....

.....

.....

**E. Hipotesis** 

Berdasarkan rumusan masalah yang kamu temukan, buatlah hipotesis yang sesuai untuk rumusan masalah tersebut.


.....

.....

.....

.....

.....

**F. Alat dan Bahan** 

Alat :

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. Tabung reaksi     | 4. Batang pengaduk |
| 2. Pembakar spiritus | 5. Spatula         |
| 3. Penjepit tabung   | 6. plastisin       |

Bahan :

1. Gula pasir ( $C_6H_{12}O_6$ )

2. Kertas kobalt (II) klorida ( $\text{CoCl}_2$ )

### G. Cara Kerja

1. Masukkan 1 sendok teh gula ke dalam tabung reaksi.
2. Tutup tabung reaksi dengan kapas.
3. Panaskan tabung reaksi diatas pembakar spiritus.
4. Setelah terbentuk uap air di dinding tabung reaksi, masukkan kertas kobalt (II) klorida ke dalam tabug reaksi.
5. Amati perubahan yang terjadi pada kertas kobalt.

### H. Hasil Pengamatan

Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini.

Eksperimen	Perubahan yang terjadi

### I. Pembahasan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**J. Kesimpulan** 


Berdasarkan percobaan diatas, tuliskan 3 kesimpulan di bawah ini.

.....

.....

.....

.....

**K. Pertanyaan** 

1. Apakah kamu dapat menunjukkan bahwa senyawa karbon mengandung unsur C, H, dan O berdasarkan kegiatan tersebut?
2. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada percobaan I dan percobaan II.

**4 Menyiapkan Laporan Akhir**

Setiap kelompok menyiapkan laporan akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.



Buatlah laporan praktikum mengenai identifikasi senyawa hidrokarbon yang telah dilakukan!

**Format  
Laporan**

1. Judul
2. Tujuan
3. Dasar teori
4. Alat dan bahan
5. Cara kerja
6. Hasil pengamatan
7. Pembahasan
8. Kesimpulan





**5 Mempresentasikan Laporan**

Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas, kelompok lain menyimak dan menanggapi.

**6 Evaluasi**

Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan mengenai topik yang dipelajari.



### Klasifikasi Hidrokarbon

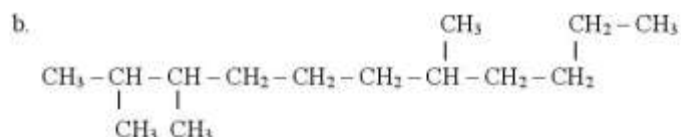
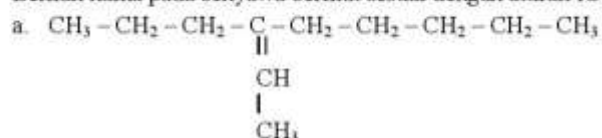
Berdasarkan pembentukan rantainya, senyawa hidrokarbon dapat dikelompokkan menjadi.....dan..... Senyawa hidrokarbon yang atom-atom karbonnya terikat dengan membentuk rantai terbuka, baik lurus atau bercabang disebut hidrokarbon..... Sedangkan senyawa hidrokarbon yang atom-atom karbonnya terikat dengan membentuk rantai tertutup disebut hidrokarbon..... Hidrokarbon.....dibagi menjadi dua yaitu,.....dan.....

Terdapat 3 macam golongan hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya, yaitu golongan.....,..... dan.....



#### **LATIHAN SOAL**

1. Berilah nama pada senyawa berikut sesuai dengan aturan IUPAC



2. Gambarkan struktur senyawa berikut :
- c. 3,5-dimetil-2-heksena
- d. 1,3-butadiena
3. Tulislah isomer dari senyawa berikut :
- a. Pentana
- b. Heksena
- c. Pentuna

## LEMBAR KERJA SISWA 2

### Sifat Fisik Senyawa Hidrokarbon

**1**

#### Identifikasi Topik

Kumpulkan dan pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll) yang berhubungan dengan Sifat fisik dan kimia senyawa hidrokarbon.



