



**PENGARUH MODEL GI BERBASIS PRAKTIKUM
PADA HASIL BELAJAR MATERI HIDROKARBON
SISWA KELAS X SMAN 1 SEMARANG**

skripsi
disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

oleh
Evi Agustiani Rahayu
4301409077

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: ” **Pengaruh Model GI Berbasis Praktikum pada Hasil Belajar Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X SMAN 1 Semarang** ” dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 2 Agustus 2013



Evi Agustiani Rahayu
NIM 4301409077

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Model GI Berbasis Praktikum pada Hasil Belajar Materi Hidrokarbon
Siswa Kelas X SMAN 1 Semarang

disusun oleh

Evi Agustiani Rahayu

4301409077

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 2 Agustus 2013.

Panitia

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M. Si.
196310121988031001

Dra. Woro Sumarni, M.Si.
196507231993032001

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd
196601061990032002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Antonius Tri Widodo
195205201976031004

Dr. Endang Susilaningsih, M.S.
194808211976032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ∅ If we can dream, we can do it.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ∅ Ibu, Bapak, Kak Ikha, dan Kak Eva tercinta yang selalu memberikan do'a, cinta, kasih sayang, semangat, dan dukungan di setiap langkah hidupku
- ∅ Mbak Sisca, Mas Kai, Bapak Kharis, dan Ibu Ida, yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
- ∅ Bapak Widodo, Ibu Endang, Ibu Nurhayati yang selalu memberi doa, semangat, dan nasihat
- ∅ Teman-teman Malfrea, SKB, KIK, BEM KM dan The Girls yang selalu memberi semangat dan kebersamaan yang indah
- ∅ Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia Angkatan 2009

ABSTRAK

Rahayu, E.A. 2013. *Pengaruh Model GI Berbasis Praktikum pada Hasil Belajar Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X SMAN 1 Semarang*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Antonius Tri Widodo dan Pembimbing Pendamping Dr. Endang Susilaningsih, MS.

Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan alternatif model pembelajaran yang diharapkan dapat mengaktifkan siswa di kelas. Salah satu diantaranya adalah model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model GI berbasis praktikum pada hasil belajar siswa kelas X SMAN 1 Semarang. Populasi penelitian ini siswa kelas X SMAN 1 Semarang tahun pelajaran 2012/2013. Desain yang digunakan *randomize control-group only design*. Teknik sampling yang digunakan *random sampling*, diperoleh kelas X.10 sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran GI berbasis praktikum dan kelas X.11 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori. Rata-rata hasil *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 88 dan 80. Rata-rata skor total aspek afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 20 dan 24. Rata-rata skor total aspek psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 22 dan 19. Sedangkan ketuntasan klasikal berturut-turut sebesar 32 dari 32 siswa dan 30 dari 32 siswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pembelajaran GI berbasis praktikum berpengaruh sebesar 60,2 persen pada hasil belajar siswa materi hidrokarbon.

Kata Kunci: Hasil Belajar; Hidrokarbon; GI Berbasis Praktikum;

ABSTRACT

Learning less engaging students is one of the causes of low student achievement. Therefore, required an alternative model of learning which is expected to involve the students to be active in class. One of them models of GI (Group Investigation) based experiment. The purpose of this study was to determine the effect of GI based experiment against the learning outcomes on the subject hydrocarbon. The study population was students in grade X SMAN 1 Semarang year 2012/2013. Design used only randomize control-group design. The sampling technique used random sampling, obtained X.10 class as class experiments using GI (Group Investigation) based experiment and as class control X.11 using expository learning. The average post-test results of the experimental class and the control class respectively 88 and 80. The average affective aspect results of the experimental class and the control class respectively 24 and 20. The average psychomotor aspect results of the experimental class and the control class respectively 22 and 19. While the classical completeness, respectively for 32 of the 32 students and 30 of 32 students. Effect of GI lab based on student learning outcomes. Based on the results of this study concluded GI based experiment affects by 60.2 percent the outcome of hydrocarbons.

Keyword: Hydrocarbon; GI based Experiment; Learning Outcomes;

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan HidayahNya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Antonius Tri Widodo, Pembimbing Utama yang telah memberi bimbingan, pengarahan, dan dorongan dengan sabar selama penyusunan skripsi.
2. Dr. Endang Susilaningsih, MS, Pembimbing Pendamping yang telah memberi bimbingan, pengarahan, dan dorongan dengan sabar selama penyusunan skripsi.
3. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd., Dosen wali Pend. Kimia 2009 yang telah memberi bimbingan, pengarahan, dorongan, dan semangat selama perkuliahan.
4. Kastri Wahyuni, S.Pd., MM, Kepala SMA N 1 Semarang yang telah memberi ijin penelitian sehingga memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian
5. Drs. Sulistyoso HP, MM Guru Mitra SMA N 1 Semarang yang telah memberikan bimbingan dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan baik.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini,

Akhirnya, hanya kepada Allah SWT kita bertawakal dan memohon hidayah dan inayah-Nya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, 2 Agustus 2013

Evi Agustiani Rahayu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Belajar	8
2.2 Pembelajaran Kooperatif	11
2.3 Pembelajaran Ekspositori	19

2.2 Praktikum.....	21
2.3 Materi Hidrokarbon.....	23
2.4 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	31
2.5 Kerangka Berpikir.....	33
2.6 Hipotesis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Penentuan Objek Penelitian.....	37
3.2 Penelitian Eksperimen.....	39
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.4 Instrumen Penelitian.....	45
3.5 Analisis Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	63
4.2 Pembahasan.....	70
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif.....	13
2.2 Tahap Kegiatan GI.....	17
2.3 Pembelajaran GI Berbasis Praktikum	18
2.4 Tahap Pembelajaran GI Uji Baeyer	19
3.1 Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	38
3.2 Jadwal Pembelajaran Kelas Kontrol	39
3.3 Penelitian <i>Randomize Control-Group Only Design</i>	40
3.4 Tabel Interpretasi Nilai r	49
3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	50
3.6 Kriteria Daya Pembeda	51
3.7 Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen.....	52
3.8 Kategori Rata-rata Nilai Afektif dan Psikomotorik.....	61
3.9 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Afektif dan Psikomotorik	61
3.10 Kategori Nilai Pernyataan	62
4.1 Hasil Analisis Uji Normalitas Data opulasi	64
4.2 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Populasi.....	64
4.3 Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-Rata Data Populasi	65
4.4 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Akhir.....	65
4.5 Hasil Analisis Uji Perbedaan Rata-Rata Data Akhir	67
4.6 Hasil Analisis Desskriptif Psikomotorik dan Afektif	68

4.7 Hasil Analisis Rata-rata Psikomotorik Uji Baeyer	68
4.8 Hasil Analisis Rata-rata Psikomotorik Uji Bromin	68
4.9 Hasil Analisis Rata-rata Psikomotorik Virtual Lab	69
4.10 Hasil Analisis Rata-rata Afektif Kelas Eksperimen.....	69
4.11 Hasil Analisis Rata-rata Afektif Kelas Kontrol	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir.....	33
3.1 Langkah-langkah Penelitian	42
4.1 Grafik Skor Rata-rata Psikomotorik Diskusi Praktikum.....	73
4.2 Grafik Nilai Rata-rata Psikomotorik Laporan	74
4.3 Grafik Rata-rata Afektif	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Nilai UH Kelas X Semester Gasal	86
2. Lembar Angket Respon Siswa	87
3. Rubrik Aspek Afektif	88
4. Rubrik Aspek Psikomotorik Uji Baeyer.....	89
5. Rubrik Aspek Psikomotorik Uji Bromin.....	91
6. Rubrik Aspek Psikomotorik Virtual Lab.....	93
7. Pedoman Penilaian Aspek Afektif	95
8. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik Uji Baeyer.....	97
9. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik Uji Bromin	99
10. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik Virtual Lab	101
11. Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa.....	103
12. Kunci Jawaban Uji Bromin	104
13. Kunci Jawaban Virtual Lab	105
14. Kunci Jawaban Uji Baeyer	106
15. Lembar Kerja Uji Baeyer	107
16. Lembar Kerja Uji Bromin	108
17. Lembar Observasi Rater I.....	109
18. Lembar Observasi Rater II	115
19. Kisi-kisi Soal Ujicoba	123
20. Soal Ujicoba	127

21. Kunci Jawaban Lembar Soal Ujicoba.....	137
22. Analisis Soal Ujicoba.....	138
23. Rekap Hasil Ujicoba	153
24. Validitas Soal Ujicoba.....	156
25. Reliabilitas Soal Ujicoba.....	159
26. Daya Pembeda Soal Ujicoba	161
27. Taraf Kesukaran Tes Ujicoba	165
28. Uji Normalitas Populasi	168
29. Uji Homogenitas Populasi.....	176
30. Uji Kesamaan Rata-rata	178
31. Reliabilitas Lembar Observasi Afektif	180
32. Reliabilitas Lembar Angket.....	182
33. Silabus Kelas Kontrol	184
34. Silabus Kelas Eksperimen	187
35. RPP Kelas Kontrol.....	192
36. RPP Kelas Eksperimen	205
37. Daftar Kelompok	218
38. Soal Postes.....	219
39. Kunci Jawaban Postes	223
40. Daftar Nilai Postes Kelas Eksperimen.....	224
41. Daftar Nilai Postes Kelas Kontrol	225
42. Uji Normalitas Data Akhir	226
43. Uji Hipotesis I.....	228

44. Uji Hipotesis II	230
45. Analisis Deskriptif Angket.....	232
46. Analisis Deskriptif Aspek Psikomotorik.....	235
47. Analisis Deskriptif Aspek Afektif	239
48. Dokumentasi.....	243
49. Nilai Tabel.....	246
50. Surat Ijin Penelitian.....	252

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata pelajaran kimia sarat dengan konsep, sehingga diperlukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep dasar kimia. Banyaknya konsep kimia yang bersifat abstrak yang harus dipelajari siswa dalam waktu cukup singkat menjadikan pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa. Kebanyakan siswa cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran, karena kurang bervariasinya model serta media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran.

Fakta-fakta yang terlepas tentang pelajaran kimia akan cepat dilupakan, tetapi konsep ilmiah akan lebih lama diingat. Selain itu, bila siswa benar-benar memahami suatu konsep maka siswa akan dapat menerapkan konsep itu pada situasi baru (Susiwi, 2007: 4). Pemahaman konsep kimia siswa menjadi kunci penting dalam kesuksesan pembelajaran kimia. Kesalahan konsep kimia berimbas pada ketidakpahaman siswa terhadap materi kimia. Padahal kepahaman konsep penting dalam proses pembelajaran kimia. Pemahaman konsep yang baik berimbas positif pada hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh jenis komunikasi yang digunakan guru pada waktu mengajar. Untuk mencapai hasil belajar yang optimal, guru dianjurkan untuk membiasakan diri menggunakan komunikasi yang tidak hanya melibatkan

interaksi dinamis antara guru dan siswa, tetapi juga melibatkan interaksi dinamis antara siswa yang satu dan siswa yang lain. Siswa harusnya dibiasakan untuk belajar melalui lingkungan, keaktifan secara nyata dalam berdiskusi dan berkoordinasi dengan teman kelompoknya. Pembelajaran di sekolah hendaknya banyak melibatkan siswa dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial. Penekanan pembelajaran harusnya difokuskan pada melatih keterampilan dan pemahaman konsep siswa.

Mata pelajaran kimia sarat dengan konsep, dari konsep yang sederhana sampai konsep yang lebih kompleks dan abstrak, sehingga diperlukan pemahaman yang benar terhadap konsep-konsep dasar kimia (Saptorini & Mursiti, 2007: 71). Materi hidrokarbon mengandung konsep abstrak yang harus dibayangkan siswa. Konsep abstrak ini penting karena konsep-konsep kimia/ pengetahuan atau teori yang lebih jauh tidak bisa dengan mudah dipahami jika ada konsep sebelumnya yang cukup tidak dipahami siswa (Sirhan, 2007:2). 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 pembelajaran yang akan membantu siswa dalam memahami konsep abstrak yang ada dalam materi. Model GI berbasis praktikum memberikan gambaran nyata tentang adanya ikatan rangkap pada senyawa hidrokarbon dengan uji Bromin dan uji Baeyer. Virtual lab memberikan gambaran reaksi pembakaran alkana beserta persamaan reaksi dan produk yang dihasilkan dalam reaksi, sehingga akan memudahkan siswa memahami konsep ikatan dan reaksi pada materi hidrokarbon. Penggunaan jenis praktikum yang diaplikasikan berbeda diharapkan dapat

menambah motivasi belajar dan keaktifan siswa yang nantinya akan berakibat pada naiknya hasil belajar siswa.

Istikomah (2010:42) menyatakan bahwa pembelajaran *Group Investigation* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri aktivitas dan pengalaman dalam belajar sains secara nyata. Siswa memperoleh informasi dengan mengkonstruksi sendiri dari data-data yang didapatkannya. Siswa memilih topik, melakukan penyelidikan, memperoleh kesimpulan dari penyelidikannya yang kemudian disebarkan kepada siswa yang lainnya, dan mengkritisi hasil penyelidikan kelompok dalam tahap evaluasi. Siswa terlatih untuk tekun, bersikap ingin tahu dalam mencari informasi dan terbuka dalam menerima pendapat dari orang lain.

Sharan & Sharan dalam Koc dkk (2010: 54) menyatakan bahwa *Group Investigation* mencakup empat komponen penting yaitu investigasi, interaksi, interpretasi, dan motivasi hakiki. Investigasi merujuk pada fakta bahwa fokus kelompok pada proses inquiri tentang pemilihan topik. Interaksi adalah karakteristik dari semua tehnik pembelajaran kooperatif, mengharuskan siswa untuk menjelajahi ide dan membantu siswa lainnya belajar. Interpretasi berlaku ketika kelompok menyintesis dan menjelaskan hasil temuan dari setiap anggota kelompok agar menambah pemahaman dan kejelasan ide. Terakhir, motivasi hakiki adalah memacu siswa dengan mengizinkan mereka untuk mandiri dalam proses investigasi.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh GI Berbasis Praktikum pada Hasil Belajar Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X SMAN 1 Semarang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- (1) Apakah penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum berpengaruh pada hasil belajar materi hidrokarbon siswa kelas X SMAN 1 Semarang? Jika ada, berapa besar pengaruhnya?
- (2) Apakah rata-rata hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon yang diajar dengan model model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon yang diajar dengan pembelajaran ekspositori?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui pengaruh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum pada hasil belajar materi hidrokarbon siswa kelas X SMAN 1 Semarang.
- (2) Mengetahui rata-rata hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon yang diajar dengan model model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

(1) Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai pengaruh model GI berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 1 Semarang pada materi hidrokarbon.

(2) Bagi Guru

Skripsi ini dapat menjadi referensi untuk menciptakan variasi dalam melaksanakan pembelajaran kimia pada materi Hidrokarbon.

(3) Bagi Siswa

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

(4) Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperoleh pengalaman langsung memilih strategi pembelajaran dan media pembelajaran pada materi hidrokarbon, sehingga dimungkinkan kelak saat terjun ke lapangan mempunyai wawasan dan pengalaman.

(5) Bagi Sekolah

Memperoleh hasil pengembangan ilmu dan mengetahui hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon, sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan kebijakan untuk kemajuan dan pengembangan sekolah.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya penafsiran yang berbeda serta mewujudkan pandangan dan pengertian, maka perlu ditegaskan batasan masalah sebagai berikut:

1.5.1. GI (*Group Investigation*) Berbasis Praktikum

GI berbasis praktikum adalah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* yang menggunakan tiga jenis praktikum yang berbeda yaitu analisis video praktikum uji Bromin, analisis virtual lab reaksi pembakaran gas alkana di kelas, dan praktikum uji Baeyer di laboratorium. Pembelajaran menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri sumber materi pelajaran yang akan dipelajarinya melalui media cetak, media elektronik maupun internet.

1.5.2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut sesuai dengan aspek-aspek tujuan belajar yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar biasanya dapat diketahui melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan sampai di mana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini hasil belajar yang diukur adalah yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik pada mata pelajaran kimia materi hidrokarbon kelas X SMAN 1 Semarang.

1.5.3. Hidrokarbon

Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang mengandung unsur hidrogen dan karbon. Atom-atom karbon selain dapat membentuk rantai karbon, juga dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga. Sehingga

senyawa hidrokarbon dapat dibagi menjadi 2 yaitu senyawa hidrokarbon jenuh dan senyawa hidrokarbon tak jenuh. Materi yang digunakan adalah materi hidrokarbon yang telah disesuaikan dengan materi kelas X SMAN 1 Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

2.1.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dengan berbagai bentuk, seperti dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan dan kemampuan, daya kreasi, daya penerimaan, dan lain-lain yang ada atau terjadi pada individu tersebut (Sudjana, 2004:28). Menurut Benyamin Bloom dalam Sudjana (2004:50-54) belajar adalah perubahan tingkah laku yang meliputi ranah kognitif (yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi), ranah afektif (yaitu penerimaan, reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi) serta ranah psikomotorik (yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual atau ketepatan, gerakan skill, gerakan ekspresif dan interpretatif). Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah kegiatan yang mengakibatkan terjadinya perubahan dalam diri seseorang yang mencakup tiga aspek yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2.1.2 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku seseorang melalui proses belajar, sedangkan perubahan tersebut harus dapat digunakan untuk meningkatkan penampilan diri dalam kehidupan. Menurut Sanjaya (2007: 10), hasil belajar yang diharapkan saat ini meliputi tiga aspek kehidupan meliputi aspek kognitif (tingkatan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mensintesis, dan evaluasi penilaian), aspek afektif (memberi respon, memberi nilai/menikmati, dan menerapkan atau mempraktekkan) dan aspek psikomotorik (mempersepsikan, membuat, menyesuaikan pola gerak dan menciptakan gerak- gerak baru).

Menurut Gagne (dalam Suprijono, 2009:6-7), hasil belajar adalah pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan.

Hasil belajar yang dimaksud berupa:

- (1) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan ataupun tertulis.
- (2) Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan ini meliputi kemampuan mengategorisasi, menganalisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual ini berkaitan dengan aktivitas kognitif yang bersifat khas.
- (3) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- (4) Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.

(5) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Menurut Arsyad (2002: 2) belajar dan mengajar sebagai suatu proses mengandung tiga unsur yang dapat dibedakan, yakni tujuan pengajaran (instruksional), pengalaman (proses) belajar mengajar, dan hasil belajar. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut sesuai dengan aspek-aspek tujuan belajar yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut sesuai dengan aspek-aspek tujuan belajar yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar biasanya dapat diketahui melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan sampai di mana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hasil belajar merupakan semua perubahan di bidang kognitif, afektif dan psikomotorik dan mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah laku (Slavin, 2009:7).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar dikelompokkan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

(1) Faktor internal

Faktor internal berasal dari dalam individu yang belajar yang meliputi faktor fisik atau jasmani dan faktor mental psikologis. Faktor fisik misalnya kesehatan, sedang faktor mental psikologis meliputi kecerdasan/intelegensi, minat, konsentrasi, ingatan, dorongan, rasa ingin tahu dan sebagainya.

(2) Faktor eksternal

Faktor ini berasal dari luar individu yang belajar, meliputi faktor alam, fisik, lingkungan, sarana fisik dan nonfisik, pengajar serta strategi pembelajaran yang dipilih pengajar dalam menunjang proses belajar mengajar.

Pada penelitian ini hasil belajar yang diukur meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik pada mata pelajaran kimia materi hidrokarbon kelas X SMAN 1 Semarang.

2.2 Pembelajaran Kooperatif

2.2.1 Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Menurut Suherman (2003: 260), *cooperative learning* menekankan pada kehadiran teman sebaya yang berinteraksi antar sesamanya sebagai sebuah tim dalam menyelesaikan atau membahas suatu masalah atau tugas. Menurut Ibrahim & Nur (2000: 6-7), ciri-ciri pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut.

- (1) Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- (2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- (3) Bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin berbeda-beda.
- (4) Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

2.2.2 Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Ibrahim & Nur (2000: 6-7) menyatakan pada model pembelajaran kooperatif dikembangkan setidaknya tiga tujuan pembelajaran yang penting, yaitu sebagai berikut.

(1) Hasil Belajar Akademik

Pembelajaran kooperatif unggul dalam membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit sehingga dapat meningkatkan nilai siswa pada hasil belajar.

(2) Penerimaan Terhadap Perbedaan Individu

Pembelajaran kooperatif memberikan peluang kepada siswa yang berbeda latar belakang dan kondisi untuk bekerja dan menghargai satu sama lain.

(3) Pengembangan Keterampilan Sosial

Pembelajaran kooperatif mengajarkan kepada siswa keterampilan kerjasama dan kolaborasi. Keterampilan ini amat penting untuk dimiliki di dalam masyarakat dimana banyak kerja orang dewasa sebagian besar dilakukan dalam organisasi yang saling bergantung satu sama lain dan dimana masyarakat secara budaya semakin beragam, sehingga dengan kata lain, model pembelajaran ini sangat berguna untuk membantu siswa dalam menumbuhkan kemampuan bekerja sama

2.2.3 Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase-1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
Fase-2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
Fase- 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
Fase-6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

(Ibrahim & Nur, 2000: 10).

2.2.4 Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

Group Investigation 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. Model *Group Investigation* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Group Investigation memiliki kelebihan dalam memberikan siswa kesempatan untuk berjuang dengan tugas terstruktur, dimana jenis masalah yang digunakan adalah yang dialami di kehidupan nyata (Kauchak & Eggen, 1998: 245).

Penemuan adalah proses dinamika siswa memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan diartikan sebagai pengalaman belajar yang diperoleh siswa baik secara langsung maupun tidak langsung. Sedangkan dinamika kelompok menunjukkan suasana yang menggambarkan sekelompok saling berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses argumentasi.

Slavin (1995) dalam Maesaroh (2005: 28) mengemukakan hal penting dalam metode *Group Investigation* sebagai berikut.

(1) Membutuhkan kemampuan kelompok

Setiap anggota kelompok harus mendapat kesempatan memberikan kontribusi. Siswa dapat mencari informasi dari berbagai informasi dari dalam maupun di luar kelas. Kemudian siswa mengumpulkan informasi yang diberikan dari setiap anggota untuk mengerjakan lembar kerja.

(2) Rencana kooperatif

Siswa bersama-sama menyelidiki masalah mereka, sumber mana yang mereka butuhkan, siapa yang melakukan apa, dan bagaimana mereka akan mempresentasikan proyek mereka di dalam kelas.

(3) Peran guru

Guru menyediakan sumber dan fasilitator. Guru memutar diantara kelompok-kelompok memperhatikan siswa mengatur pekerjaan dan membantu siswa

mengatur pekerjaannya dan membantu jika siswa menemukan kesulitan dalam interaksi kelompok.

Metode GI bisa dilakukan dengan membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4 sampai 6 siswa dengan karakteristik yang heterogen. Selanjutnya siswa memilih topik untuk diselidiki, melakukan penyelidikan yang mendalam atas topik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan dan mempresentasikan laporannya di depan kelas.

Langkah-langkah dalam mengimplementasikan *group investigation* meliputi:

- (1) *Planning*
Identify a common topic that will serve as a focal point for the class as a whole. Then catalog or gather resources that students can use as they investigate the topic.
- (2) *Implementation*
Introduce the general topic to the class, and have student identify specific subtopics that individual groups will investigate. Then divide students into study groups on the basis of student interest and heterogeneity. Assist students in cooperative planning regarding goals, procedures, and product. Then monitor student progress, helping students work effectively in groups.
- (3) *Evaluation*
Use group presentations to share information gained. Provide individual and group feedback about project, presentations, and group effectiveness.
(Kaunchak & Eggen, 1998: 246)

Model pembelajaran *Group Investigation* memiliki beberapa kelebihan yaitu melatih berpikir dan bertindak kreatif, dapat memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis, mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan, menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan, merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menghadapi masalah yang dihadapi secara tepat. Pada saat berdiskusi fungsi ingatan dari siswa menjadi lebih aktif, lebih bersemangat dan berani mengemukakan pendapat. GI juga dapat meningkatkan kerja keras siswa, lebih giat dan lebih

termotivasi, dapat menyebabkan unsur-unsur psikologis siswa menjadi terangsang dan lebih aktif. Hal ini disebabkan oleh adanya rasa kebersamaan dalam kelompok, sehingga mereka dengan mudah dapat berkomunikasi dengan bahasa yang lebih sederhana.

Model *Group Investigation* memiliki beberapa kekurangan diantaranya, penyelesaian materi pelajaran dengan pembelajaran kooperatif akan memakan waktu yang lebih lama dibandingkan pembelajaran yang konvensional, bahkan dapat menyebabkan materi tidak dapat disesuaikan dengan kurikulum yang ada apabila guru belum berpengalaman. Guru membutuhkan persiapan yang matang dan pengalaman yang baik untuk dapat menerapkan belajar kooperatif tipe GI dengan baik.

Tahapan-tahapan kegiatan siswa dalam pembelajaran yang menggunakan model

Group Investigation :

Tabel 2.2 Tahap Kegiatan GI

Tahap	Kegiatan
Tahap I Mengidentifikasi topik 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 apa yang akan dipakai.
Tahap III Membuat penyelidikan.	Siswa mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam 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.

Sumber: Slavin (1995) dalam Maesaroh (2005, 29-30)

Model GI (Group Investigation) berbasis praktikum adalah pelaksanaan pembelajaran GI dengan pelaksanaan praktikum pada kelas eksperimen materi hidrokarbon. Praktikum yang dilaksanakan meliputi 3 jenis, yaitu analisis identifikasi di dalam kelas (melalui analisis video percobaan uji Bromin), praktikum uji baeyer di laboratorium, analisis virtual lab tentang reaksi pembakaran sempurna gas alkana.

Tabel 2.3 Pembelajaran GI Berbasis Praktikum

Jenis Praktikum	Kegiatan Pembelajaran
I Analisis video percobaan uji Bromin	<ol style="list-style-type: none"> (1) Siswa mengamati video percobaan uji bromine (2) Siswa secara berkelompok menuliskan langkah-langkah percobaan beserta alat dan bahan yang dibutuhkan dalam percobaan serta menuliskan hasil pengamatan yang terlihat di video. (3) Secara acak guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya di depan kelas.
II Uji Baeyer.	<ol style="list-style-type: none"> (1) Siswa menentukan salah satu bahan yang akan diuji dengan uji Baeyer serta mencari sumber tentang uji Baeyer. (2) Siswa secara berkelompok melakukan uji Baeyer dan menentukan sampel apa saja yang termasuk hidrokarbon jenuh ataupun tidak jenuh. (3) Siswa menuliskan sendiri langkah-langkah praktikum yang dilakukan serta mempersiapkan laporan praktikum kelompok. (4) Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya di depan kelas.
III Analisis Virtual Lab reaksi pembakaran gas alkana secara sempurna	<ol style="list-style-type: none"> (1) Siswa mengamati Virtual Lab reaksi pembakaran gas alkana secara sempurna (2) Siswa secara berkelompok menuliskan cara kerja virtual lab dan menuliskan hasil pengamatan yang terlihat di virtual lab. (3) Secara acak guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya di depan kelas.

Tabel 2.4. Tahap Pembelajaran GI Uji Baeyer

Tahap	Kegiatan
Tahap I Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.	(1) Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menentukan apa yang akan mereka selidiki melalui praktikum. (2) Guru memberikan tema berupa uji baeyer terhadap senyawa hidrokarbon jenuh (alkana) dan hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna). (3) Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas. Satu kelompok berisi 5-6 orang.
Tahap II Merencanakan tugas.	(1) Kelompok akan menentukan bahan apa yang akan mereka uji, lalu membagi tugas kepada seluruh anggota. (2) Kelompok membuat perencanaan dari praktikum yang akan dilaksanakan, bagaimana proses, langkah-langkah dan sumber pustaka apa yang akan dipakai.
Tahap III Membuat penyelidikan.	(1) Siswa mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi. (2) Kelompok mengaplikasikan praktikum yang mereka susun dan membuat kesimpulan.
Tahap IV Mempersiapkan tugas akhir.	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir berupa laporan kelompok dan hasil praktikum yang dipresentasikan di depan kelas.
Tahap V Mempresentasikan tugas akhir.	Siswa mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap VI Evaluasi.	Soal ulangan mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.

2.3 Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran ekspositori merupakan kegiatan mengajar yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pembelajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada siswa (Dimiyati & Mudjiono, 2002: 172).

Langkah-langkah dalam pelaksanaan pembelajaran ekspositori, yaitu:

(1) Persiapan (*Preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan di antaranya adalah memberikan sugesti yang positif dan hindari sugesti yang negatif, mulailah dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai, bukalah file dalam otak siswa.

(2) Penyajian (*Presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini, yaitu: penggunaan bahasa, intonasi suara, menjaga kontak mata dengan siswa, dan menggunakan *joke-joke* yang menyegarkan.

(3) Korelasi (*Correlation*)

Langkah korelasi dilakukan untuk memberikan makna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

(4) Menyimpulkan (*Generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti (*core*) dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam strategi ekspositori, sebab melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

(5) Mengaplikasikan (*Application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini di antaranya: (1) dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan, (2) dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan (Sanjaya 2007: 183).

Kelebihan pembelajaran ekspositori diuraikan sebagai berikut.

- (1) Pembelajaran ini sesuai diterapkan di kelas besar, setiap siswa mempunyai kesempatan aktif yang sama.
- (2) Bahan pelajaran diberikan secara urut oleh guru.
- (3) Guru dapat menentukan hal yang dianggap penting.
- (4) Guru dapat memberikan penjelasan-penjelasan individu atau klasikal.

Kekurangan dari pembelajaran ekspositori sebagai berikut.

- (1) Pada metode ini tidak menekankan penonjolan aktivitas fisik seperti aktivitas mental siswa.
- (2) Kegiatan terpusat pada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran).
- (3) Pengetahuan yang didapat cepat hilang.

2.4 Praktikum

Pratikum berasal dari kata praktik yang artinya pelaksanaan secara nyata apa yang disebut dalam teori. Sedangkan pratikum adalah bagian dari pengajaran yang

bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata, apa yang diperoleh dari teori dan pelajaran praktek.

Menurut Kerr dalam bukunya *Science Work in School Science*, seperti dikutip oleh Salirawati (2011:4), kegiatan praktikum merupakan percobaan yang ditampilkan oleh guru dalam bentuk demonstrasi, demonstrasi secara kooperatif oleh sekelompok siswa, maupun percobaan dan observasi oleh siswa. Kegiatan tersebut dapat berlangsung di laboratorium atau di tempat lain.

Metode praktikum adalah suatu cara mengajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri suatu fakta yang diperlukan atau ingin diketahuinya. Dalam metode ini siswa harus mengalami sendiri, bukan hanya percaya atau mengandalkan keterangan atau penjelasan dari buku.

Kegiatan praktikum pada dasarnya dapat digunakan untuk:

- (1) Mendapatkan atau menemukan suatu konsep, mencapai suatu definisi sampai mendapatkan dalil-dalil atau hukum-hukum melalui percobaan yang dilakukannya.
- (2) Membuktikan atau menguji kebenaran secara nyata tentang suatu konsep yang telah dipelajari.

Menurut Sastrawijaya seperti dikutip oleh Salirawati (2011:5-6), dalam pembelajaran kimia, kegiatan praktikum memiliki peranan yang sangat penting. Hal ini karena praktikum memiliki peranan dapat :

- (1) Memotivasi siswa dalam belajar

Kegiatan praktikum dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses kimia yang penting dan sikap

ilmiah. Hal itu dimungkinkan terjadi, karena kegiatan praktikum sangat menarik, mengasyikkan dan mendorong siswa untuk berinisiatif, berimajinasi dan bekerja sama (dalam kerja kelompok).

- (2) Memberikan kesempatan untuk mengembangkan sejumlah keterampilan.

Para ahli berpendapat bahwa dengan mengerjakan kegiatan praktikum, siswa memperoleh keterampilan-keterampilan proses IPA (termasuk kimia), misalnya keterampilan : melakukan pengamatan (*observing*), melakukan pengukuran (*measuring*), menginterpretasi (*interpreting*), melakukan manipulasi (*manipulating*), mengajukan hipotesis (*hypothesizing*), menarik kesimpulan (*concluding*), dan mengkomunikasikan hasil (*communicating*).

- (3) Meningkatkan kualitas belajar siswa

Melalui pengalaman langsung (*first-hand experiences*), siswa dapat belajar lebih mudah dibandingkan dengan belajar melalui sumber sekunder, misalnya buku. Hal tersebut sangat sesuai dengan pendapat Bruner yang menyatakan bahwa anak belajar dengan pola *inactive* melalui perbuatan (*learning by doing*) akan dapat mentransfer ilmu pengetahuan yang dimilikinya pada berbagai situasi.

2.5 Materi Hidrokarbon

2.5.1 Uraian Materi Hidrokarbon

Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang mengandung unsur hidrogen dan karbon. Atom-atom karbon selain dapat membentuk rantai karbon, juga dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga. Sehingga

senyawa hidrokarbon dapat dibagi menjadi 2 yaitu senyawa hidrokarbon jenuh dan senyawa hidrokarbon tak jenuh.

Senyawa hidrokarbon jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang ikatan rantai karbonnya jenuh (tunggal). Contoh senyawa-senyawa alkana. Sedangkan senyawa hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang mengandung ikatan kovalen rangkap 2 atau 3 pada rantai karbonnya. Contoh: alkena dan alkuna.

(1) Alkana

Alkana merupakan senyawa hidrokarbon yang ikatan rantai karbonnya tunggal.

Rumus umum alkana adalah C_nH_{2n+2} .

(2) Alkena

Alkena merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n} .

(3) Alkuna

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap tiga pada rantai karbonnya. Rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2} .

(Harnanto & Ruminten, 2009:152)

Sifat-sifat alkana, alkena dan alkuna dipaparkan sebagai berikut.

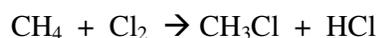
(1) Sifat alkana

Sifat fisis, titik didih dan titik leleh alkana semakin meningkat dengan makin panjangnya rantai C atau penambahan nilai n . Ini disebabkan gaya antar-molekul semakin kuat sehingga semakin besar energi yang dibutuhkan untuk mengatasi gaya tersebut. volatilitas alkana berkurang dengan bertambahnya nilai n , karena akibat

gaya antar molekul yang semakin kuat sehingga sulit bagi molekul-molekul untuk memisah membentuk fase uap. Wujud pada banyak rantai C, C₁-C₄ = berwujud gas, C₅-C₁₇ = berwujud cair, C₁₈ keatas = berwujud padat. Sifat kimia alkana, diantaranya dapat mengalami reaksi:

- (1) substitusi (reaksi pengantian oleh halogen)

contoh: reaksi alkana dengan klorin (klorinasi)



Metana Klorometana

- (2) reaksi pembakaran (reaksi pembakaran alkana menghasilkan CO₂ dan H₂O)

contoh: alkana dibakar dengan O₂ berlebih

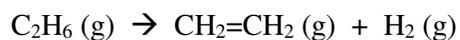


sedangkan pembakaran tidak sempurna menghasilkan CO (jelaga) dan H₂O.

Contoh:



- (3) Reaksi perengkahan alkana (eliminasi yang melibatkan peruraian alkana) pada suhu tinggi (750-900° C) tanpa udara.



Etana etena

Sifat alkana dan alkuna

Sifat fisik dan wujud zat alkana dan alkuna hampir sama dengan alkana, sedangkan sifat kimia alkana diantaranya:

- (1) adisi dengan halogen (halogenasi)

contoh:

kloroetena 1,2 dikloroetena

3) reaksi dengan KMnO_4 dalam suasana asam



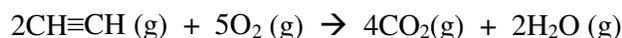
Etuna asam etanadioat

4) reaksi substitusi



Posisi atom H dapat disubstitusi oleh atom lain, misal atom Na.

5) pembakaran



6) polimerisasi adisi alkuna

contoh pada etuna (C_2H_2) bergabung membentuk molekul vinil etuna (C_4H_4).

Molekul vinil etuna akan bereaksi dengan etuna membentuk rantai yang lebih panjang.

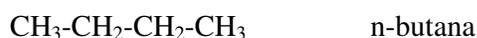
(Johari & Rachmawati, 2007: 289-305)

Kegunaan alkana dalam kehidupan sehari-hari diantaranya sebagai bahan bakar (elpiji, solar, bensin), pelarut (petroleum eter), sumber hidrogen, pelumas, bahan baku senyawa organik lain, dan bahan baku industri seperti plastic, detergen dan karet sintesis. Sedangkan alkena bersuku rendah adalah bahan baku industri yang sangat penting misalnya untuk membuat plastik, karet sintesis dan alkohol. Pada alkuna yang memiliki nilai ekonomis hanyalah etuna yang digunakan untuk mengelas besi dan baja (Purba, 2008: 117)

Isomer adalah senyawa yang berbeda tapi mempunyai rumus molekul yang sama. Keisomeran terjadi karena senyawa dengan rumus molekul sama dapat

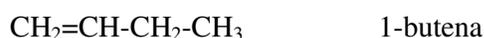
mempunyai struktur atau konfigurasi yang berbeda. Struktur berkaitan dengan cara atom-atom saling berkaitan, sedangkan konfigurasi berkaitan dengan susunan ruang atom-atom dalam molekul.

Isomer yang ada pada alkana adalah isomer struktur, yaitu isomer kerangka (isomer yang terjadi akibat perbedaan kerangka atau rantai karbonnya) yang dimulai dari butana (C_4H_{10}) yang memiliki 2 isomer.

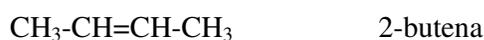
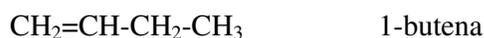


Isomer yang terjadi pada alkena adalah isomer kerangka, posisi dan geometri. Isomer kerangka adalah isomer yang terjadi akibat perbedaan kerangka atau rantai karbonnya. Isomer posisi terjadi karena adanya perbedaan posisi letak cabang atau posisi letak ikatan rangkapnya. Isomer geometri terjadi karena perbedaan letak suatu gugus fungsi dalam ruangan. Bila gugus-gugus tersebut berada dalam satu ruang disebut kedudukan *cis* dan bila gugus-gugus tersebut berbeda ruang disebut kedudukan *trans*. Misalnya isomer yang terjadi pada butena.

Isomer kerangka:



Isomer posisi:

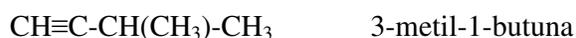


Isomer geometri:

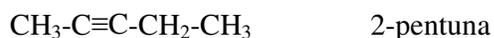


Alkana memiliki isomer kerangka pad posisi. Keisomeran alkana dimulai dari butuna.

Isomer kerangka:

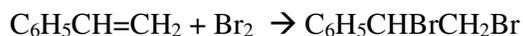


Isomer posisi:



(Permana, 2009:127)

Uji Bromin adalah salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu senyawa merupakan senyawa hidrokarbon jenuh (alkana) atau hidrokarbon tak jenuh (alkana dan alkena). Prinsip uji baeyer adalah untuk mendeteksi adanya ikatan rangkap dua yang ada pada suatu senyawa hidrokarbon yang ditandai dengan hilangnya warna cokelat kemerahan dari air bromin karena bereaksi dengan alkena atau alkuna membentuk warna bening. Hampir semua alkena bereaksi cepat dengan Br_2 yang dilarutkan pada CCl_4 membentuk dibromoalkana (Mohrig, 1973:280). Misal pada reaksi dibawah.



Tes positif untuk senyawa tak jenuh jika warna bromine berubah tanpa terbentuk HBr. (Shriner dkk, 1965: 121)

Uji baeyer adalah salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu senyawa merupakan senyawa hidrokarbon jenuh (alkana) atau hidrokarbon tak jenuh (alkana dan alkena). Prinsip uji baeyer adalah untuk mendeteksi adanya ikatan rangkap dua dan tiga yang ada pada suatu senyawa hidrokarbon yang ditandai dengan hilangnya warna ungu dari ion MnO_4^- karena bereaksi dengan alkena atau alkuna membentuk glikol (diol) dan endapan cokelat dari MnO_2 .

Reaksi permanganat dingin merupakan uji baeyer untuk ketidakjenuhan dalam senyawa yang tidak diketahui strukturnya. Larutan uji KMnO_4 berwarna ungu. Ketika reaksi berjalan, warna ungu menghilang dan nampak endapan MnO_2 cokelat (Fressenden, 1986: 416).

Uji baeyer merupakan suatu uji untuk menunjukkan kereaktifan senyawa hidrokarbon terhadap oksidator KMnO_4 yang merupakan katalis. Uji baeyer dilakukan dengan mencampurkan larutan KMnO_4 terhadap suatu cairan sampel. Penambahan KMnO_4 bertujuan untuk mengetahui terjadinya reaksi oksidasi. KMnO_4 merupakan zat pengoksidasi yang kuat. Reaksi oksidasi terjadi bila warna ungu dari KMnO_4 hilang dari campuran tersebut. Hilangnya warna ungu ion MnO_4^- disebabkan oleh adanya reaksi ion MnO_4^- dengan alkena atau alkuna membentuk glikol (diol) dan endapan cokelat dari MnO_2 .

Penambahan 5-10 tetes KMnO_4 0,1 M dengan 0,2 gr alkena pada 2 mL etanol menyebabkan warna ungu dari KMnO_4 hilang dalam 2-3 menit, dan muncul endapan coklat mangan dioksida.



(Shriner dkk, 1965: 280).

KMnO₄ dingin menghasilkan glikol saat direaksikan. Jika dalam keadaan hangat, reaksi oksidasi lanjutan yang akan berjalan.