Sebutkan 3 sifat fisik dari senyawa hidrokarbon

1. ....
2. ....
3. ....

Sebutkan 3 sifat kimia dari senyawa hidrokarbon

1. ....
2. ....
3. ....

**2**

#### Merencanakan Tugas

Setiap kelompok membagi tugas pada masing-masing anggota kelompok. Rencanakan bagaimana proses penyelidikan mengenai topik yang akan diteliti.





Gambar 2. Minyak yang tidak dapat larut bila dicampurkan ke dalam air

"Andi dan Dino tidak pernah akur seperti air dan minyak". Perumpamaan "tidak pernah akur seperti air dan minyak" sering kita dengar dalam kehidupan sehari-hari. Apa maksud dari perumpamaan tersebut? Pernahkah kamu mencoba mencampurkan minyak goreng dengan air putih? Apa yang terjadi? Tentu saja minyak tersebut tidak akan larut dalam air. Mengapa demikian? dengan melakukan kegiatan berikut ini kamu akan mengetahui jawabannya.

### 3

### Penyelidikan

Ayo Praktikum!



Lengkapi lembar pengamatan percobaan di bawah ini.

Lembar Observasi Percobaan

Topik/Tema : Sifat Fisik Senyawa Hidrokarbon

Nama Anggota Kelompok:


1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**A. Judul Percobaan** 

Tuliskan judul percobaan yang sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan

.....

.....


**B. Tujuan Percobaan** 

Tuliskan 3 tujuan untuk apa percobaan ini dilakukan.

.....

.....

.....

**C. Dasar Teori** 

Tuliskan secara singkat teori dari berbagai sumber informasi mengenai topik yang akan diteliti. Pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**D. Perumusan Masalah** 


Tuliskan 3 rumusan masalah sesuai dengan tujuan percobaan diatas!

.....

.....

.....

.....

**E. Hipotesis** 

Berdasarkan rumusan masalah yang kamu temukan, buatlah hipotesis yang sesuai untuk rumusan masalah tersebut.

.....

.....


**F. Alat dan Bahan** 

Alat:


1. Tabung reaksi
2. Pipet tetes

Bahan :

1. Minyak goreng
2. Minyak tanah

**G. Cara Kerja** 

1. Masukkan 10 tetes minyak goreng ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berbeda.
2. Tambahkan 10 tetes air ke dalam tabung reaksi 1, dan masukkan 10 tetes minyak tanah ke dalam tabung reaksi 2.
3. Guncangkan kedua tabung reaksi tersebut agar tercampur.
4. Amati apa yang terjadi.

**H. Hasil Pengamatan** 

Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini.

Tabung	Zat	Hasil pengamatan
I	Minyak goreng + air	

II	Minyak goreng + minyak tanah	
----	---------------------------------	--

**I. Pembahasan** 

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**J. Kesimpulan** 

Berdasarkan percobaan diatas, tuliskan 3 kesimpulan di bawah ini.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4**

**Memperiapkan Laporan Akhir**

Setiap kelompok menyiapkan laporan akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.



Buatlah laporan praktikum mengenai identifikasi senyawa hidrokarbon yang telah dilakukan!

**Format Laporan**

9. Judul
10. Tujuan
11. Dasar teori
12. Alat dan bahan
13. Cara kerja
14. Hasil pengamatan
15. Pembahasan
16. Kesimpulan



### 5 Mempresentasikan Laporan Akhir

Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas, kelompok lain menyimak dan menanggapi.



### 6 Evaluasi

Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan mengenai topik yang dipelajari.





### Reaksi Sederhana pada Senyawa

Macam-macam reaksi sederhana pada senyawa hidrokarbon adalah sebagai berikut:

1. Reaksi substitusi

Reaksi substitusi adalah.....

Contoh:



2. Reaksi eliminasi

Reaksi eliminasi adalah .....