KMnO₄ pada larutan asam asetat digunakan untuk membedakan antara alkohol primer, sekunder, dan tersier. Pada tes ini alkohol primer dan sekunder bereaksi tapi alkohol tersier tidak bereaksi (Mohrig, 1973:149).

2.6 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang menggunakan model *Group Investigation* diantaranya:

Yusuf (2011) meneliti tentang pengaruh model *cooperative learning* tipe *Group Investigation* (GI) terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Karangrayung Grobogan tahun pelajaran 2009/2010. Analisis data hasil belajar dan data aktivitas belajar siswa diketahui besarnya peningkatan rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen 0,56 dan kelas kontrol sebesar 0,49. Peningkatan kedua kelas termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan analisis data aktivitas belajar diketahui pencapaian aktivitas fisik siswa kelas eksperimen sebesar 0,85 dan kelas kontrol 0,78. Peningkatan aktivitas mental kelas eksperimen mencapai 0,77 dan kelas kontrol 0,67 sedangkan untuk aktivitas emosional kelas eksperimen mencapai 0,78 dan kelas kontrol 0,68. Kedua kelas mengalami peningkatan, dimana peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

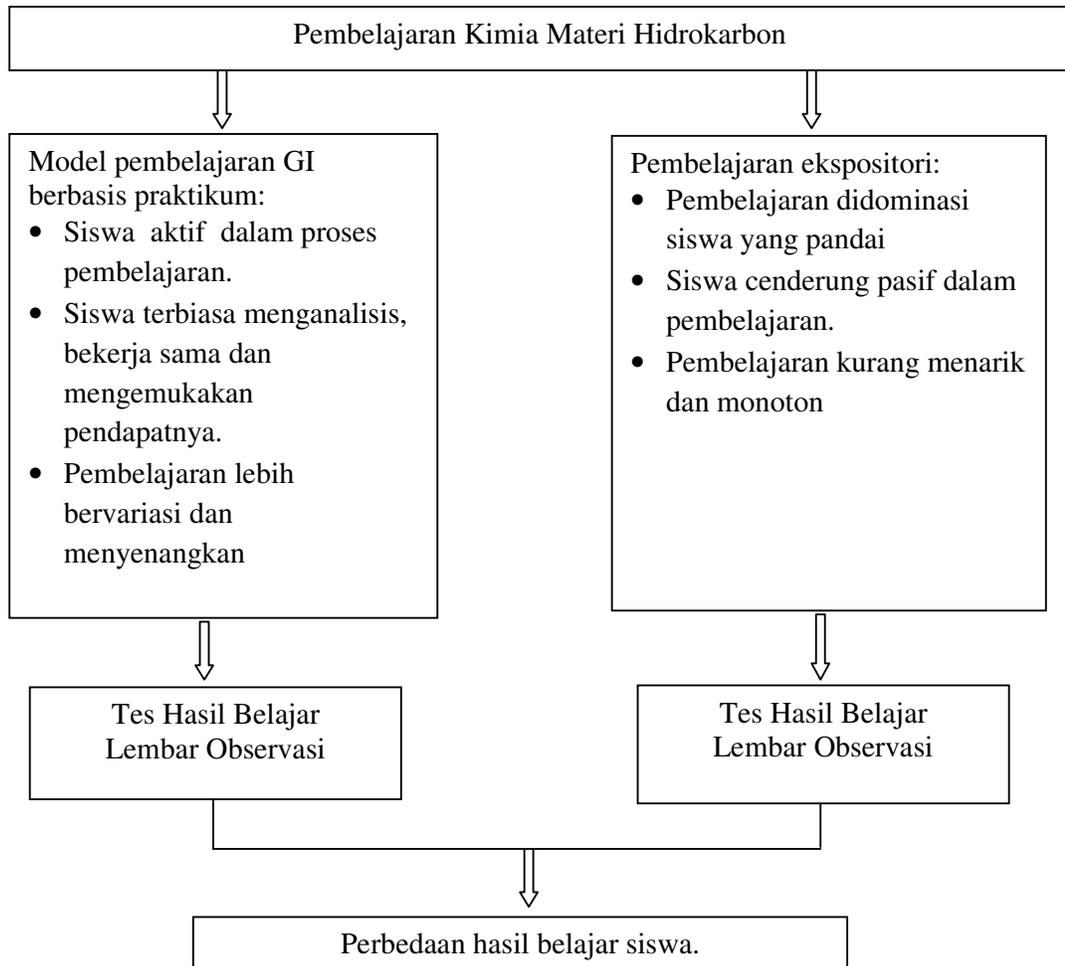
Wahyuningsih (2011) dalam penelitiannya meneliti aktivitas dan hasil belajar siswa SMP kelas VIII pada materi cahaya. Hasil penelitiannya adalah rata-rata

aktivitas psikomotorik kelas eksperimen mencapai 71,74 sedangkan untuk kelas kontrol hanya 65,97. Rata-rata aktivitas afektif kelas eksperimen mencapai 72,28 sedangkan untuk kelas kontrol hanya 68,65. Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Group Investigation* berbasis eksperimen inkuiri terbimbing dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa pada materi pemantulan cahaya.

Yulianto (2011) meneliti tentang peningkatan hasil belajar siswa pada materi pokok bentuk-bentuk pasar kelas X SMA Negeri 3 Demak. Hasil penelitian pada siklus I menunjukkan bahwa aktivitas siswa sebesar 0,44 dalam kriteria keaktifan cukup aktif kemudian rata-rata hasil belajar sebesar 74,44 dengan persentase ketuntasan klasikal 0,69. Untuk hasil penelitian pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan baik dalam keaktifan siswa ataupun hasil belajar siswa. Keaktifan siswa menjadi 0,64 dalam kategori baik atau aktif dan untuk hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata 85,28 dengan ketuntasan klasikal 0,88. Sehingga pada pelaksanaan siklus II indikator keberhasilan sudah tercapai. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok bentuk-bentuk pasar kelas X SMA Negeri 3 Demak.

2.7 Kerangka Berpikir

Untuk lebih memperjelas kerangka berpikir, peneliti menyajikan alur diagram sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

Hasil belajar siswa dapat ditingkatkan diantaranya menggunakan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dipilih harus dapat memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan siswa lainnya dalam kelas. Siswa hendaknya dibiasakan untuk berperan aktif dalam proses belajar mengajar di kelas. Peran aktif siswa dapat dipupuk dengan pengadaan diskusi dalam kelompok, membiasakan siswa untuk maju di depan kelas untuk mengemukakan pendapat, serta menyajikan variasi model pembelajaran. Penggunaan model GI berbasis praktikum untuk meningkatkan hasil belajar siswa merupakan suatu hipotesis yang ingin peneliti kaji dalam penelitian ini.

Pemilihan model GI berbasis praktikum dalam penelitian ini, dipengaruhi oleh beberapa faktor. *Group Investigation* 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. Model *Group Investigation* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Berbeda dengan model pembelajaran ekspositori dengan kegiatan pembelajaran yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pembelajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada siswa, Model pembelajaran GI berbasis praktikum 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. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan media video uji Bromine, virtual lab reksi pembakaran gas alkana dan seperangkat alat dan bahan uji Baeyer untuk mendukung pembelajaran. Penggunaan jenis praktikum yang berbeda diharapkan dapat menarik minat siswa, dan mempermudah siswa memahami materi yang penulis susun berdasarkan fase pembelajaran *Group Investigation*. Demi merancang kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, mampu menarik minat siswa, membuat siswa aktif serta percaya diri dalam kelas, maka peneliti mengembangkan suatu pembelajaran yang berdasar pada komponen *Group Investigation*. Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar, minat dan keaktifan siswa untuk belajar kimia.

Berdasarkan argumentasi tersebut, penulis menyatakan bahwa jika terdapat dua kelas berbeda, yaitu kelas yang diajar dengan model pembelajaran GI berbasis praktikum dan kelas yang diajar dengan pembelajaran ekspositori, maka diduga hasil belajar siswa dengan model pembelajaran pembelajaran GI berbasis praktikum lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori, dengan terjadi peningkatan hasil belajar dan keaktifan siswa yang telah diajar dengan model GI berbasis praktikum.

2.9 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan di atas, hipotesis dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

- (1) Penerapan GI berbasis praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 1 Semarang pada materi hidrokarbon.
- (2) Rata-rata hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon yang diajar dengan model GI berbasis praktikum lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa pada hidrokarbon yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Objek Penelitian

3.1.1 Populasi

Pengertian populasi menurut Arikunto (2010: 173) adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Pada penelitian ini peneliti hanya mengambil populasi untuk dijadikan objek penelitian atau sumber data sebanyak 4 kelas. Pengambilan populasi didasarkan pada kesamaan kurikulum, sumber pembelajaran, kemampuan guru yang mengajar, banyaknya jumlah jam pembelajaran, sehingga diperoleh 4 kelas sebagai kelas populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X.9, X.10, X.11, dan X.13 SMAN 1 Semarang tahun ajaran 2012/2013.

3.1.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010:174). Pengambilan sampel dalam penelitian diawali dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas populasi, setelah diperoleh populasi berdistribusi normal dan homogen, dipilih tehnik *random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dengan metode undian dipilih dua kelas yang diambil dari 4 kelas X SMAN 1 Semarang sebagai sampel. Dua kelas tersebut dengan perincian satu kelas

sebagai kelompok eksperimen dan kelas lain sebagai kelompok terkontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan strategi pembelajaran *Group Investigation*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran ekspositori. Kelas Eksperimen adalah kelas X.10 dan kelas kontrol adalah kelas X.11. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Semarang. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 8 kali pada kelas eksperimen dan kontrol termasuk ulangan harian. Perincian jadwal pembelajaran kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.1 sedangkan kelas kontrol pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen

No	Pertemuan Ke-	Jam Ke-	Tanggal	Kegiatan
1	1	3	26/04/2013	Perkenalan, penjelasan GI berbasis praktikum.
2	2	7-8	01/05/2013	Analisis video uji bromin, dilanjutkan materi tata nama dan sifat fisik alkana, alkena dan alkuna.
3	3	3	03/05/2013	Materi isomer alkana, alkena dan alkuna.
4	4	7-8	08/05/2013	Analisis reaksi pembakaran alkana-virtual lab, dilanjutkan materi reaksi sederhana alkana, alkena dan alkuna.
5	5	3	10/05/2013	Materi reaksi sederhana pada alkana, alkena dan alkuna.
6	6	7-8	15/05/2013	Materi minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin serta dampak pembakaran bahan bakar.
7	7	3	17/05/2013	Praktikum uji baeyer
8	8	7-8	22/05/2013	Ulangan

Tabel 3.2. Jadwal Pembelajaran Kelas Kontrol

No	Pertemuan Ke-	Jam Ke-	Tanggal	Kegiatan
1	1	3	27/04/2013	Perkenalan
2	2	5-6	01/05/2013	Materi materi tata nama dan analisis data titik didih dan titik leleh senyawa karbon.
3	3	3	04/05/2013	Materi uji baeyer dan uji bromin, dilanjutkan isomer
4	4	5-6	08/05/2013	Materi reaksi sederhana pada alkana, alkena, alkuna.
5	5	3	11/05/2013	Materi terbentuknya minyak bumi dan komponen penyusun minyak bumi
6	6	5-6	15/05/2013	Materi bagan penyulingan bertingkat dan pemisahan minyak bumi dan hasil petrokimia
7	7	3	18/05/2013	Materi kualitas bensin dan dampak pembakaran bahan bakar
8	8	5-6	22/05/2013	Ulangan

3.1.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2010: 161). Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model GI berbasis praktikum pada kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen dan kontrol pada materi hidrokarbon.

3.2 Penelitian Eksperimen

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan membagi kelompok penelitian menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diajar dengan model GI berbasis praktikum dan kelompok kontrol diajar dengan pembelajaran

ekspositori. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu bentuk penelitian eksperimen adalah *true experimental design*, yaitu penelitian eksperimen yang menggunakan sampel eksperimen dan sampel kontrol. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *randomize control-group only design*.

Tabel 3.3. Penelitian *Randomize Control-Group Only Design*

<i>Group</i>	<i>Treatment</i>	<i>Test</i>
<i>Experiment group</i>	X	T
<i>Control Group</i>	Y	T

Keterangan :

X : menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbasis praktikum.

Y : menggunakan model pembelajaran ekspositori.

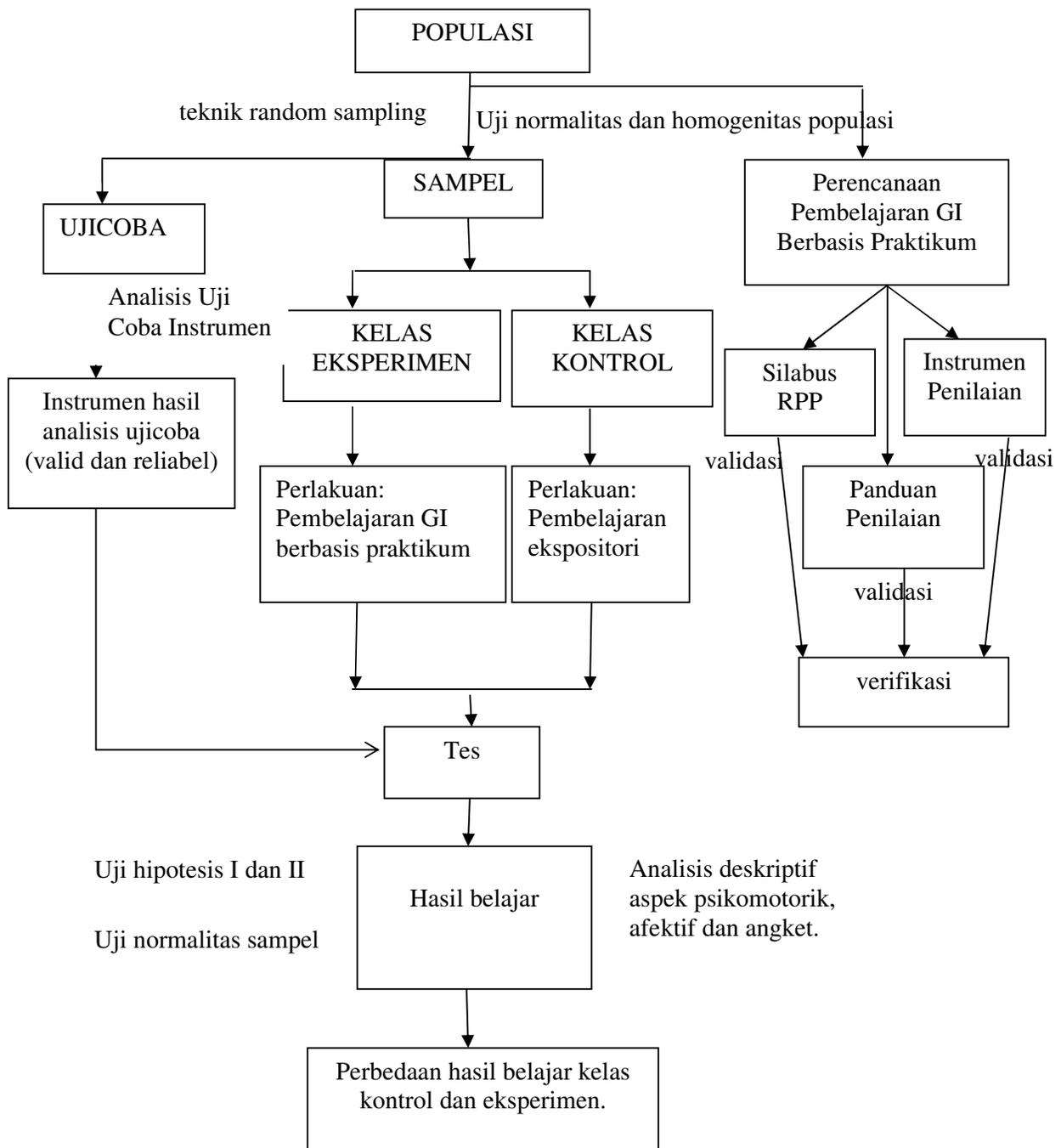
T : Tes

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- (1) Menentukan populasi penelitian, yaitu siswa kelas X SMAN 1 Semarang sebanyak 4 kelas.
- (2) Menentukan sampel-sampel penelitian dengan memilih 2 kelompok siswa secara *random sampling* dari populasi yang ada, diperoleh kelas kontrol adalah X.11 dan kelas eksperimen adalah X.10.
- (3) Mengambil data nilai ulangan harian materi sebelumnya populasi sebagai data awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- (4) Menganalisis data nilai ulangan harian meliputi uji normalitas dan uji homogenitas populasi.

- (5) Menyusun kisi-kisi tes ujicoba.
- (6) Menyusun tes ujicoba berdasarkan kisi-kisi. Tes ujicoba aspek kognitif sebanyak 50 soal pilihan ganda.
- (7) Melakukan tes ujicoba instrumen pada kelas ujicoba. Kelas ujicoba yang dipilih adalah kelas X.12.
- (8) Menganalisis hasil tes uji coba instrumen meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda.
- (9) Menyusun perangkat pembelajaran yaitu Silabus, RPP, instrumen penilaian aspek kognitif, psikomotorik, afektif, panduan penilaian instrumen dan media ppt yang akan digunakan dalam pembelajaran.
- (10) Memvalidasi instrumen berdasarkan pertimbangan ahli, yaitu dosen pembimbing I dan II.
- (11) Menyempurnakan / verifikasi instrumen penelitian.
- (12) Memberi perlakuan pada kelompok eksperimen dengan menggunakan model GI berbasis praktikum sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori .
- (13) Melaksanakan postes dari soal tes ujicoba yang telah dianalisis dan memenuhi kriteria meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- (14) Menganalisis data hasil tes kelas eksperimen dan kontrol meliputi uji normalitas data, uji perbedaan rata-rata, uji hipotesis dan analisis deskriptif angket, aspek psikomotorik dan afektif.

Berdasarkan uraian langkah-langkah penelitian eksperimen di atas, skema langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3.1. Langkah-Langkah Penelitian

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan dengan menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, notulen rapat, agenda, dan lain sebagainya (Arikunto, 2010: 158). Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang banyaknya siswa, kriteria ketuntasan minimal nilai kimia, dan data nilai ulangan kimia populasi tahun pelajaran 2012/2013 yang telah dilakukan sebelum penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kondisi awal populasi penelitian dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang digunakan adalah nilai ulangan kimia populasi.

3.3.2 Metode Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan, latihan, atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto,2010:150). Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif siswa. Sebelum diujkan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu tes diujicobakan pada kelas ujicoba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran dari tiap butir soal. Jika terdapat butir soal yang tidak valid, maka tidak digunakan. Jika valid, maka butir soal tersebut diujicobakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa yang dikaitkan dengan penerapan *Group Investigation* berbasis praktikum pada materi hidrokarbon. Metode tes pada penelitian ini hanya 1 macam yaitu tes akhir (*post test*).

3.3.3 Metode Observasi

Metode observasi adalah metode yang digunakan untuk menilai ranah afektif yang berlangsung pada proses pembelajaran di kelas dan ranah psikomotorik pada proses praktikum di laboratorium. Instrumen lembar observasi berisi indikator yang dijadikan acuan untuk mengamati kemampuan siswa di ranah afektif dan psikomotorik.

3.3.4 Metode Angket

Angket digunakan untuk menelusuri bagaimana tanggapan siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Penggunaan angket dalam penjarangan data pada penelitian ini untuk memperoleh informasi mengenai respon siswa terhadap penggunaan pembelajaran *Group Investigation* berbasis praktikum .

Siswa diminta untuk melakukan persetujuan terhadap setiap pernyataan yang diberikan sesuai dengan yang mereka alami, rasakan dan lakukan dengan cara memberi tanda ceklist pada setiap pernyataan. Bentuk pernyataan dan pertanyaan terdapat di angket berupa pilihan jawaban yang berjumlah sesuai dengan aspek yang akan diukur. Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala likert, dengan empat kategori tanggapan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Angket diberikan pada siswa kelas eksperimen pada akhir pembelajaran untuk mengetahui pendapat siswa tentang situasi pembelajaran yang berlangsung. Hasil angket dianalisis secara deskriptif dengan membuat tabel frekuensi, dari hasil jawaban siswa lalu ditarik kesimpulan.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dengan cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010:60). Persiapan instrumen penelitian meliputi tahap pembuatan instrumen, tahap ujicoba instrumen dan tahap analisis instrumen.

3.4.1 Tahap Pembuatan Instrumen

Dalam penelitian ini, pembuatan instrumen dibatasi pada materi hidrokarbon. Instrumen yang digunakan adalah angket, lembar observasi afektif dan psikomotorik, dan soal *post test*. Adapun bentuk tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa adalah tes pilihan ganda.

3.4.2 Tahap Ujicoba Instrumen

Sebelum digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa, dilakukan ujicoba instrumen. Ujicoba instrumen penilaian hasil belajar siswa dilaksanakan di kelas di luar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk menghindari biasnya hasil penelitian.

Instrumen diujicobakan pada salah satu kelas selain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini terpilih kelas X.12 sebagai kelas ujicoba instrumen. Ujicoba instrumen dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 3 Mei 2013, jam tepatnya pukul 10.00-11.30 WIB. Pelaksanaan ujicoba instrumen diawasi oleh 1 guru mata pelajaran dan peneliti.

3.4.3 Tahap Analisis Instrumen Hasil

Analisis instrumen dalam penelitian ini meliputi validitas item, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda instrumen penilaian.

3.4.3.1 Analisis Validitas Instrumen

Instrumen yang digunakan adalah lembar angket, lembar observasi ranah afektif dan ranah psikomotorik, serta *post test* yang berbentuk soal pilihan ganda.

1) Validitas lembar angket, lembar observasi ranah afektif dan ranah psikomotorik diuji dengan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan serta disetujui oleh ahli. Dalam hal ini yang dimaksud ahli adalah dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.

2) Validitas soal Tes Ujicoba Aspek Kognitif

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Penelitian ini menggunakan rumus korelasi *point biserial* untuk mengetahui validitas butir soal.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial

M_p : Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul

M_t : Mean skor total

S_t : Standar deviasi skor total

p : proporsi subjek yang menjawab benar item tersebut

q : 1 - p

(Arikunto, 2010: 332)

Hasil perhitungan r_{pbis} dilanjutkan dengan uji t dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka item tersebut valid.

3.4.3.2 Analisis Reliabilitas Instrumen Penilaian Hasil Belajar

3.4.3.2.1 Reliabilitas Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2010:221). Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan *ajeg* memberikan data yang sesuai dengan kenyataan. Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *Richardson, KR 21* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{M(k-M)}{k-Vt} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir soal

Vt : varians total

M : skor rata-rata.

(Arikunto, 2010:232)

Pengujian reliabilitas tes yaitu nilai r_{11} dikonsultasikan dengan kriteria tabel $r_{product\ moment}$ jika $r_{11} > r_{product\ moment}$ maka instrumen yang diujicobakan reliabel.

Tabel 3.4. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

(Arikunto, 2010:319)

3.4.3.2.2 Reliabilitas Lembar Observasi

Uji reliabilitas lembar observasi dilakukan dengan korelasi tata jenjang atau *rank difference correlation*. Sebelum dianalisis, skor yang diperoleh siswa pada observer I ataupun II diberi rank.

Rumus yang digunakan:

$$rho_{xy} = \left[1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

Keterangan:

rho_{xy} : koefisien korelasi tata jenjang

D : perbedaan (rank observer I-rank observer II)

N : banyaknya subjek.

(Arikunto, 2010:321)

Pengujian menggunakan korelasi rater I dan II untuk mengetahui kesepahaman rater I dan II agar instrumen yang sama dapat digunakan oleh kedua rater.

3.4.3.2.3 Reliabilitas Angket

Reliabilitas angket dihitung dengan rumus *Alpha Cronbach* dengan rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

K : banyaknya soal

$\sum \sigma b^2$: jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total.

(Arikunto, 2010:239)

Tabel 3.4. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

(Arikunto, 2010:319)

Kriteria pengujian reliabilitas lembar observasi yaitu nilai r_{11} dikonsultasikan dengan Tabel Interpretasi Nilai r.

3.4.3.3 Analisis Taraf Kesukaran Tes Ujicoba Aspek Kognitif

Tingkat kesukaran butir soal diperlukan untuk mengetahui soal tersebut mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Teknik penghitungan tingkat kesukaran soal adalah dengan menghitung berapa persen testi yang gagal menjawab benar untuk tiap item.

Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyak siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes.

(Arikunto, 2010: 208)

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal dapat digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Interval	Kriteria
$0,00 < D < 0,30$	Soal sukar
$0,31 < D < 0,70$	Soal sedang
$0,71 < D < 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2010: 208)

3.4.3.3 Analisis Daya Pembeda Tes Ujicoba Aspek Kognitif

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya beda dicari dengan mengambil 27% skor teratas sebagai kelompok atas (JA) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (JB). Rumus yang digunakan untuk pilihan ganda:

$$D = \frac{B^A - B^B}{J^A - J^B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2010: 218)

Keterangan :

D : daya pembeda

B^A : banyaknya peserta kelompok atas

B^B : banyaknya peserta kelompok bawah

- J^A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- J^B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)
- P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

(Arikunto, 2010: 218)

Untuk mengetahui soal-soal yang dipakai berdasarkan daya pembeda soal, digunakan klasifikasi sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kriteria
$0,00 < D < 0,20$	daya beda jelek
$0,21 < D < 0,40$	daya beda cukup
$0,41 < D < 0,70$	daya beda baik
$0,71 < D < 1,00$	daya beda baik sekali

Analisis soal ujicoba dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 136. Hasil analisis validitas Ujicoba tes hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis tersebut, untuk soal nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 46, 47, dan 48, diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ dan untuk soal nomor 3, 4, 9, 11, 17, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 49 dan 50, diperoleh $r_{xy} < r_{tabel}$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 46, 47, dan 48 adalah valid dan soal nomor 3, 4, 9, 11, 17, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 49 dan 50 tidak valid.

Pada analisis reliabilitas instrumen ujicoba, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 3.7. Analisis reliabilitas ini dilakukan dengan menggunakan

program *Microsoft Excell*. Analisis soal ujicoba dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 136.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Ujicoba

Instrumen	r_{11}	r_{tabel}	Kriteria
Soal Ujicoba	0,864	0,349	Reliabel
Lembar Observasi	0,971	0,648	Reliabel
Angket	0,708	0,632	Reliabel

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa instrumen yang diujikan reliabel.

Setelah dilakukan analisis indeks kesukaran soal, dengan memperhatikan rumus, ketentuan, dan kriteria yang telah dijelaskan, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 3.8. Analisis indeks kesukaran soal ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis soal ujicoba dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 136.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, untuk soal 11, 14, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 39, 46, dan 50 diperoleh $TK > 0,7$. Soal nomor 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 19, 20, 33, 36, 41, 42, 43, 47, 48, dan 49 diperoleh $0,3 \leq TK \leq 0,7$. Soal nomor 1, 5, 7, 13, 16, 17, 18, 22, 26, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 44, dan 45 diperoleh $TK < 0,3$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa soal nomor 11, 14, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 39, 46, dan 50 termasuk dalam kriteria soal dengan tingkat kesukaran mudah, sedangkan soal nomor 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 19, 20, 33, 36, 41, 42, 43, 47, 48, dan 49 termasuk dalam kriteria soal dengan tingkat kesukaran sedang, dan soal nomor 1, 5, 7, 13, 16, 17, 18, 22, 26, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 44, dan 45 termasuk dalam kriteria soal sukar.

Analisis daya pembeda ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis soal ujicoba dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 136. Berdasarkan hasil analisis tersebut, untuk soal nomor 4, 10, 13, 16, 18, 29, 32, 39, 43, dan 49, diperoleh $0 < D \leq 0,20$ sedangkan untuk soal nomor 3, 14, 17, 19, 22, 25, 26, 33, 45, 48 dan 50, diperoleh $0,21 < D \leq 0,40$. Soal nomor 1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 20, 21, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 44, 46 dan 47 diperoleh $0,41 < D \leq 0,70$. Soal nomor 8 diperoleh $0,71 < D \leq 1,00$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, dan 50 dapat digunakan.

Berdasarkan analisis instrumen ujicoba yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda, maka dapat disimpulkan bahwa soal-soal yang dapat digunakan adalah soal nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 19, 22, 24, 25, 26, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47, dan 48. Dalam hal ini, peneliti mengambil soal nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 19, 22, 24, 25, 26, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47, dan 48 untuk digunakan sebagai soal tes ulangan harian materi hidrokarbon. Rekapitulasi analisis soal ujicoba dapat dilihat pada lampiran 23 halaman 151

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis dari penelitian dan dari hasil analisis ditarik suatu simpulan. Analisis data dalam penelitian ini dibagi dalam 2 tahap, yaitu analisis data tahap awal dan analisis data tahap akhir, yang merupakan tahap analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.

3.5.1 Analisis Data Tahap Awal

3.5.1.1 Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan rumus Chi-kuadrat sebagai berikut.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval.

Kriteria pengujian, jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 1$, maka data berdistribusi normal.

(Sudjana, 1996: 273).

Dalam pengujian Chi kuadrat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Mengelompokkan data dari hasil ulangan akhir semester dalam bentuk data interval dengan cara :
 - a. Menentukan rentang yaitu selisih data terbesar dengan data terkecil.
 - b. Menentukan banyaknya kelas interval dengan aturan *sturges*. Yaitu banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$, dengan n adalah banyaknya data. (Sudjana, 1996: 47).
 - c. Menentukan panjang kelas interval (p).

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyaknya kelas}} \text{ (Sudjana, 1996: 47)}$$

- (2) Memilih ujung bawah kelas interval pertama yang dapat ditentukan dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari nilai data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas.

- (3) Menentukan rata-rata dari interval dengan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ (Sudjana, 1996: 67).}$$

- (4) Menentukan simpangan baku dari data interval dengan persamaan berikut.

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan:

$$s = \sqrt{s^2}$$

s^2 = varians

s = simpangan baku (Sudjana, 1996: 93).

- (5) Menentukan batas-batas interval.

- (6) Menentukan angka-angka standar dengan persamaan berikut.

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

keterangan:

x = nilai batas interval

\bar{x} = nilai rata-rata

s = simpangan baku

(Sudjana, 1996: 138).

- (7) Menentukan peluang untuk z yaitu dengan melihat nilai z dan mengkonsultasikan pada daftar normal standart.

- (8) Menentukan luas daerah yaitu selisih antar peluangnya.
- (9) Menentukan frekuensi harapan yang merupakan hasil kali antara luas daerah dengan jumlah siswa.
- (10) Menentukan nilai chi-kuadrat dan mengkonsultasikan harga chi-kuadrat hitung dengan harga Chi-kuadrat tabel.

3.5.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan nilai ulangan harian mata pelajaran kimia untuk 4 kelas yaitu X.9; X.10; X.11 dan X.13. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji Bartlett (Sudjana, 1996:261). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

- 1) Menghitung s^2 dari masing-masing kelas.

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- 2) Menghitung semua varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1) s_i^2}{\sum(n-1)}$$

- 3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1)$$

- 4) Menghitung nilai chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria pengujian, jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ dengan taraf signifikan dan dk= k-1, maka sampel dalam keadaan homogen (Sudjana, 1996:263). Berdasarkan hasil analisis, didapatkan kesimpulan bahwa sampel dalam keadaan homogen.

3.5.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata Populasi

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kedua kelas tidak berbeda secara signifikan).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kedua kelas berbeda secara signifikan).

Jika varians dari kedua kelas sama, dan jika H_0 benar, maka statistik yang

digunakan adalah:
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan
$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai ulangan harian kimia kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai ulangan harian kimia kelas kontrol

n_1 : banyaknya anggota sampel kelas eksperimen

n_2 : banyaknya anggota sampel kelas kontrol

s_1^2 : varians nilai ulangan harian kimia kelas eksperimen

s_2^2 : varians nilai ulangan harian kimia kelas kontrol.

Statistik t di atas berdistribusi *student* dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$, dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - 1/2\alpha)$ dengan α : taraf signifikan, dalam penelitian ini diambil taraf signifikan 5%. Untuk harga-harga t

lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 1994: 239). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata hasil belajar kedua kelas sampel tidak berbeda secara signifikan.

3.5.2 Analisis Data Tahap Akhir

Setelah diketahui bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan awal yang sama, selanjutnya dilakukan eksperimen/perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah kelompok eksperimen dikenai model pembelajaran *Group Investigation* berbasis praktikum, sedangkan kelompok kontrol dikenai pembelajaran ekspositori. Setelah semua perlakuan berakhir kemudian dari masing-masing kelompok diberi tes. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

3.5.2.1 Uji Normalitas Data

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data hasil tes akhir terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi-kuadrat. Langkah-langkah yang digunakan untuk uji ini sama dengan langkah-langkah pada saat menguji normalitas data pada analisis tahap awal. Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ dan taraf signifikan 5 % maka data berdistribusi normal (Sudjana, 1994: 273).

3.5.2.2 Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata kedua kelompok setelah diberi perlakuan.

(1) Hipotesis yang diajukan

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelompok kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelompok kontrol)

(2) Kriteria penerimaan H_0

Terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$

(3) Derajat kebebasan untuk tabel distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)$, $\alpha = 5\%$ taraf signifikan.

(4) Uji t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

s^2 = varians kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

s_1^2 = varians kelompok eksperimen.

s_2^2 = varians kelompok kontrol.

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen.

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol.

n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen.

n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol.

3.5.2.3 Analisis terhadap Pengaruh Antar Variabel Koefisiensi Korelasi Biserial.

Analisis terhadap pengaruh antar variabel koefisiensi korelasi biserial menggunakan rumus:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{\mu \cdot sy}$$

Keterangan:

r_b = koefisien biserial

\bar{Y}_1 = rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

\bar{Y}_2 = rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

p = proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen.

q = proporsi pengamatan pada kelompok kontrol.

μ = tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q.

sy = simpangan baku dari kedua kelompok.

(Sudjana, 1996:390)

Selanjutnya r_b diuji dengan uji t.

$$t = \sqrt{\frac{r^2(N-1)}{(1-r^2)}}$$

Jika $t_{hitung} > t_{tabel 0,95}$ dengan $dk = n - 2$, maka ada korelasi antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

3.5.2.4 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Rumus yang digunakan:

$$KD = r_{bis}^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

r_b^2 = indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat r_b koefisien biserial.

(Sudjana, 1996:369)

3.5.2.5 Analisis Deskriptif untuk Data Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

Analisis deskriptif untuk data hasil belajar afektif dan psikomotorik dilakukan untuk mengetahui nilai afektif (meliputi aspek kerjasama, tanggung jawab, ketepatan waktu mengumpulkan tugas, perhatian dalam mengikuti pelajaran, kerajinan membawa buku referensi) dan psikomotorik (meliputi kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama, kemampuan menyiapkan alat dan bahan praktikum, keterampilan melaksanakan praktikum, menggali informasi melalui sumber bahan ajar, kemampuan mempresentasikan hasil praktikum) siswa.

Tabel 3.8. Kategori Skor Total Aspek Afektif dan Psikomotorik Siswa

No	Rata-rata nilai	Kategori
1	21-25	Sangat baik
2	16-20	Baik
3	11-15	Cukup
4	6-10	Jelek
5	1-5	Sangat jelek

Tiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Rata - rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Tabel 3.9. Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Afektif dan Psikomotorik

No	Rata-rata nilai tiap aspek	Kategori
1	4,2 – 5,0	Sangat baik
2	3,3 – 4,1	Baik
3	2,4 – 3,2	Cukup
4	1,5 – 2,3	Jelek
5	0,6 – 1,4	Sangat jelek

(Sudjana, 1996:47)

3.5.2.6 Analisis Deskriptif Angket Terhadap Pembelajaran Kimia dengan Model Group Investigation Berbasis Praktikum

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran model Group Investigation berbasis praktikum digunakan rumus:

$$\text{presentasi skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}}$$

Analisis data yang berasal dari angket bergradasi atau berperingkat, makna setiap alternatif sebagai berikut:

Tabel 3.10. Kategori Nilai Pernyataan

Pernyataan	Nilai
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Arikunto, 2010:215)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang akan diuraikan dalam bab ini adalah pembahasan dan analisis hasil belajar kimia siswa meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol di SMA N 1 Semarang setelah dilakukan pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen yaitu kelas X.10 diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran GI berbasis praktikum dan kelas kontrol, yaitu kelas X.11 dikenai pembelajaran ekspositori. Hasil penelitian yang diuraikan adalah analisis data awal dan analisis data akhir.

4.1.1 Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 April 2013 sampai dengan 22 Mei 2013 pada siswa kelas X-10 dan X-11 SMA N 1 Semarang. X.10 dipilih sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas X.11 dipilih sebagai kelas kontrol. Materi pokok yang dipilih adalah hidrokarbon

4.1.2 Analisis Data Awal

4.1.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan uji normalitas data awal terhadap kelas populasi dengan memperhatikan rumus, ketentuan, dan kriteria yang telah

dijelaskan pada Bab 3, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.1. Uji normalitas data populasi ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis normalitas dapat dilihat pada Lampiran 28 halaman 165.

Tabel 4.1. Hasil Analisis Uji Normalitas Data Populasi

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
X.9	7,68	7,815	Normal
X.10	6,63	7,815	Normal
X.11	0,82	7,815	Normal
X.13	5,03	7,815	Normal

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh χ^2_{hitung} untuk populasi kurang dari χ^2_{tabel} . Jadi, dapat disimpulkan bahwa distribusi nilai untuk populasi adalah normal.

4.1.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian yang digunakan berangkat dari kondisi sama (homogen) atau tidak sama (heterogen). Setelah dilakukan uji homogenitas data awal terhadap populasi dengan memperhatikan rumus, ketentuan, dan kriteria yang telah dijelaskan pada Bab 3, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.2. Uji homogenitas data awal ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 29 halaman 173.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Populasi

Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
Nilai UH2	2,088	7,815	Homogen

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians populasi adalah sama. Dengan kata lain, populasi homogen, sehingga populasi berangkat dari kondisi awal yang sama.

4.1.2.3 Uji Kesamaan Rata-rata (Nilai Ulangan Harian)

Hasil perhitungan dari data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.3. Uji kesamaan rata-rata data awal ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis uji kesamaan rata-rata dapat dilihat pada Lampiran 30 halaman 175

Tabel 4.3. Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Data Populasi

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Nilai UH2	- 0,940857	2,00	Homogen

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$, ini berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai UH2 antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4.1.3 Analisis Data Akhir

4.1.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tes dan data angket yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan uji normalitas data akhir terhadap kelas sampel, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.4. Uji normalitas data akhir ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis normalitas dapat dilihat pada Lampiran 42 halaman 225.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Uji Normalitas Data Akhir

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Tes	3,404	9,488	Normal

Berdasarkan $dk = k - 3 = 7 - 3 = 4$ dan $\alpha = 5\%$, diperoleh nilai $\chi^2_{tabel} = 9,488$. Dari hasil analisis tersebut, diperoleh χ^2_{hitung} kelas sampel (kelas

eksperimen dan kelas kontrol) lebih kecil dari χ^2_{tabel} , maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa distribusi nilai tes untuk kelas sampel adalah normal.

4.1.3.2 Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I dilakukan untuk menguji adakah pengaruh Model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum pada hasil belajar siswa kelas X SMAN 1 Semarang pada materi hidrokarbon. Uji hipotesis pengaruh model GI terhadap hasil belajar siswa menggunakan koefisien biserial.

Untuk uji hubungan antara dua variabel, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa

Pada perhitungan dicari besar rpbis lalu diuji dengan uji t. Nilai t_{tabel} dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan dk = n - 1 dan peluang (1- α). Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dan dk = n-1 adalah $t_{tabel} = 2,000$ dan diperoleh $t_{hitung} = 9,778$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa. Besar rpbis adalah 0,776 dengan kriteria tingkat hubungan kuat. Koefisien determinasi $rpbis^2 = 0,776^2$ diperoleh $rpbis^2 = 0,602$. Artinya hasil belajar siswa dipengaruhi sebesar 60,2% oleh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum. Analisis hipotesis I dapat dilihat pada Lampiran 43 halaman 227.

4.1.3.3 Uji Hipotesis II (Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir)

Uji Hipotesis II dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa hasil belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum lebih baik daripada siswa yang memperoleh materi pembelajaran ekspositori. Setelah dilakukan uji perbedaan rata-rata data akhir terhadap kelas sampel, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.5. Uji perbedaan rata-rata data akhir ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Analisis hipotesis II dapat dilihat pada Lampiran 44 halaman 230.

Tabel 4.5. Hasil Analisis Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir

Data	t_{hitung}	t_{tabel}
Nilai Postes	6,23	1,671

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum lebih baik daripada siswa yang memperoleh materi pembelajaran ekspositori.