Contoh:



3. Reaksi adisi

Reaksi adisi adalah .....

Contoh:



4. Reaksi oksidasi

Reaksi oksidasi adalah .....

Contoh:



### Minyak Bumi

#### a. Pembentukan minyak bumi

Minyak bumi terbentuk dari fosil-fosil hewan dan tumbuhan kecil yang hidup di laut dan tertimbun selama berjuta-juta tahun lampau. Ketika hewan dan tumbuhan laut mati, jasad mereka tertimbun oleh pasir dan lumpur di dasar laut. Setelah ribuan tahun tertimbun, akibat pengaruh tekanan dan suhu bumi yang tinggi, lapisan-lapisan lumpur dan pasir berubah menjadi batuan. Akibat tekanan dan panas bumi, fosil hewan dan tumbuhan yang terjebak di lapisan batuan secara perlahan berubah menjadi minyak mentah dan gas alam.

#### b. Pengolahan minyak bumi

Minyak yang ditambang masih berupa minyak mentah yang belum dapat digunakan. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan aplikasi lain, minyak mentah perlu diolah di kilang-kilang minyak melalui penyulingan bertingkat dengan *teknik fraksionasi*.

Prinsip dasar penyulingan bertingkat adalah *perbedaan titik didih* di antara fraksi-fraksi minyak mentah. Jika selisih titik didih tidak berbeda jauh maka penyulingan tidak dapat diterapkan (perhatikan **Tabel 1**). Hidrokarbon yang memiliki titik didih paling rendah akan terpisah lebih dulu, disusul dengan hidrokarbon yang memiliki titik didih lebih tinggi. Jadi, secara bertahap, senyawa hidrokarbon dapat dipisahkan dari campuran minyak mentah. Fraksi minyak mentah yang pertama keluar dari penyulingan adalah senyawa hidrokarbon dengan massa molekul rendah, kurang dari 70 sma.

Fraksi ini dikemas dalam tabung bertekanan sampai mencair. Hasil pengolahan pada fraksi ini dikenal dengan LPG (*liquid petroleum gas*). Setelah semua fraksi teruapkan, fraksi berikutnya yang keluar adalah fraksi gasolin. Suhu yang diterapkan untuk mengeluarkan fraksi ini berkisar antara 40 – 200°C. Pada suhu tersebut, hidrokarbon mulai dari pentana sampai oktana dikeluarkan dari penyulingan (lihat titik didih pentana sampai oktana). Pada suhu kamar, wujud dari fraksi ini adalah cairan tak berwarna hingga agak kuning dan mudah menguap. Demikian

seterusnya hingga semua fraksi dapat dipisahkan secara bertahap berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hasil fraksionasi itu menyisakan residu yang disebut aspal berwarna hitam pekat.

**Tabel 1. Fraksi Minyak Bumi**

Destilat	Jumlah Atom C	Aplikasi
Gas (TD <40 <sup>0</sup> C)	1 - 4	
Gasolin (TD 40 <sup>0</sup> C - 200 <sup>0</sup> C)		Bahan bakar cair (bensin), bahan kimia
Kerosin (TD 200 <sup>0</sup> C - 300 <sup>0</sup> C)	11 - 15	Bahan bakar pesawat, kompor, bahan kimia
	16 - 20	Bahan bakar diesel, bahan kimia
Pelumas (TD 300 <sup>0</sup> C - 370 <sup>0</sup> C)		Pelumas, lilin, malam ( <i>wax</i> )
Residu (TD >370 <sup>0</sup> C)		

### LEMBAR KERJA SISWA 3

#### Minyak bumi dan dampak pembakaran

#### Minyak Nabati, Bahan Bakar Masa Depan?

Saat dunia menghadapi naik turunnya harga minyak mentah, para ilmuan mulai melirik energi alternatif sebagai pengganti minyak mentah. Salah satu energi alternatif ialah minyak nabati. Para ahli mengatakan bahwa minyak nabati yang diperoleh dari kacang kedelai, jagung, atau kelapa sawit dapat diolah menjadi bahan bakar alternative yang dapat diperbaharui. Artinya bahan bakar ini akan selalu bisa diproduksi, tidak seperti bahan bakar minyak bumi yang suatu saat akan habis.