4.1.4.4 Analisis Deskriptif untuk Data Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

Analisis deskriptif untuk data hasil belajar afektif dan psikomotorik dilakukan untuk mengetahui nilai afektif (meliputi aspek kerjasama, tanggung jawab, ketepatan waktu mengumpulkan tugas, perhatian dalam mengikuti pelajaran, kerajinan membawa buku referensi) dan psikomotorik (meliputi kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama, kemampuan menyiapkan alat dan bahan praktikum, keterampilan melaksanakan praktikum, menggali informasi melalui sumber bahan ajar, kemampuan mempresentasikan hasil praktikum) siswa.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Deskriptif Aspek Psikomotorik dan Afektif

No	Aspek	Rata-Rata Skor	Kriteria
1	Psikomotorik (Keterampilan)	21,78	Sangat baik
2	Afektif	23,78	Sangat baik

Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata nilai aspek psikomotorik pada penyusunan laporan praktikum sebesar 89,70 sedangkan skor total pada keterampilan psikomotorik sebesar 21,78 dan aspek afektif sebesar 23,78 pada kelas eksperimen dan 20,13 dan 19 pada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan rata-rata nilai aspek psikomotorik kelas eksperimen berkriteria sangat baik sedangkan kelas kontrol berkriteria baik. Analisis deskriptif aspek psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 46 halaman 234. Pada aspek afektif kelas eksperimen berkriteria sangat baik sedangkan kelas kontrol berkriteria baik. Analisis deskriptif aspek afektif dapat dilihat pada Lampiran 47 halaman 239

Tabel 4.7 Hasil Analisis Rata-rata Nilai Aspek Psikomotorik Uji Baeyer

Aspek	Rata-rata nilai psikomotorik	Kriteria
1	5	Sangat baik
2	4	Baik
3	5	Sangat baik
4	3	Cukup
5	5	Sangat baik

Tabel 4.8 Hasil Analisis Rata-rata Nilai Aspek Psikomotorik Uji Bromin

Aspek	Rata-rata nilai psikomotorik	Kriteria
1	5	Sangat baik
2	4	Baik
3	4,3	Sangat baik
4	4	Baik
5	5	Sangat baik

Tabel 4.9 Hasil Analisis Rata-rata Nilai Aspek Psikomotorik Virtual Lab

Aspek	Rata-rata nilai psikomotorik	Kriteria
1	4,6	Sangat baik
2	5	Sangat baik
3	4,3	Sangat baik
4	4	Baik
5	4	Baik

Tabel 4.10 Hasil Analisis Rata-rata Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen

Aspek	Rata-rata nilai psikomotorik	Kriteria
1	4	Sangat baik
2	5	Sangat baik
3	5	Sangat baik
4	4,78	Sangat baik
5	5	Sangat baik

Tabel 4.11 Hasil Analisis Rata-rata Nilai Aspek Afektif Kelas Kontrol

Aspek	Rata-rata nilai psikomotorik	Kriteria
1	3	Baik
2	4	Sangat baik
3	5	Sangat baik
4	4	Sangat baik
5	5	Sangat baik

4.1.4.4 Analisis Deskriptif untuk Data Angket

Analisis deskriptif untuk angket dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran GI berbasis praktikum. Berdasar hasil analisis diperoleh presentasi skor angket 0,8976 dengan 32 responden siswa kelas eksperimen. Analisis deskriptif angket dapat dilihat pada Lampiran 45 halaman 232

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh hasil belajar menggunakan model GI berbasis praktikum pada siswa kelas X.10 SMAN 1 Semarang. Kelas eksperimen dikenai model GI berbasis praktikum yang meliputi analisis video uji bromin, analisis virtual lab reaksi pembakaran gas alkana dan praktikum uji baeyer, sedangkan kelas kontrol dikenai pembelajaran ekspositori.

Kemampuan pemahaman siswa ada kalanya terbatas karena siswa kurang tertarik dengan materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru di sekolah. Pembelajaran memerlukan strategi pembaruan (inovatif) untuk belajar melalui pengalaman, belajar sambil berbuat (*learning by doing*) dan tidak hanya mengharuskan siswa hanya menghafal fakta-fakta (Mahatmanti dkk, 2007: 38). Oleh karena itu, perlu dilakukan variasi pembelajaran diantaranya dengan menerapkan model pembelajaran GI berbasis praktikum. Model pembelajaran GI berbasis praktikum digunakan untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran secara berkelompok. Siswa dibiasakan untuk berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan bekerja sama dengan baik dalam kelompok. Kegiatan ini sejalan dengan Tsoi dkk (2004:10) menyatakan bahwa bahwa siswa menerjemahkan informasi pada konteks dari pengalamannya sendiri. Pembelajaran seharusnya lebih personal, ditetapkan dalam keadaan asli, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Guru harusnya membantu siswa mengambil peran dan berinteraksi dengan siswa lainnya, memberikan permasalahan untuk dipecahkan, menekankan pemberian penghargaan, menanamkan realita dan pengaturan praktik, melibatkan siswa pada perencanaan tujuan dan mendukung pandangan yang majemuk.

Sebelum diberi perlakuan berbeda, kelas eksperimen dan kelas kontrol berawal dari kondisi yang sama, yaitu setelah diuji dengan uji normalitas populasi (Lampiran 28 halaman 165) dan uji homogenitas populasi (Lampiran 29 halaman 173) yang menunjukkan bahwa kedua sampel berdistribusi normal dan tidak ada perbedaan varians/ homogen. Kemudian diuji kesamaan dua rata-rata (Lampiran 30 halaman 175) yang menunjukkan bahwa kedua sampel mempunyai kesepadanan.

Setelah diberikan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diadakan tes hasil belajar yang mencakup aspek kognitif. Tes hasil belajar ini sebelumnya telah diujicobakan di kelas ujicoba, kemudian dilakukan uji validitas, reliabilitas soal, taraf kesukaran item soal dan daya pembeda. Analisis soal ujicoba dapat dilihat pada Lampiran 22 halaman 136. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa tes tersebut reliabel dan item soal yang digunakan memenuhi validitas item. Pada aspek afektif digunakan lembar observasi yang sebelumnya telah diujicoba untuk mengetahui reliabilitasnya (Lampiran 31 halaman 177). Pada angket digunakan lembar observasi yang sebelumnya telah diujicoba untuk mengetahui reliabilitasnya (Lampiran 32 halaman 179).

Hasil dari tes hasil belajar kognitif kedua kelas sampel dilakukan uji normalitas, uji ada tidaknya pengaruh dan uji perbedaan rata-rata. Pada uji normalitas (Lampiran 42 halaman 225) menunjukkan bahwa data kedua kelas sampel berdistribusi normal. Hasil belajar kedua kelas sampel kemudian diuji dengan koefisien biserial untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan data hasil belajar kognitif diperoleh nilai r_b sebesar 0,776 dengan besar koefisien

determinasi $r^2=0,776^2$ diperoleh $r^2 = 0,602$. Artinya hasil belajar siswa dipengaruhi sebesar 60,2% oleh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum. Analisis pengaruh antara penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada Lampiran 43 halaman 227.

Hasil rata-rata tes hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 87,62 dan 80,12. Hasil uji perbedaan rata-rata (Lampiran 44 halaman 230) menunjukkan rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Pada kelas eksperimen seluruh siswa tuntas dan pada kelas kontrol sebesar 30 siswa dari 32 siswa. Berdasarkan nilai rata-rata *post test* kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat efektif/sangat baik. Sedangkan pada kelas kontrol termasuk dalam kategori baik. Sehingga disimpulkan bahwa pembelajaran GI berbasis praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif materi hidrokarbon. Ini senada dengan pendapat Koc dkk (2010: 62) menyatakan bahwa dibandingkan dengan metode mengajar tradisional, teknik *Group Investigation* lebih efektif dalam meningkatkan prestasi akademik. Pada pembelajara, alasan bahwa *Group Investigation* lebih efektif daripada metode mengajar tradisional dapat mengacu kepada perbedaan proses penerapan dari tehnik dan fakta bahwa siswa diarahkan dan didorong untuk mengekspresikan idenya pada suasana yang hangat, untuk mentransfer idenya dan untuk bekerja sama dengan temannya.

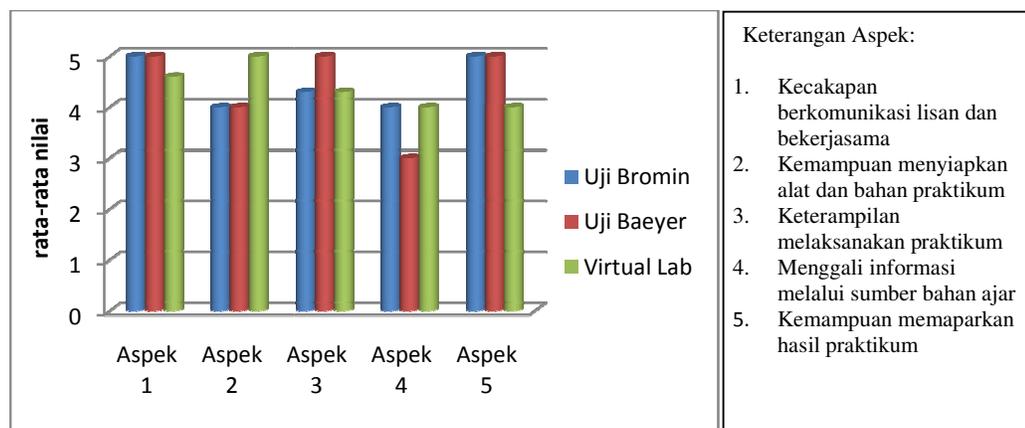
Penyebab kemampuan kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu pada proses pembelajaran kelas eksperimen siswa terbiasa aktif dalam pembelajaran yang meliputi analisis, diskusi dan presentasi. Perlakuan ini membuat siswa lebih memahami pelajaran. Siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui

keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga siswa menjadi pusat kegiatan, bukan guru (Jumaeri & Latifah, 2007: 32). Pemberian jenis praktikum yang berbeda dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran yang akan memotivasi siswa untuk giat belajar.

Hasil rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik kelas eksperimen dalam laporan praktikum 89,7 dan rata-rata skor total aspek psikomotorik 21,78 (Lampiran 46 halaman 234). Sedangkan hasil rata-rata skor total aspek afektif kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut 23,78 dan 20,13 (Lampiran 47 halaman 239).

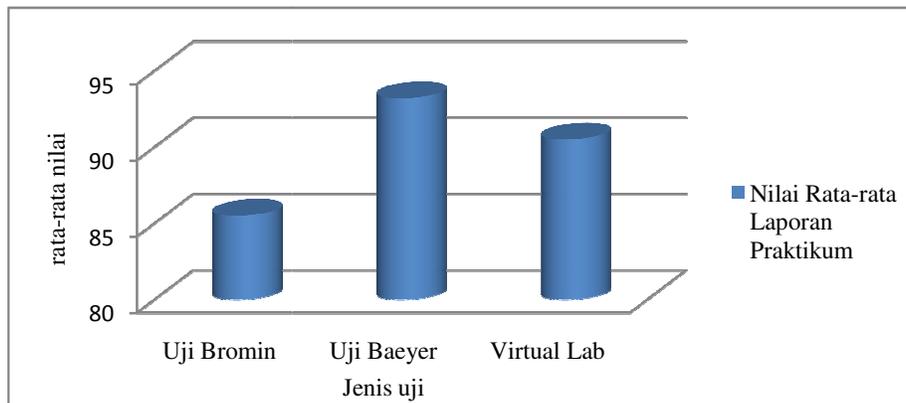
Pada analisis deskriptif nilai psikomotorik (laporan, diskusi dan praktikum), diperoleh skor rata-rata aspek psikomotorik (laporan, diskusi dan praktikum) kelas dan rata-rata skor untuk tiap aspek. Pada aspek psikomotorik kelas eksperimen memperoleh skor 21,78 yang termasuk kategori sangat baik sedangkan kelas kontrol memperoleh skor 19 yang termasuk kategori baik.

Hasil rata-rata nilai psikomotorik (diskusi dan praktikum) pada analisis video uji bromin, analisis virtual lab reaksi pembakaran alkana, dan praktikum uji baeyer tiap aspek kelas eksperimen terdapat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Skor Rata-Rata Hasil Belajar Psikomotorik Diskusi Praktikum

Kelas eksperimen pada aspek psikomotorik laporan memperoleh nilai 89,71 yang termasuk kategori sangat baik. Hasil rata-rata nilai psikomotorik (nilai laporan) pada analisis video uji bromin, analisis virtual lab reaksi pembakaran alkana, dan praktikum uji baeyer tiap aspek kelas eksperimen terdapat pada Gambar 4.2

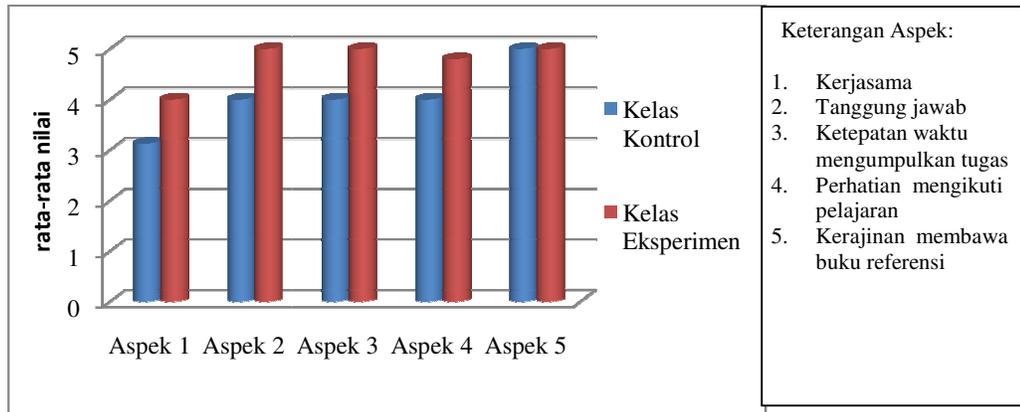


Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Psikomotorik Laporan Praktikum

Berdasarkan informasi diatas diketahui bahwa pembelajaran GI berbasis praktikum pada kelas eksperimen, dapat memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran GI berbasis praktikum siswa terbiasa bekerja sama secara aktif dalam pembelajaran.

Analisis deskriptif nilai afektif, didapat skor rata-rata aspek afektif kelas dan rata-rata skor untuk tiap aspek afektif. Kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 23,78 yang termasuk kategori sangat baik, dan pada kelas kontrol sebesar 20,13 yang termasuk kategori baik. Ini senada dengan hasil penelitian Oh & Yager yang menemukan bahwa tingkat perilaku positif siswa terhadap pembelajaran sains meningkat seperti siswa belajar sains menggunakan *Group Investigation* pada beberapa kesempatan (Koc dkk, 2010: 54).

Hasil rata-rata nilai afektif tiap aspek kelas eksperimen dan kontrol terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Hasil Belajar Afektif

Berdasarkan informasi diatas diketahui bahwa pembelajaran GI berbasis praktikum pada kelas eksperimen, dapat memotivasi siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran baik dalam diskusi kelompok dan penyampaian pendapat. Sesuai dengan pendapat Doymus & Simsek dalam Akcay & Kemal (2012: 116) yang menyatakan bahwa mendengarkan dan mempelajari sesuatu dari kelompok sebaya adalah menyenangkan dan menarik bagi siswa, dan tipe kegiatan pembelajaran ini juga memotivasi mereka Melalui pembelajaran GI berbasis praktikum siswa terbiasa bekerja sama secara aktif dalam pembelajaran. Siswa lebih aktif untuk mengeluarkan pendapat dan membsntu menyelesaikan masalah yang dihadapi (Sumarni & Susanti, 2007: 68).

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen diukur dengan angket. Angket memiliki tingkatan respon mulai dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran GI berbasis praktikum.

Angket ini diberikan kepada siswa setelah mengerjakan postes. Hal ini dilakukan supaya pendapat siswa yang diberikan apa adanya sesuai kenyataan selama proses pembelajaran. Hasil perhitungan angket tanggapan siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 45 halaman 232. Kelas eksperimen pada angket sebesar 0,8796 dengan rata-rata skor 35,5 yang termasuk kategori sangat baik.

Hasil analisis deskriptif angket, rata-rata skor tiap aspek untuk pembelajaran GI berbasis praktikum adalah (1) menyenangkan dan tidak membosankan sebesar 3,7 (2) memacu keaktifan sebesar 3,6 (3) memudahkan dalam bekerja sama sebesar 3,6 (4) meningkatkan pemahaman sebesar 3,6 (5) memacu keberanian berpendapat sebesar 3,5 (6) memacu ketertarikan memahami materi sebesar 3,5 (7) memacu semangat sebesar 3,6 (8) memotivasi sebesar 3,4 (9) membantu mengingat konsep sebesar 3,4 (10) memacu keaktifan bertanya sebesar 3,6. Hasil analisis deskriptif angket terdapat pada Lampiran 45 halaman 232.

Berdasar keseluruhan uji dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia dengan model GI berbasis praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar siswa meliputi aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif kelas X SMAN 1 Semarang pada materi hidrokarbon. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Slavin dalam Sumarni & Susanti (2007: 69) yaitu dari 45 laporan tentang penelitiannya mengenai model pembelajaran kooperatif, memperoleh hasil bahwa 37 diantaranya menunjukkan hasil belajar akademik yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kelas kontrol.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan pembelajaran GI berbasis praktikum lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori, yaitu dalam pembelajaran GI berbasis praktikum:

(1) Siswa lebih tertantang dalam belajar. Siswa diminta untuk mencari tahu tentang uji Bromin, uji Baeyer dan reaksi pembakaran gas alkana, sehingga membuat siswa lebih termotivasi untuk mencari tahu lebih dalam mengenai materi yang akan dipelajarinya.

(2) Siswa lebih terbawa dalam situasi nyata, karena pembelajaran menggunakan sampel olahan kelapa disekitar siswa (pada uji Baeyer contohnya minyak goreng, santan, margarin). Sehingga siswa dapat membuktikan dan menentukan berdasarkan hasil praktikum yang dilakukannya yang tergolong dalam hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh.

(3) Siswa lebih antusias dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Karena keseluruhan pembelajaran menuntut siswa untuk mampu berkomunikasi aktif dengan teman sekelompoknya, antar kelompok dan terhadap guru. Pembelajaran memacu siswa untuk aktif bertanya terkait bila adanya materi ataupun referensi yang tidak dimengerti siswa. Adanya variasi jenis praktikum yang digunakan, yaitu analisis video uji Bromin, analisis virtual lab reaksi pembakaran gas alkana dan praktikum uji Baeyer, membuat siswa merasa penasaran dan antusias dalam diskusi dan praktikum kelompok sehingga memacu siswa untuk lebih aktif bertanya dan berkomunikasi dengan teman dan guru.

- (4) Siswa dituntut lebih banyak mencari referensi, sehingga pengetahuan siswa bertambah dan siswa terbiasa menggunakan beberapa referensi dalam pembelajaran, seperti buku dan materi dari internet.
- (5) Siswa terbiasa bekerja sama dalam kelompok, berpendapat, dan bertukar pikiran dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Sehingga interaksi siswa dengan teman sekelompoknya ataupun dengan kelompok lain dapat meningkat dan siswa terbiasa bekerja secara berkelompok dan berpartisipasi aktif dalam kelompok.
- (6) Siswa termotivasi untuk mencari tahu lebih dalam mengenai kimia, terutama tentang jenis uji ataupun praktikum pada materi hidrokarbon.

Pada kelas kontrol dikenai pembelajaran ekspositori, yang dalam pembelajarannya sebagian besar berpusat pada guru. Peran aktif siswa masih kurang dan hanya beberapa siswa yang aktif dalam kelas. Guru sepenuhnya menyampaikan materi dengan presentasi dengan LCD dan memberikan contoh di papan tulis. Bagi siswa yang cerdas, konsep hidrokarbon yang kebanyakan bersifat abstrak ini mungkin bukan menjadi masalah. Akan tetapi, bagi peserta didik yang kurang cerdas dengan tidak adanya praktikum akan membuat mereka kurang memahami konsep dari materi hidrokarbon yang mengakibatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tentang hidrokarbon. Hal ini terbukti dari lebih rendahnya nilai hasil belajar aspek kognitif, psikomotorik dan afektif siswa pada kelas kontrol setelah dilakukan tes dan observasi dibandingkan hasil belajar aspek kognitif, psikomotorik dan afektif siswa pada kelas eksperimen.

Rendahnya hasil belajar siswa dengan pembelajaran ekspositori dapat disebabkan beberapa hal antara lain.

- (1) Materi hidrokarbon yang kebanyakan bersifat abstrak dan sebagian besar berisi hapalan termasuk dalam kategori materi yang sulit. Siswa masih banyak menemukan kesulitan ketika mereka diminta untuk mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh, terutama dalam kasus contoh bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- (2) Guru tidak menggunakan media yang dapat membantu siswa mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh dan memvisualisasikan reaksi pembakaran gas alkana. Materi disampaikan dengan metode tanya jawab, guru menjelaskan materi di depan kelas.
- (3) Tidak bervariasinya pembelajaran, sehingga siswa cenderung kurang aktif dan kurang antusias dalam mengikuti pelajaran.

Perbedaan hasil belajar siswa pada aspek kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena adanya perbedaan model pembelajaran. Pada kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran GI berbasis praktikum memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri informasi-informasi tentang uji bromine, uji Baeyer dan reaksi pembakaran gas alkana yang diperlukan dengan baik, sehingga siswa mengetahui dengan pasti konsep-konsep materi yang ada di kehidupan nyata dan tidak berdasar pada hafalan semata. Sehingga siswa lebih memahami materi hidrokarbon.

Peneliti telah berusaha maksimal dalam pelaksanaan penelitian. Namun hasil yang didapatkan masih belum memuaskan. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa kendala yang dihadapi dalam penelitian diantaranya sebagai berikut.

(1) Model pembelajaran GI berbasis praktikum merupakan sesuatu hal yang baru bagi siswa kelas X di SMA N 1 Semarang sehingga dalam pelaksanaannya siswa terlihat canggung, masih tampak perlu beradaptasi dengan suasana pembelajaran akibatnya banyak siswa yang bertanya mengenai media yang digunakan saat diskusi berlangsung, terutama pada analisis virtual lab reaksi pembakaran gas alkana.

(2) Waktu

Alokasi waktu 2 x 45 menit ataupun 1 x 45 menit tiap pertemuan sering kali dirasakan masih kurang untuk melakukan pembelajaran di dalam kelas. Hal ini dikarenakan banyaknya waktu yang digunakan oleh siswa untuk berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing sehingga waktu yang bias digunakan untuk melanjutkan menerangkan materi selanjutnya berkurang.

(3) Instrumen

Peneliti menyadari bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini belum sempurna, sehingga belum dapat membedakan dengan baik antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, perlu adanya persiapan yang lebih lengkap dan lebih baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (1) Model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum berpengaruh sebesar 60,2 persen terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 1 Semarang materi hidrokarbon.
- (2) Hasil belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan menggunakan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum lebih baik daripada hasil belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran ekspositori. Rata-rata hasil belajar kognitif kelas kontrol dan eksperimen berturut-turut adalah 80,12 dan 87,62. Rata-rata skor total aspek afektif kelas kontrol dan eksperimen berturut-turut adalah 20,13 dan 23,78. Rata-rata skor total aspek psikomotorik kelas kontrol dan eksperimen berturut-turut adalah 19 dan 21,78 serta rata-rata nilai laporan praktikum kelas eksperimen adalah 89,7.

5.2 Saran

Berdasarkan proses dan hasil penelitian di atas, bahwa:

- (1) peneliti dalam menyajikan konsep dan mengidentifikasi data, mayoritas siswa dapat memahami materi hidrokarbon yang diajarkan dengan menggunakan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum, sehingga peneliti berharap

guru menjadikan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum sebagai alternatif model pembelajaran.

- (2) peneliti dalam menguji pencapaian konsep siswa, mayoritas siswa dapat memahami dengan baik, selanjutnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan implementasi model pembelajaran serta media yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcahy, N. O. & Kemal D. 2012. The Effects of Group Investigation and Cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and Motion Subjects on Students Academic Achievements. *Journal of Educational Sciences Research* Volume 2, Number 1, June 2012. [diakses 14-04-2013]
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Badudu, J.S. & Sutan Mohammad Zain. 1994. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fessenden, R.J & Joan.S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta : Erlangga.
- Harnanto, A. & Ruminten. 2009. *Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Ibrahim, M & Nur. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA.
- Ikhmawati, A. 2010. *Peningkatan Keterampilan Menulis Petunjuk melalui Metode Group Investigation dengan Teknik Pengamatan Objek secara Langsung pada Siswa Kelas VIII B SMP PGRI 16 Brangsong Kendal*. Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Istikomah, H. 2010. Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Semarang: Unnes. <http://journal.unnes.ac.id>
- Johari, J.M.C., & M. Rachmawati. 2007. *Kimia 1 SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Jumaeri & Latifah. 2007. Mengoptimalkan Pembelajaran Kimia Unsur Berbahasa Inggris pada Perkuliahan Kimia Anorganik II Melalui Pola Konstruktivistik Konsep dan Visualisasi Komputer. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Jilid I, no 1, Januari. Semarang : Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Maesaroh, S. 2005. *Efektivitas Penerapan Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Mahatmani, F. W., S. Mantini R.S., W. Astuti. 2007. Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia Anorganik II Unsur Alumunium dan Senyawanya Berorientasi CTL pada Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UNNES . *Jurnal*

Inovasi Pendidikan Kimia. Jilid I, no 1, Januari. Semarang : Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.

Mohrig, N. 1973. *Laboratory Experiments in Organic Chemistry*. New York: D. Van Nostrand Company.

Kauchak, D.P. & P.D. Eggen. 1998. *Learning & Teaching Research-Based Methods*. Third Edition. USA : Allyn and Bacon.

Koc, Y., Kemal D., Ataman K., & Umit S. 2010. The Effects of Two Cooperative Learning Strategies on the Teaching and Learning of the Topics of Chemical Kinetics. *Journal of Turkish Science Education* Volume 7, Issue 2, June 2010. <http://www.tused.org>. [diakses 14-04-2013]

Permana, I. 2009. *Memahami Kimia 1: SMA/MA untuk Kelas X*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, M. 2008. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Erlangga: Jakarta.

Salirawati, D. 2011. *Materi Pelatihan Kepala Laboratorium Kimia Bagi Guru-Guru Kimia Kabupaten Kulon Progo*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia UNY.

Sanjaya, W., 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Media Prenada.

Saptorini & Sri Mursiti. 2007. Chemistry Instruction in High School Based on Competence Based Curriculum by Inquiry-Based Learning Associated with Contextual Teaching and Learning in The SMAN 1 Semarang Group. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Jilid I, no 1, Januari. Semarang : Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.

Shriner, Ralph L., Reynold C. Fuson, & David Y. Curtin. 1965. *The Systematic Identification of Organic Compounds*. New York: John Wiley & Sons. Inc.

Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education* Volume 4, Issue 2, September 2007. <http://www.tused.org>. [diakses 14-01-2013]

Slavin, R. E. 2009. *Cooperative Learning Teori Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.

Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

-----, 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI.

- Sumarni, W. & L. Susanti 2007. Peningkatan Hasil Belajar Kimia Pokok Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Melalui Model Pembelajaran *Think-Pair-Share* Berbasis Data Eksperimen. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Jilid I, no 1, Januari. Semarang : Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Susiwi, S. 2007. *Pendekatan Pembelajaran dalam Pembelajaran Kimia*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tsoi, M.F., Goh, N.K., & Chia, L.S. 2004. Using Group Investigation for Chemistry in Teacher Education. *Asian-Pasific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 5*. Singapore: Asian-Pasific Forum on Science Learning and Teaching.
- Ulfi, K. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Pada Siswa Kelas VIII SMP untuk Menumbuhkan Kemampuan Memecahkan Masalah*. Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wahyuningsih, I. 2011. *Penerapan Model Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) Berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Cahaya*. Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Yulianto, E. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Bentuk-bentuk Pasar Kelas X SMA Negeri 3 Demak*. Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Yusuf, Hafid E., 2011. *Pengaruh Model Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Karangrayung Grobogan Tahun Pelajaran 2009/2010*. Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

*Lampiran 1***Nilai UH Kelas Populasi**

No	X.9	X.10	X.11	X.13
1	80	76	85	75
2	81	78	85	77
3	71	82	80	82
4	79	78	80	78
5	81	80	78	80
6	71	86	78	86
7	81	76	79	76
8	77	81	78	81
9	77	81	79	81
10	78	78	81	78
11	76	80	80	80
12	76	80	81	80
13	81	76	83	76
14	79	82	83	82
15	85	82	76	81
16	83	80	81	80
17	83	81	82	81
18	77	81	81	81
19	77	82	76	82
20	76	80	83	80
21	77	78	79	77
22	76	76	78	76
23	73	82	79	81
24	77	83	80	83
25	76	76	82	76
26	73	78	82	77
27	73	84	77	83
28	76	78	84	77
29	77	76	76	75
30	77	77	78	77
31	77	76	76	76
32	76	80	86	80

Lampiran 2

**LEMBAR ANGKET
RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN GI BERBASIS
PRAKTIKUM**

Nama :

Kelas/ no absen :

Petunjuk pengisian:

1. *Pilih salah satu jawaban SS, S, TS atau STS dengan jujur dengan memberi tanda \surd pada kolom yang tersedia.*
2. *Periksalah tiap nomor dan pastikan seluruhnya telah terisi sebelum diserahkan kembali.*

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Pembelajaran GI berbasis praktikum berlangsung menyenangkan dan tidak membosankan.				
2.	Pembelajaran GI berbasis praktikum memacu keaktifan saya dalam pembelajaran.				
3.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya mudah bekerjasama dalam kelompok.				
4.	Pembelajaran GI berbasis praktikum meningkatkan pemahaman saya terhadap materi yang dipelajari.				
5.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya berani menyampaikan pendapat.				
6.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya tertarik untuk memperdalam ilmu kimia.				
7.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya bersemangat dalam pembelajaran.				
8.	Pembelajaran GI berbasis praktikum memotivasi saya untuk lebih giat belajar.				
9.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membantu saya mengingat konsep yang ada dalam pembelajaran.				
10.	Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya lebih aktif bertanya baik pada guru maupun teman.				

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Lampiran 3

RUBRIK ASPEK AFEKTIF

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1.	Kerjasama	5	Selalu bekerjasama di kelompok dan selalu menyumbangkan ide
		4	Bekerjasama di kelompok dan kadang menyumbangkan ide
		3	Bekerjasama di kelompok dan tidak menyumbangkan ide
		2	Jarang bekerjasama di kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama di kelompok
2.	Tanggung jawab	5	Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu
		4	Melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan kadang selesai tepat waktu
		3	Melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tidak tepat waktu
		2	Melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu
		1	Tidak melaksanakan tugas dari guru
3.	Kemampuan untuk bertanya atau berpendapat	5	Bertanya sambil mengangkat tangan dan mengajukan pertanyaan berbobot
		4	Mengajukan pertanyaan yang berbobot namun tidak didahului dengan mengangkat tangan
		3	Bertanya sambil mengangkat tangan namun pertanyaan yang diajukan tidak berbobot
		2	Bertanya tanpa mengangkat tangan dan pertanyaan yang diajukan tidak berbobot
		1	Tidak bertanya
4.	Perhatian mengikuti pelajaran	5	Perhatian dan sering menyampaikan pendapat.
		4	Perhatian dan kadang-kadang menyampaikan pendapat.
		3	Perhatian dan jarang menyampaikan pendapat
		2	Perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat
		1	Tidak perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat
5.	Kerajinan membawa buku referensi	5	Selalu (> 6 kali) membawa buku referensi
		4	Sering (4-6 kali) membawa buku referensi
		3	Kadang-kadang (3-4 kali) membawa buku referensi
		2	Jarang (1-2 kali) membawa buku referensi
		1	Tidak pernah membawa buku referensi

Lampiran 4

RUBRIK ASPEK PSIKOMOTORIK UJI BAEYER

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Indikator
1.	Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama	5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
		4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
		3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
		2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
		1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama
2.	Kemampuan menggunakan alat dan sikap kerja	5	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan orang lain
		4	Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan orang lain
		3	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan teman
		2	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan guru
		1	Siswa tidak mampu serta tidak terampil menggunakan alat dan bahan meskipun dibantu guru dan teman
3.	Keterampilan melaksanakan praktikum	5	Mampu melaksanakan praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
		4	Mampu melaksanakan praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu
		3	Melaksanakan praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu
		2	Melaksanakan praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
		1	Melaksanakan praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
4.	Menggali informasi melalui sumber bahan ajar	5	Menggunakan sumber lebih dari 4 buku/data. (buku kimia, LKS, sumber data internet)
		4	Menggunakan sumber 3 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
		3	Menggunakan sumber 2 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
		2	Menggunakan sumber 1 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
		1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran
5.	Kemampuan menuliskan	5	Mampu menuliskan mempresentasikan

	dan memaparkan hasil praktikum		hasil praktikum dengan benar dan lengkap.
		4	Menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum dengan benar dan kurang lengkap
		3	Menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum kurang benar tapi lengkap
		2	Menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum kurang benar tapi lengkap
		1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum.

Lampiran 5

RUBRIK ASPEK PSIKOMOTORIK UJI BROMIN

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1.	Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama	5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
		4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
		3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
		2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
		1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama
2.	Kemampuan menuliskan alat dan bahan praktikum	5	Mampu menuliskan alat dan bahan praktikum dengan lengkap dan benar tanpa bantuan guru
		4	Menuliskan alat praktikum dengan benar dan lengkap dengan bantuan guru
		3	Menuliskan bahan praktikum dengan benar tapi tidak lengkap
		2	Menuliskan alat dan bahan praktikum kurang benar dan tidak lengkap
		1	Tidak menuliskan alat dan bahan praktikum
3.	Keterampilan menuliskan cara kerja dan hasil praktikum	5	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
		4	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu
		3	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu
		2	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
		1	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
4.	Menggali informasi melalui sumber bahan ajar	5	Menggunakan sumber lebih dari 4 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet).
		4	Menggunakan sumber 3 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet).
		3	Menggunakan sumber 2 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet).
		2	Menggunakan sumber 1 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet).
		1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran

5.	Kemampuan menuliskan dan mempresentasikan hasil pengamatan	5	Mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan lengkap.
		4	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan kurang lengkap
		3	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kurang benar tapi lengkap
		2	Kurang Mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi
		1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi.

Lampiran 6

RUBRIK ASPEK PSIKOMOTORIK VIRTUAL LAB**REAKSI PEMBAKARAN ALKANA**

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1.	Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama	5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
		4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
		3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
		2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
		1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama
2.	Kemampuan menuliskan alat dan bahan praktikum	5	Mampu menuliskan alat dan bahan praktikum dengan lengkap dan benar tanpa bantuan guru
		4	Menuliskan alat praktikum dengan benar dan lengkap dengan bantuan guru
		3	Menuliskan bahan praktikum dengan benar tapi tidak lengkap
		2	Menuliskan alat dan bahan praktikum kurang benar dan tidak lengkap
		1	Tidak menuliskan alat dan bahan praktikum
3.	Keterampilan menuliskan cara kerja dan hasil praktikum	5	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
		4	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu
		3	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu
		2	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
		1	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
4.	Menggali informasi melalui sumber bahan ajar	5	Menggunakan sumber lebih dari 5 buku/data.
		4	Menggunakan sumber 3 buku/data.
		3	Menggunakan sumber 2 buku/data.
		2	Menggunakan sumber 1 buku/data.
		1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran
5.	Kemampuan menuliskan	5	Mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan

	mempresentasikan hasil pengamatan		benar dan lengkap.
		4	Mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan kurang lengkap
		3	Mempresentasikan hasil diskusi kurang benar tapi lengkap
		2	Kurang mampu mempresentasikan hasil.
		1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi

Lampiran 7

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK AFEKTIF SISWA

1. Kerjasama

Skor	Indikator
5	Selalu bekerjasama di kelompok dan selalu menyumbangkan ide
4	Bekerjasama di kelompok dan kadang menyumbangkan ide
3	Bekerjasama di kelompok dan tidak menyumbangkan ide
2	Jarang bekerjasama di kelompok
1	Tidak pernah bekerjasama di kelompok

2. Tanggung Jawab

Skor	Indikator
5	Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu
4	Melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan kadang selesai tepat waktu
3	Melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tidak tepat waktu
2	Melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tidak tepat waktu
1	Tidak melaksanakan tugas dari guru

3. Kemampuan untuk bertanya atau berpendapat

Skor	Indikator
5	Bertanya sambil mengangkat tangan dan mengajukan pertanyaan berbobot
4	Mengajukan pertanyaan yang berbobot namun tidak didahului dengan mengangkat tangan
3	Bertanya sambil mengangkat tangan namun pertanyaan yang diajukan tidak berbobot

2	Bertanya tanpa mengangkat tangan dan pertanyaan yang diajukan tidak berbobot
1	Tidak bertanya

4. Perhatian mengikuti pelajaran

Skor	Indikator
5	Perhatian dan sering menyampaikan pendapat.
4	Perhatian dan kadang-kadang menyampaikan pendapat.
3	Perhatian dan jarang menyampaikan pendapat
2	Perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat
1	Tidak perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat

5. Kerajinan membawa buku referensi

Skor	Indikator
5	Selalu (> 6 kali) membawa buku referensi
4	Sering (4-6 kali) membawa buku referensi
3	Kadang-kadang (3-4 kali) membawa buku referensi
2	Jarang (1-2 kali) membawa buku referensi
1	Tidak pernah membawa buku referensi

Lampiran 8

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK UJI BAEYER SISWA

1. Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama

Skor	Indikator
5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama

2. Kemampuan menggunakan alat dan sikap kerja

Skor	Indikator
5	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan orang lain
4	Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan orang lain
3	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan teman
2	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan guru
1	Siswa tidak mampu serta tidak terampil menggunakan alat dan bahan meskipun dibantu guru dan teman

3. Keterampilan melaksanakan praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu melaksanakan praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
4	Mampu melaksanakan praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu

3	Melaksanakan praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu
2	Melaksanakan praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
1	Melaksanakan praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu

4. Menggali informasi melalui sumber bahan ajar

Skor	Indikator
5	Menggunakan sumber lebih dari 4 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
4	Menggunakan sumber 3 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
3	Menggunakan sumber 2 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
2	Menggunakan sumber 1 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran

5. Kemampuan menuliskan dan memaparkan hasil praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan mempresentasikan hasil praktikum dengan benar dan lengkap.
4	Menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum dengan benar dan kurang lengkap
3	Menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum kurang benar tapi lengkap
2	Kurang mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi
1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil praktikum

Lampiran 9

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK UJI BROMIN SISWA

1. Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama

Skor	Indikator
5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama

2. Kemampuan menuliskan alat dan bahan praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan alat dan bahan praktikum dengan lengkap dan benar
4	Menuliskan alat praktikum dengan benar tapi tidak lengkap
3	Menuliskan bahan praktikum dengan benar tapi tidak lengkap
2	Menuliskan alat dan bahan praktikum kurang benar dan tidak lengkap
1	Tidak menuliskan alat dan bahan praktikum

3. Keterampilan menuliskan cara kerja dan hasil praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
4	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu
3	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu
2	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang

	benar serta selesai tidak tepat waktu
1	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu

4. Menggali informasi melalui sumber bahan ajar

Skor	Indikator
5	Menggunakan sumber lebih dari 4 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
4	Menggunakan sumber 3 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
3	Menggunakan sumber 2 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
2	Menggunakan sumber 1 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran

5. Kemampuan menuliskan dan memaparkan hasil diskusi

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan lengkap.
4	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan kurang lengkap
3	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kurang benar tapi lengkap
2	Kurang Mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi
1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi

Lampiran 10

**PEDOMAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK VIRTUAL LAB
REAKSI PEMBAKARAN ALKANA SISWA**

1. Kecakapan berkomunikasi lisan dan bekerjasama

Skor	Indikator
5	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
4	Mampu berkomunikasi dan bekerjasama
3	Berkomunikasi dan kadang-kadang bekerjasama
2	Berkomunikasi dan tidak bekerjasama
1	Tidak berkomunikasi dan tidak bekerjasama

2. Kemampuan menuliskan alat dan bahan praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan alat dan bahan praktikum dengan lengkap dan benar tanpa bantuan guru
4	Menuliskan alat praktikum dengan benar dan lengkap dengan bantuan guru
3	Menuliskan bahan praktikum dengan benar tapi tidak lengkap
2	Menuliskan alat dan bahan praktikum kurang benar dan tidak lengkap
1	Tidak menuliskan alat dan bahan praktikum

3. Keterampilan menuliskan cara kerja dan hasil praktikum

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar serta selesai tepat waktu
4	Mampu menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan benar tidak selesai tepat waktu
3	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tepat waktu

2	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum dengan baik dan kurang benar serta selesai tidak tepat waktu
1	Menuliskan cara kerja dan hasil praktikum kurang benar serta selesai tidak tepat waktu

4. Menggali informasi melalui sumber bahan ajar

Skor	Indikator
5	Menggunakan sumber lebih dari 4 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
4	Menggunakan sumber 3 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
3	Menggunakan sumber 2 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
2	Menggunakan sumber 1 buku/data (buku kimia, LKS, sumber data internet)
1	Tidak menggunakan sumber pembelajaran

5. Kemampuan mempresentasikan hasil pengamatan

Skor	Indikator
5	Mampu menuliskan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan lengkap.
4	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan benar dan kurang lengkap
3	Menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kurang benar tapi lengkap
2	Kurang Mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi
1	Tidak mampu menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi

*Lampiran 11***KISI – KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA**

No.	Indikator	No. Soal
1	Mengetahui ketertarikan siswa untuk mempelajari materi hidrokarbon dalam pembelajaran GI berbasis praktikum	6
2	Mengetahui motivasi siswa untuk mempelajari materi hidrokarbon dalam pembelajaran GI berbasis praktikum	8
3	Mengetahui keaktifan siswa dalam pembelajaran GI berbasis praktikum	2, 3, 5, 10
4	Mengetahui reaksi siswa tentang pembelajaran GI berbasis praktikum	1, 7
5	Mengetahui pemahaman materi siswa dalam pembelajaran GI berbasis praktikum	4, 9

Lampiran 12

KUNCI JAWABAN UJI BROMIN

NO	JAWABAN	POINT
1	Judul: Uji Bromin	5
2	Tujuan: Mengetahui reaktivitas alkana dan alkena dengan air Bromin	5
3	Alat yang dibutuhkan: Rak tabung reaksi Tabung reaksi Pipet Sarung tangan Gelas ukur	25
4	Bahan yang dibutuhkan: Sikloheksana Sikloheksena Air bromin (Br ₂ dalam CCl ₄)	15
5	Cara Kerja: a. Siapkan alat dan bahan b. Memasukkan sikloheksana dan sikloheksena dalam tabung reaksi yang berbeda. c. Menambahkan beberapa tetes air bromin (dalam CCl ₄) kedalam tabung reaksi sikloheksana dan sikloheksena, menggoyangkan tabung reaksi. d. Mengamati dan mencatat apa yang terjadi	30
6	Hasil Pengamatan: Sikloheksana setelah ditambah air bromin berwarna coklat kemerahan Sikloheksena setelah ditambah air bromin tidak berwarna (bening)	10
7	Kesimpulan: Sikloheksana (alkana) tidak bereaksi dengan air bromin. Sikloheksena (alkena) bereaksi dengan air bromin.	10

Lampiran 13

**KUNCI JAWABAN VIRTUAL LAB
REAKSI PEMBAKARAN ALKANA**

NO	JAWABAN	POINT
1	Tujuan: Mengetahui reaksi pembakaran alkana	5
2	Alat yang dibutuhkan: Virtual lab Pembakaran alkana	5
3	Bahan yang dibutuhkan: Metana (Virtual lab) Etana (Virtual lab) Propana (Virtual lab)	15
4	Cara Kerja Virtual lab: e. Memilih jenis alkana yang akan digunakan pada virtual lab. f. Menyetarakan reaksi pembakaran sempurna alkana, dan menuliskan persamaan reaksinya dalam virtual lab. g. Mengecek kebenaran jawaban dengan menekan submit. h. Mengisikan jumlah mol alkana yang ingin dibakar. i. Menekan tombol ' <i>start reaction</i> '. j. Mengamati reaksi yang terjadi. k. Menghitung jumlah mol CO ₂ dan H ₂ O yang dihasilkan dari reaksi pembakaran alkana.	35
5	Hasil Pengamatan: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3,05 mol 3,05 mol 6,10 mol $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 3,05 mol 6,10 mol 9,15 mol $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 2,17 mol 6,51 mol 8,68 mol	30
6	Kesimpulan: 1. Reaksi pembakaran sempurna alkana menghasilkan CO ₂ dan H ₂ O 2. Besar mol zat yang dihasilkan sesuai dengan koefisien kesetaraan reaksi.	10

Lampiran 14

KUNCI JAWABAN UJI BAEYER

NO	JAWABAN	POINT
1	Tujuan: Mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh dalam kehidupan sehari-hari.	5
2	Alat yang dibutuhkan: Rak tabung reaksi Tabung reaksi Pipet Gelas ukur	10
3	Bahan yang dibutuhkan: minyak kelapa minyak kelapa sawit sampel lain (ditentukan siswa, berbeda tiap kelompok) aquades 95% etanol (alkohol) Larutan KMnO_4 1%	20
4	Cara Kerja: 1. Masukkan 2 tetes minyak kelapa pada tabung reaksi 1, 2 tetes minyak kelapa sawit pada tabung reaksi 2, dan 2 tetes sampel pada tabung reaksi 3. 2. Masukkan 2 mL etanol pada tiap-tiap tabung, goyang perlahan agar tercampur. 3. Tambahkan 5 tetes KMnO_4 pada tiap-tiap tabung, diamkan selama 1-2 menit, amati apa yang terjadi, tuliskan hasil pengamatan dalam tabel pengamatan.	30
5	Hasil Pengamatan: Sampel minyak berwarna merah kecokelatan. Sampel minyak jelantah, margarine, santan, minyak rosebrand, minyak tropical dan minyak goreng curah berwarna kecokelatan Sampel aquades tidak bereaksi (memisah)	25
6	Kesimpulan: 1. Uji baeyer digunakan untuk mengetahui adanya ikatan rangkap yaitu alkena dan alkuna. 2. Ikatan rangkap ditandai dengan berubahnya warna sampel menjadi coklat setelah direaksikan dengan etanol dan KMnO_4 .	10

Lampiran 15

Lembar Kerja Percobaan

Kelompok:

A. TUJUAN

.....

B. LANDASAN TEORI

.....

C. ALAT DAN BAHAN

D. LANGKAH KERJA

E. DATA PENGAMATAN

NO	SAMPEL	HASIL PENGAMATAN	JENUH/ TIDAK JENUH

F. KESIMPULAN

.....

Lampiran 16

Lembar Kerja Percobaan

Kelompok:

A. TUJUAN

.....
.....

B. LANDASAN TEORI

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

C. ALAT DAN BAHAN

D. LANGKAH KERJA

E. DATA PENGAMATAN

F. KESIMPULAN

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

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK UJI BAEYER

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Adam Firmansyah	√						√				√						√				√				
	Amalina Sari Dewi	√						√				√							√			√				
	Annisa Putri Pratama	√						√				√							√			√				
	Aryadhana Nugrahantya Prayoga	√						√				√							√			√				
	Attidhira Citra Lestari Sudrajat	√						√				√							√			√				
2	Jourdan Yodya Adetama	√						√				√							√			√				
	Muharyo Ihsanto	√						√				√							√			√				
	Mutiara Afri Sagita	√						√				√							√			√				
	Pasha Adyka Primasari	√						√				√							√			√				
	Purwoningsih Dhanita S	√						√				√							√			√				
	Rizki Nurcahyo Kurniawan	√						√				√							√			√				
3	Mohamad Fattah Rahman	√						√				√							√			√				
	Muhammad Khoirul Annas	√						√				√							√			√				

	Radita Prameswari Tito	√						√									√			√				
	Raissa Ridha Rahmandhiya	√						√									√			√				
	Rizqullah Abbiyu Widyasyahputra	√						√									√			√				
4	Nindita Pradiptaputri	√						√									√			√				
	Novi Setyawati	√						√									√			√				
	Rayhan Ramzi Zulfikar	√						√									√			√				
	Syavira Rani Arimawati	√						√									√			√				
	Tri Detia Irdi	√						√									√			√				

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Drs. Sulistyoso HP, MM

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK UJI BROMIN

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Ika V.		√					√					√					√					√			
	Nurma A.		√					√					√					√					√			
	Radita P.		√					√					√					√					√			
	Tri D.		√					√					√					√					√			
2	Hafizhan H.	√						√					√					√					√			
	M.Fattah	√						√					√					√					√			
	Rizki N.	√						√					√					√					√			
	Rizqullah A.		√					√					√					√					√			
3	Amalina S.		√					√			√							√					√			
	Novi S.		√					√					√					√					√			
	Olivia P.	√						√					√					√					√			

	Syavira R.	√						√					√					√				
4	Adam F.	√						√			√							√				
	Aryadhana N.	√						√			√							√				
	Jourdan Y.	√						√			√							√				
	Pasha A.	√						√			√							√				

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Drs. Sulistyoso HP, MM

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK VIRTUAL LAB

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Ika V.		√				√						√					√					√			
	Nurma A.		√				√						√					√					√			
	Radita P.		√				√						√					√					√			
	Tri D.		√				√						√					√					√			
2	Hafizhan H.	√					√						√					√					√			
	M.Fattah	√					√					√						√					√			
	Rizki N.	√					√						√					√					√			
	Rizqullah A.		√				√						√					√					√			
3	Amalina S.		√				√					√						√					√			
	Novi S.		√				√						√					√					√			
	Olivia P.	√					√						√					√					√			
	Syavira R.	√					√						√					√					√			
4	Adam F.	√					√					√						√					√			

	Aryadhana N.	√					√					√					√				
	Jourdan Y.	√					√					√					√				
	Pasha A.	√					√					√					√				

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Drs. Sulistyoso HP, MM

Lampiran 18

LEMBAR OBSERVASI KELAS EKSPERIMEN

JENIS PENILAIAN : AFEKTIF

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Adam Firmansyah		√				√					√					√					√				
	Amalina Sari Dewi		√				√					√						√				√				
	Annisa Putri Pratama		√				√					√					√					√				
	Aryadhana Nugrahantya Prayoga		√				√					√					√					√				
	Attidhira Citra Lestari Sudrajat		√				√					√					√					√				
2	Jourdan Yodya Adetama		√				√					√					√					√				
	Muharyo Ihsanto		√				√					√					√					√				
	Mutiara Afri Sagita		√				√					√					√					√				
	Pasha Adyka Primasari		√				√					√					√					√				
	Purwoningsih Dhanita S		√				√					√					√					√				
	Rizki Nurcahyo Kurniawan		√				√					√					√					√				
3	Mohamad Fattah Rahman		√				√					√					√					√				
	Muhammad Khoirul Annas		√				√					√					√					√				
	Radita Prameswari Tito		√				√											√				√				
	Raissa Ridha Rahmandhiya		√				√					√					√					√				
	Rizqullah Abbiyu Widyasyahputra		√				√					√					√					√				
4	Nindita Pradiptaputri		√				√					√					√					√				
	Novi Setyawati		√				√					√						√				√				

	Rayhan Ramzi Zulfikar	√			√				√				√				√			
	Syavira Rani Arimawati	√			√				√				√				√			
	Tri Detia Irdi	√			√				√				√	√			√			
5	Bintang Adi Prakoso	√			√				√				√				√			
	Fattah Rafianda Denaldo	√			√				√				√				√			
	Hafizhan Hilmy Usman	√			√				√				√				√			
	Nuzuli Fitriani	√			√				√				√	√			√			
	Reynhard Wijaya	√			√				√				√				√			
6	Fairuz Shafira Winindra R.	√			√				√				√				√			
	Ika Veronica Anggraeni	√			√				√				√				√			
	Ndaru Fauzi Putrawijaya	√			√				√				√	√			√			
	Nurma Anggi Pramesti	√			√				√				√	√			√			
	Olivia Priyandita	√			√				√				√				√			
	Sarika Setya Putri	√			√				√				√				√			

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Evi Agustiani Rahayu

LEMBAR OBSERVASI KELAS KONTROL

JENIS PENILAIAN : AFEKTIF

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.11/2

Nama	Indikator																								
	I					II					III					IV					V				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Abiwardina Aulia			√				√					√					√					√			
Dwiutami																									
Achna Rossalia Safitri			√				√					√					√					√			
Agvine Triantunentya			√				√					√					√					√			
Ahmad Hadi Pranowo			√				√					√					√					√			
Alpran Prabaswara Pradana			√				√					√					√					√			
Amalia Zahrah Nawie			√				√					√					√					√			
Arvielsa Pram Anjani			√				√					√					√					√			
Bagas Agung Rahmad			√				√					√					√					√			
Deddy Randah Cezar			√				√					√					√					√			
Feliciana Regina Putri			√				√					√					√					√			
Firman Aji Saputra			√				√					√					√					√			
Gama Candra Tri Kartika			√				√					√					√					√			
Harris Luqman Nur R.			√				√					√					√					√			
Hesti Muji Rahayu			√				√					√					√					√			
Ilham Rafidanto			√				√					√					√					√			
Iqbal Gianenggala		√					√					√					√					√			
Jeihan Nabila Shavira			√				√					√					√					√			
Khairunnisa Azizah			√				√					√					√					√			

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK UJI BAEYER

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
4	Nindita Pradiptaputri	√					√					√					√					√				
	Novi Setyawati	√					√					√					√					√				
	Rayhan Ramzi Zulfikar	√					√					√					√					√				
	Syavira Rani Arimawati	√					√					√					√					√				
	Tri Detia Irdi	√					√					√					√					√				
5	Bintang Adi Prakoso	√					√					√					√					√				
	Fattah Rafianda Denaldo	√					√					√					√					√				
	Hafizhan Hilmy Usman	√					√					√					√					√				
	Nuzuli Fitriani	√					√					√					√					√				
	Reynhard Wijaya	√					√					√					√					√				
6	Fairuz Shafira Winindra R.	√					√					√					√					√				
	Ika Veronica Anggraeni	√					√					√					√					√				
	Ndaru Fauzi Putrawijaya	√					√					√					√					√				

Nurma Anggi Pramesti	√						√				√						√			√				
Olivia Priyandita	√						√				√						√			√				
Sarika Setya Putri	√						√				√						√			√				

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,


Evi Agustiani Rahayu

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK UJI BROMIN

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
5	Annisa P.	√					√					√					√					√				
	Fairuz S.	√					√						√				√					√				
	Mutiara A.	√					√					√					√					√				
	Nuzuli F.		√				√						√				√					√				
6	Muharyo I.	√					√						√				√					√				
	Ndaru F.		√				√						√				√					√				
	Purwoningsih D.	√					√						√				√					√				
	Rayhan R.	√					√						√				√					√				
7	Attidhira C.	√					√					√					√					√				
	Raissa R.		√				√						√				√					√				
	Sarika		√				√						√				√					√				
	Nindita	√					√					√					√					√				
8	Bintang A.	√					√					√					√					√				

	Fattah R.		√					√								√				√				
	Reynhard W.	√						√								√				√				
	M. Khoirul	√						√								√				√				

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Evi Agustiani Rahayu

Lampiran 19

**KISI-KISI PENULISAN SOAL UJI COBA
SMAN 1 SEMARANG**

Mata pelajaran : Kimia

Kelas/ semester : X/ II

Alokasi waktu :90 menit

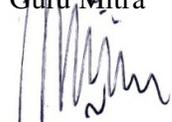
Jumlah soal :50 Soal

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

No	Tujuan pembelajaran	Materi	Jenjang	Penyebaran
1	Siswa dapat mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan	Alkana, alkena dan alkuna	C1	3, 10, 12, 15, 16, 18, 23, 28, 33, 35, 49, 50.
2	Siswa dapat memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna		C2	4, 5, 6, 8, 9, 13, 24, 27,
			C3	7, 14, 17,
3	Siswa dapat menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.	Sifat fisik alkana, alkena dan alkuna	C2	1, 11, 20, 32,
4	Siswa dapat menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans)	Isomer	C1	2, 25, 29, 30,
			C2	31,
			C3	22, 26, 42, 44,

5	Siswa dapat menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi)	Reaksi senyawa karbon	C1	21,
			C2	37, 43, 47,
			C3	34, 46,
6	Siswa dapat mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh melalui percobaan	Uji Bayer, Uji Bromin	C2	36,
			C3	38, 41,
7	Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam	Minyak bumi	C1	39, 48,
8	Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi			
9	Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya.	Mutu bensin	C2	45,
10	Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan.	dampak pembakaran bahan bakar	C2	40,
11	Menjelaskan reaksi pembakaran	pembakaran bahan bakar	C2	19,

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

LEMBAR OBSERVASI KELAS

JENIS PENILAIAN : PSIKOMOTORIK UJI VIRTUAL LAB

MATA PELAJARAN: KIMIA

KELAS/SEMESTER : X.10/2

Grup	Nama	Indikator																								
		I					II					III					IV					V				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
5	Annisa P.	√					√					√					√					√				
	Fairuz S.	√					√						√				√					√				
	Mutiara A.	√					√					√					√					√				
	Nuzuli F.		√				√						√				√					√				
6	Muharyo I.	√					√						√				√					√				
	Ndaru F.		√				√						√				√					√				
	Purwoningsih D.	√					√						√				√					√				
	Rayhan R.	√					√						√				√					√				
7	Attidhira C.	√					√					√					√					√				
	Raissa R.		√				√						√				√					√				
	Sarika		√				√						√				√					√				
	Nindita	√					√					√					√					√				

8	Bintang A.	√					√					√					√					
	Fattah R.		√				√					√					√					
	Reynhard W.	√					√					√					√					
	M. Khoirul	√					√					√					√					

Semarang, Mei 2013
Pengobservasi,



Evi Agustiani Rahayu

Lampiran 20

SOAL UJI COBA

Mata pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/II
Waktu : 90 menit

Petunjuk Pengisian

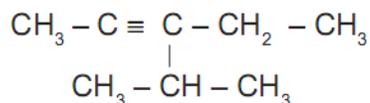
- Tulis identitas dan kelas anda pada lembar jawaban yang tersedia.
 - Bacalah dengan teliti petunjuk soal untuk tiap tipe soal sebelum mengerjakan soal.
 - Petunjuk pengisian jawaban
 - Beri tanda (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban sebagai jawaban yang dianggap benar.
 - Apabila jawaban yang dipilih ternyata salah dan anda ingin mengganti maka berilah tanda (=) pada huruf yang telah disilang dan beri tanda (X) pada huruf lain yang dianggap benar.
 Contoh: A ~~B~~ C D E diganti ~~A~~ B C D ~~E~~
 - Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal tanyakan pada pengawas.
 - Setelah semua pertanyaan selesai dijawab serahkan lembar jawaban dan lembar soal kepada pengawas.
-

SOAL

- Berikut ini merupakan sifat fisis alkana, kecuali (A)
 - Bersifat polar
 - Gaya antar molekulnya semakin kuat dengan pertambahan nilai Mr
 - Titik leleh dan titik didihnya naik seiring pertambahan nilai Mr
 - Viskositasnya naik seiring pertambahan nilai Mr
 - Volatilitas berkurang seiring pertambahan nilai Mr
- Jenis isomer yang terjadi pada alkana adalah isomer ... (A)

a. Kerangka	d. Geometri
b. Posisi	e. Optic
c. Fungsi	
- Hidrokarbon alisiklik adalah hidrokarbon yang (B)
 - Mempunyai rantai terbuka (lurus/bercabang)
 - Mempunyai rantai tertutup
 - Mempunyai rantai tertutup membentuk cincin benzena
 - Mempunyai ikatan rangkap dua

13. Nama senyawa berikut adalah (C)



- a. 4-isopropil-2-pentuna
 b. 4,5-dimetil-2-heksuna
 c. 3-etil-4-metil-2-pentuna
 d. 2-isopropil-3-pentuna
 e. 2,3-dimetil-4-heksuna

14. Nama senyawa dengan rumus $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ adalah (D)

- a. Propana
 b. Butana
 c. Pentana
 d. 2-metilpropana
 e. 2-metilbutana

15. Gugus $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$ disebut (B)

- a. Metil
 b. Etil
 c. Propil
 d. Butil
 e. Amil

16. Hidrokarbon alifatik adalah hidrokarbon yang (A)

- a. Mempunyai rantai terbuka (lurus/bercabang)
 b. Mempunyai rantai tertutup
 c. Mempunyai rantai tertutup membentuk cincin benzena
 d. Mempunyai ikatan rangkap dua
 e. Mempunyai ikatan rangkap tiga

17. Di antara nama berikut yang tidak sesuai dengan aturan IUPAC adalah (B)

- a. 2-metilpropena
 b. 2-metilbutena
 c. 2-metil-2-butena
 d. 3-metil-2-butena
 e. 2-metil-2-pentena

18. Gugus $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-}$ disebut (C)

- a. Etil
 b. Propil
 c. Isopropil
 d. Butil
 e. Sekunder butil

19. Pembakaran sempurna dari alkana akan menghasilkan senyawa (C)

- a. C dan H_2O
 b. CO dan H_2O
 c. CO_2 dan H_2O
 d. C dan CO_2

- e. CO dan CO₂
20. Di antara senyawa alkana berikut, yang mempunyai titik didih paling tinggi adalah ... (D)
- a. Etana
b. Butana
c. Ekana
d. Heptana
e. Pentana
21. Berikut ini reaksi yang dapat terjadi pada senyawa karbon, **kecuali** (E)
- a. Substitusi
b. Adisi
c. Polimerisasi
d. Oksidasi
e. Hidrogenarisisasi
22. Perhatikan rumus struktur berikut:
- I. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- II. $\begin{array}{cccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & | & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
- III. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- IV. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- Zat yang merupakan isomer adalah (E)
- a. I dan II
b. I dan III
c. I dan IV
d. II dan III
e. III an IV
23. Rumus molekul pentana adalah (D)
- a. CH₃
b. C₄H₁₀
c. C₄H₈
d. C₅H₁₂
e. C₅H₁₀
24. Senyawa berikut yang termasuk hidrokarbon tak jenuh adalah (C)
- a. C₂H₆
b. C₃H₈
c. C₄H₈
d. C₅H₁₂
e. C₆H₁₄
25. Isomer cis-trans dapat terjadi pada senyawa (B)
- a. Alkana
b. Alkena

- c. Alkana
d. Sikloalkana
- e. Alkohol
26. Senyawa berikut yang merupakan pasangan isomer (D)
- a. 2,3-dimetilpentena dan 2-metilpentena
b. Propana dan propena
c. Butana dan butuna
d. Pentana dan 2-metilbutana
e. n-heksena dan sikloheksana
27. Dalam setiap molekul alkana ... (C)
- a. Semua ikatan antar atom karbon merupakan ikatan rangkap tiga
b. Terdapat setidaknya satu ikatan rangkap
c. Terdapat setidaknya satu ikatan rangkap tiga
d. Semua atom karbon mengikat 4 atom H
e. Jumlah atom H lebih sedikit daripada atom C
28. Rumus umum golongan alkana adalah (C)
- a. C_nH_{2n}
b. C_nH_{2n+2}
c. C_nH_{2n-2}
d. C_nH_n
e. C_nH_{n+2}
29. Keisomeran yang diakibatkan oleh perbedaan cara atom atau gugus fungsi saling tergabung dalam suatu molekul adalah (C)
- a. Isomer geometri
b. Isomer optik
c. Isomer struktur
d. Isomer ruang
e. Isomer terikat
30. Berikut ini jenis isomer yang dapat terjadi pada alkana adalah (A)
- a. Isomer kerangka dan posisi
b. Isomer kerangka dan geometri
c. Isomer geometri dan posisi
d. Isomer geometri dan optik
e. Isomer optik dan posisi
31. Jumlah isomer alkana dengan rumus C_4H_{10} adalah (A)
- a. 2
b. 3
c. 4
d. 5
e. 6

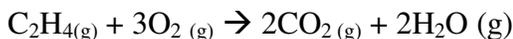
32. Suatu hidrokarbon mempunyai rumus empiris CH. Jika Mr senyawa tersebut adalah 26, maka rumus molekulnya adalah (B)

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| a. CH ₂ | d. C ₂ H ₆ |
| b. C ₂ H ₂ | e. C ₃ H ₃ |
| c. C ₂ H ₄ | |

33. Senyawa yang merupakan penyusun PVC adalah (A)

- | | |
|-------------|----------------|
| a. Etena | d. Kloroetena |
| b. Propena | e. Fenil etena |
| c. Isoprena | |

34. Dua liter C₂H₄ (t,p) dibakar dengan 10 liter gas O₂ (t,p) menurut reaksi:



Pada pembakaran tersebut:

1. Termasuk reaksi oksidasi
2. Terbentuk 2 liter gas CO₂ (t,p)
3. Terbentuk 4 liter gas CO₂ (t,p)
4. Volum gas sesudah reaksi = 8 liter (t,p)

pernyataan yang benar adalah (E)

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | d. 2 dan 3 |
| b. 1 dan 3 | e. 3 dan 4 |
| c. 1 dan 4 | |

35. Di antara bahan di bawah ini, yang merupakan hasil industri dari senyawa alkena adalah ... (E)

- | | |
|------------|------------|
| a. Lilin | d. Pupuk |
| b. Kertas | e. Plastik |
| c. Tekstil | |

36. Pada uji ada tidaknya ikatan rangkap, hidrokarbon tak jenuh umumnya bereaksi dengan (C)

- | | |
|----------------------|---------------------|
| a. MnO ₂ | d. MnO ₃ |
| b. Mn | e. MnO |
| c. KMnO ₄ | |

37. Gas yang terbentuk pada reaksi antara batu karbid dengan air adalah (C)
- a. Etana
 - b. Etena
 - c. Etuna
 - d. Metana
 - e. Butana
38. Bila suatu senyawa yang diuji dengan uji Baeyer ternyata hasilnya positif, maka yang terjadi adalah (E)
- a. larutan berwarna ungu pekat
 - b. terbentuk endapan ungu
 - c. terbentuk endapan putih
 - d. terbentuk endapan hitam
 - e. terbentuk endapan cokelat
39. Komponen utama elpiji yang digunakan pada kompor gas adalah (C)
- a. Etana
 - b. Etuna
 - c. Propana
 - d. Propena
 - e. Butena
40. Berikut ini adalah langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin, **kecuali** ... (E)
- a. Penggunaan konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan
 - b. Penggunaan EFI pada sistem bahan bakar
 - c. Penghijauan
 - d. Penggunaan bahan bakar alternatif ramah lingkungan
 - e. Penambahan aditif Pb pada bensin
41. Bila sikloheksena diuji dengan uji Bromin ternyata hasilnya positif, maka yang terjadi adalah. . . . (B)
- a. Larutan berwarna orange
 - b. Larutan berwarna bening
 - c. Larutan berwarna merah
 - d. Larutan berwarna hijau
 - e. Larutan berwarna putih susu
42. Senyawa yang tidak dapat membentuk isomer *cis* dan *trans* adalah (B)
- a. $C_2H_2Cl_2$
 - b. $C_2H_4Br_2$
 - c. $C_2F_2Cl_2$
 - d. CH_2CBr_2

- b. Polimerisasi
c. Knocking
49. Gas asetilena termasuk deret (B)
- a. Alkena
b. Alkuna
c. Alkana
- d. Alkadiena
e. Hidrokarbon jenuh
50. Berikut ini adalah kegunaan senyawa alkana kecuali (E)
- a. Bahan bakar kendaraan
b. Komponen utama bensin
c. Bahan baku karet sintesis
d. Bahan baku lilin
e. Bahan baku PVC

-SELAMAT MENGERJAKAN-

Lampiran 21

KUNCI JAWABAN LEMBAR SOAL UJI COBA

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 26. D |
| 2. A | 27. C |
| 3. B | 28. C |
| 4. B | 29. C |
| 5. B | 30. A |
| 6. A | 31. A |
| 7. C | 32. B |
| 8. C | 33. A |
| 9. A | 34. E |
| 10. E | 35. E |
| 11. D | 36. C |
| 12. C | 37. C |
| 13. C | 38. E |
| 14. D | 39. C |
| 15. B | 40. E |
| 16. A | 41. B |
| 17. B | 42. B |
| 18. C | 43. C |
| 19. C | 44. A |
| 20. D | 45. C |
| 21. E | 46. D |
| 22. E | 47. D |
| 23. D | 48. A |
| 24. C | 49. B |
| 25. B | 50. E |

Lampiran 22

Analisis Soal Uji Coba

1. Soal no 1-10

	Kode	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	UC-11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
	UC-30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	UC-32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	UC-21	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
	UC-28	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	UC-22	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	UC-29	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	UC-19	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	UC-15	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
	UC-06	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	UC-02	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
	UC-31	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
	UC-26	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
	UC-25	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
	UC-09	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
	UC-05	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
	UC-18	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	UC-17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-14	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
	UC-12	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0

	UC-01	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
	UC-23	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	UC-20	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
	UC-16	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	UC-08	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	UC-03	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	UC-24	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	UC-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	UC-13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Validitas	Jumlah	8	10	16	17	8	17	9	15	12	13
	Mt	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375
	St	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279
	t	286	335	365	358	214	431	289	413	301	358
	f	125	76	46	53	197	-20	122	-2	110	53
	p	0.25	0.3125	0.5	0.53125	0.25	0.53125	0.28125	0.46875	0.375	0.40625
	q	0.75	0.6875	0.5	0.46875	0.75	0.46875	0.71875	0.53125	0.625	0.59375
	Mp	35.75	33.5	22.8125	21.05882	26.75	25.35294	32.11111	27.53333	25.08333	27.53846
	Mq	5.208333	3.454545	2.875	3.533333	8.208333	-1.333333	5.304348	-0.11765	5.5	2.789474
	rpbis	0.895441	0.876466	0.108044	-0.0932	0.31592	0.416652	0.716315	0.596059	0.279868	0.525357

	thitung	11.01698	9.970869	0.595264	-0.51268	1.823766	2.510376	5.622737	4.065993	1.596704	3.381782
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
	Kriteria	VALID	VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TDK VALID	VALID
P	B	8	10	16	17	8	17	9	15	12	13
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	P	0.25	0.3125	0.5	0.53125	0.25	0.53125	0.28125	0.46875	0.375	0.40625
	Kriteria	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang
Daya Beda	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	BA	8	10	10	9	7	13	8	14	11	8
	BB	0	0	6	8	0	4	1	1	1	5
	D	0.5	0.625	0.25	0.0625	0.4375	0.5625	0.4375	0.8125	0.625	0.1875
	Kriteria	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Baik	Sgt Baik	Baik	Jelek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PAKAI	PAKAI			PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI		

2. Soal no 11-20

	Kode	Nomor Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	UC-11	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
	UC-30	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
	UC-32	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
	UC-21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
	UC-28	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
	UC-22	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	UC-29	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	UC-19	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	UC-15	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	UC-06	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	UC-02	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
	UC-31	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
	UC-26	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
	UC-25	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-09	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-05	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-18	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	UC-17	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	UC-27	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	UC-14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-12	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	UC-01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1

	UC-23	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	UC-20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-08	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
	UC-04	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-03	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UC-10	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
	UC-13	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	UC-07	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Validitas	Jumlah	26	10	3	24	18	4	6	7	10	22
	Mt	21.8437 5									
	St	8.96627 9									
	t	587	267	109	565	449	128	123	203	315	518
	f	-176	144	302	-154	-38	283	288	208	96	-107
	p	0.8125	0.3125	0.09375	0.75	0.5625	0.125	0.1875	0.21875	0.3125	0.6875
	q	0.1875	0.6875	0.90625	0.25	0.4375	0.875	0.8125	0.78125	0.6875	0.3125
	Mp	22.5769 2	26.7	36.3333 3	23.5416 7	24.9444 4	32	20.5	29	31.5	23.5454 5
	Mq	- 29.3333	6.54545 5	10.4137 9	-19.25	2.71429	10.1071 4	11.0769 2	8.32	4.36363 6	-10.7
	rpbis	0.17021 8	0.36515 5	0.51976 3	0.32799 3	0.39212	0.42812 7	- 0.07199	0.42233	0.72608 1	0.28150 3
	thitun	0.94612	2.14839	3.33234	1.90169	2.33470	2.59477	-	2.55195	5.78367	1.60683

	g	9	1	6	4	7	3	0.39535	4	3	6
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
	Kriteria	TDK	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TDK	VALID	VALID	TDK
	a	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
P	B	26	10	3	24	18	4	6	7	10	22
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	P	0.8125	0.3125	0.09375	0.75	0.5625	0.125	0.1875	0.21875	0.3125	0.6875
	Kriteria	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang
	a	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang
Daya Beda	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	BA	17	9	3	15	14	3	5	5	8	15
	BB	8	1	0	9	3	1	1	2	2	6
	D	0.5625	0.5	0.1875	0.375	0.6875	0.125	0.25	0.1875	0.375	0.5625
	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Baik
	a	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Baik
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			PAKAI		PAKAI	PAKAI				PAKAI	

3. Soal 21-30

	Kode	Nomor Soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	UC-30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	UC-32	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
	UC-21	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	UC-28	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
	UC-22	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	UC-29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
	UC-19	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
	UC-15	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
	UC-06	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
	UC-02	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	UC-31	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	UC-26	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	UC-25	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-09	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
	UC-05	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-18	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	UC-17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-27	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	UC-01	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1

	UC-23	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-20	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	UC-16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	UC-08	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	UC-04	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	UC-03	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-24	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-13	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-07	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Validitas	Jumlah	22	8	22	11	12	6	27	19	5	24
	Mt	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375
	St	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279
	t	509	236	517	346	334	175	593	452	165	559
	f	-98	175	-106	65	77	236	-182	-41	246	-148
	p	0.6875	0.25	0.6875	0.34375	0.375	0.1875	0.84375	0.59375	0.15625	0.75
	q	0.3125	0.75	0.3125	0.65625	0.625	0.8125	0.15625	0.40625	0.84375	0.25
	Mp	23.13636	29.5	23.5	31.45455	27.83333	29.16667	21.96296	23.78947	0	23.29167
	Mq	-9.8	7.291667	-10.6	3.095238	3.85	9.076923	-36.4	3.15385	9.111111	-18.5
	rpbis	0.21383	0.492996	0.273984	0.775771	0.51744	0.392338	0.030896	0.262346	-	0.2797
	thitun	1.19892	3.10362	1.56038	6.73372	3.31199	2.33624	0.16930	1.48908	-	1.59566

	g	3	2	1	6	1	4	7	4	1.04838	5
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
	Kriteria	TDK		TDK				TDK	TDK	TDK	TDK
	a	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
P	B	22	8	22	11	12	6	27	19	5	24
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	P	0.6875	0.25	0.6875	0.34375	0.375	0.1875	0.84375	0.59375	0.15625	0.75
	Kriteria										
	a	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah
Daya Beda	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	BA	16	7	15	10	9	6	17	13	4	16
	BB	5	1	7	1	3	0	9	6	1	8
	D	0.6875	0.375	0.5	0.5625	0.375	0.375	0.5	0.4375	0.1875	0.5
	Kriteria										
	a	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Baik
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			PAKAI		PAKAI	PAKAI	PAKAI				

4. Soal 31-40

	Kode	Nomor Soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	UC-30	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
	UC-32	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	UC-21	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
	UC-28	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
	UC-22	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
	UC-29	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
	UC-19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
	UC-15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	UC-06	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	UC-02	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	UC-31	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	UC-26	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
	UC-25	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	UC-09	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	UC-05	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	UC-18	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
	UC-17	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
	UC-27	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
	UC-14	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	UC-12	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	UC-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

	UC-23	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	UC-20	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	UC-16	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
	UC-08	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
	UC-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	UC-03	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	UC-24	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
	UC-10	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
	UC-13	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
	UC-07	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Validitas	Jumlah	24	8	18	9	7	10	9	7	28	9
	Mt	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375
	St	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279
	t	555	220	379	313	255	308	154	236	569	269
	f	-144	191	32	98	156	103	257	175	-158	142
	p	0.75	0.25	0.5625	0.28125	0.21875	0.3125	0.28125	0.21875	0.875	0.28125
	q	0.25	0.75	0.4375	0.71875	0.78125	0.6875	0.71875	0.78125	0.125	0.71875
	Mp	23.125	27.5	21.05556	34.77778	36.42857	30.8	17.11111	33.71429	20.32143	29.88889
	Mq	-18	7.958333	2.285714	4.26087	6.24	4.681818	11.17391	7	-39.5	6.173913
	rpbis	0.247504	0.364213	0.09968	0.902358	0.860732	0.673446	0.330187	0.700547	-0.4492	0.561279
	thitun	1.39916	2.142	-	11.4676	9.26106	4.98976	-	5.37698	-	3.71453

	g	8		0.54868	7	2	2	1.91591	6	2.75387	7
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
	Kriteria	TDK		TDK				TDK		TDK	
	a	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
P	B	24	8	18	9	7	10	9	7	28	9
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	P	0.75	0.25	0.5625	0.28125	0.21875	0.3125	0.28125	0.21875	0.875	0.28125
	Kriteria										
	a	Mudah	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Sukar
Daya Beda	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	BA	17	5	11	9	7	10	1	7	15	8
	BB	6	3	6	0	0	0	8	0	12	0
	D	0.6875	0.125	0.3125	0.5625	0.4375	0.625	-0.4375	0.4375	0.1875	0.5
	Kriteria										
	a	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Baik	Sgt Jelek	Baik	Jelek	Baik
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
					PAKAI	PAKAI	PAKAI		PAKAI		PAKAI

5. Soal 41-50

	Kode	Nomor Soal									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	UC-11	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	UC-30	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
	UC-32	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	UC-21	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
	UC-28	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	UC-22	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	UC-29	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	UC-19	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	UC-15	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	UC-06	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
	UC-02	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
	UC-31	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
	UC-26	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	UC-25	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
	UC-09	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
	UC-05	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
	UC-18	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	UC-17	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	UC-27	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	UC-14	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
	UC-12	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
	UC-01	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0

	UC-23	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	UC-20	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	UC-16	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
	UC-08	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
	UC-04	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	UC-03	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	UC-24	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	UC-10	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	UC-13	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	UC-07	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Validitas	Jumlah	10	18	22	8	5	23	15	14	21	23
	Mt	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375	21.84375
	St	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279	8.966279
	t	268	325	398	226	156	545	388	372	382	459
	f	143	86	13	185	255	-134	23	39	29	-48
	p	0.3125	0.5625	0.6875	0.25	0.15625	0.71875	0.46875	0.4375	0.65625	0.71875
	q	0.6875	0.4375	0.3125	0.75	0.84375	0.28125	0.53125	0.5625	0.34375	0.28125
	Mp	26.8	18.05556	18.09091	28.25	31.2	23.69565	25.86667	26.57143	18.19048	19.95652
	Mq	6.5	6.142857	7.13	7.708333	9.444444	-14.88889	1.352941	2.166667	2.636364	-5.333333
	rpbis	0.372674	-0.47906	-0.62081	0.412507	0.449048	0.330178	0.421454	0.465011	-0.56297	-0.33648
	thitun	2.19968	-	-	2.48024	2.75267	1.91590	2.54551	2.87694	-	-

	g	2	2.98928	4.33736	7	6	8	2	3	3.73089	1.95707
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
	Kriteria	VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TDK VALID	TDK VALID
P	B	10	18	22	8	5	23	15	14	21	23
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	P	0.3125	0.5625	0.6875	0.25	0.15625	0.71875	0.46875	0.4375	0.65625	0.71875
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah
Daya Beda	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	BA	8	7	11	7	5	16	12	9	11	14
	BB	1	11	10	0	0	7	3	5	9	8
	D	0.4375	-0.25	0.0625	0.4375	0.3125	0.5625	0.5625	0.25	0.125	0.375
	Kriteria	Baik	Sgt Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Cukup
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
		PAKAI			PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI		

k	50
st ²	80.39415
Xt	26.88462
r11	0.862653
reliabilitas sangat tinggi	

Lampiran 23

Rekap Hasil Uji Coba

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran			Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Kriteria	
	Mudah	Sedang	Sukar	Signifikan	Tidak Signifikan	Valid	Tidak Valid		Dipakai	Dibuang
1			√	√		√		√	√	
2		√		√		√		√	√	
3		√		√			√	√		√
4		√			√		√	√		√
5			√	√		√		√	√	
6		√		√		√		√	√	
7			√	√		√		√	√	
8		√		√		√		√	√	
9		√		√			√	√		√
10		√			√	√		√		√
11	√			√			√	√		√
12		√		√		√		√	√	
13			√		√	√		√		√
14	√			√		√		√	√	
15		√		√		√		√	√	
16			√		√	√		√		√
17			√	√			√	√		√
18			√		√	√		√		√
19		√		√		√		√	√	

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran			Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Kriteria	
	Mudah	Sedang	Sukar	Signifikan	Tidak Signifikan	Valid	Tidak Valid		Dipakai	Dibuang
20		√		√			√	√		√
21	√			√			√	√		√
22			√	√		√		√	√	
23	√			√			√	√		√
24	√			√		√		√	√	
25	√			√		√		√	√	
26			√	√		√		√	√	
27	√			√			√	√		√
28	√			√			√	√		√
29			√		√		√	√		√
30	√			√			√	√		√
31	√			√			√	√		√
32			√		√	√		√		√
33		√		√			√	√		√
34			√	√		√		√	√	
35			√	√		√		√	√	
36		√		√		√		√	√	
37			√		√		√	√		√
38			√	√		√		√	√	
39	√				√		√	√		√
40			√	√		√		√	√	

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran			Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Kriteria	
	Mudah	Sedang	Sukar	Signifikan	Tidak Signifikan	Valid	Tidak Valid		Dipakai	Dibuang
41		√		√		√		√	√	
42		√			√		√	√		√
43		√			√		√	√		√
44			√	√		√		√	√	
45			√	√		√		√	√	
46	√			√		√		√	√	
47		√		√		√		√	√	
48		√		√		√		√	√	
49		√			√		√	√		√
50	√			√			√	√		√
Jumlah	13	19	18	38	12	30	20	50	25	25

Keterangan:

Signifikan dengan kriteria : sangat baik, baik, dan cukup.

Tidak signifikan dengan kriteria: jelek dan sangat jelek.

Lampiran 24

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA**Rumus:**

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial
 M_p : Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul
 M_t : Mean skor total
 S_t : Standar deviasi skor total
 p : proporsi subjek yang menjawab benar item tersebut
 q : 1 - p

(Arikunto, 2010: 332)

Kriteria:Butir soal valid jika $r_{pbis} > r_{\text{tabel}}$

Berikut perhitungan validitas butir untuk no. 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbis} = \frac{35,75 - 21,84}{8,966} \sqrt{\frac{0,25}{0,75}}$$

$$r_{pbis} = 11,017$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 32$, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 1,697$.

Berdasarkan kriteria yaitu $r_{pbis} > r_{\text{tabel}}$, maka soal no. 1 merupakan soal yang valid.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Validitas Instrumen Uji Coba

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria
1	11,016	1,697	Valid
2	9,971	1,697	Valid
3	0,595	1,697	Tidak Valid
4	-0,513	1,697	Tidak Valid
5	1,824	1,697	Valid
6	2,510	1,697	Valid
7	5,623	1,697	Valid
8	4,066	1,697	Valid
9	1,597	1,697	Tidak Valid
10	3,382	1,697	Valid
11	0,946	1,697	Tidak Valid
12	2,148	1,697	Valid
13	3,332	1,697	Valid
14	1,902	1,697	Valid
15	2,335	1,697	Valid
16	2,595	1,697	Valid
17	-0,395	1,697	Tidak Valid
18	2,552	1,697	Valid
19	5,784	1,697	Valid
20	1,607	1,697	Tidak Valid
21	1,199	1,697	Tidak Valid
22	3,103	1,697	Valid
23	1,560	1,697	Tidak Valid
24	6,734	1,697	Valid
25	3,312	1,697	Valid
26	2,336	1,697	Valid
27	0,169	1,697	Tidak Valid
28	1,489	1,697	Tidak Valid
29	-1,048	1,697	Tidak