Kelebihan minyak nabati, antara lain mudah diuraikan, tidak beracun, dan dapat diperbaharui. Kelemahannya ialah minyak pelumas yang berasal dari minyak nabati tidak dapat diandalkan pada suhu tinggi dan rendah sekali. Pada suhu rendah, minyak nabati akan membeku sehingga belum dapat difungsikan sebagai pelindung mesin. Selain itu, biaya pengembangan minyak nabati untuk keperluan bahan bakar lebih besar daripada biaya produksi minyak bumi.

**1**

#### Identifikasi Topik

Kumpulkan dan pelajari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel dll) yang berhubungan dengan senyawa hidrokarbon.



## 2 Merencanakan Tugas

Setiap kelompok membagi tugas pada masing-masing anggota kelompok. Rencanakan bagaimana proses penyelidikan mengenai topik yang akan diteliti.



## 3 Penyelidikan

Lakukan penyelidikan, diskusikan bersama kelompokmu, carilah informasi selegkap-lengkapnyanya dari berbagai sumber. Penelitian dapat dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan topik yang dibahas, mengakses internet, atau kunjungan lapangan.



## 4 Mempersiapkan Laporan Akhir

Setiap kelompok menyiapkan laporan akhir / makalah yang akan dipresentasikan di depan kelas.



## 5 Mempresentasikan Laporan Akhir

Setiap kelompok mempresentasikan makalah di depan kelas, kelompok lain menyimak dan menanggapi.



## 6 Evaluasi

Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan mengenai topik yang dipelajari.



## DAFTAR PUSTAKA

- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, U. 2006. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta.
- Wismono, J. 2007. *Kimia dan Kecakapan Hidup*. Jakarta; Ganeca Exact.

**LAMPIRAN 36****DOKUMENTASI**

Gambar 1. Siswa menyimak penjelasan materi oleh guru



Gambar 2. Siswa Melaksanakan Praktikum Sifat Fisik Senyawa Hidrokarbon



Gambar 3. Siswa Melaksanakan Praktikum Identifikasi Senyawa Hidrokarbon



Gambar 4. Siswa Melaksanakan Praktikum Identifikasi Senyawa Hidrokarbon



Gambar 5. Siswa Mempresentasikan hasil praktikum sifat fisik senyawa hidrokarbon



Gambar 6. Siswa Mempresentasikan Hasil Praktikum Identifikasi Senyawa Hidrokarbon





Gambar 7. Penjelasan Materi Oleh Kolaborator



Gambar 8. Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi Tentang Minyak Bumi

## LAMPIRAN 37



**PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS**  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA**  
**SMA 1 BAE**

Jln. Jenderal Sudirman Km. 04 Telp. / Fax. ( 0291 ) 438821 Kudus 59322  
 Website : <http://www.sma1baekudus.sch.id> E-mail : [sma1bae@gmail.com](mailto:sma1bae@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 423.2/1172/03.07.5/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA 1 Bae Kabupaten Kudus menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **Diyah Ayu Lestari**  
 NIM : 4301411040  
 Prodi : Pendidikan Kimia  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang ( UNNES )

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA 1 Bae Kabupaten Kudus pada tgl 03 Agustus s.d 05 September 2015 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul : **“Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation ( GI ) Berbantuan LKS Untuk Meningkatkan Sikap dan Keterampilan Bekerja Ilmiah Siswa SMA “.**

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk menjadikan periksa dan digunakan sebagaimana mestinya.

Kudus, 02 November 2015  
 KEPALA SEKOLAH,  
  
 SUPRIYONO, S.Pd, M.Pd  
 Pembina  
 NIP. 19620530 198601 1 005

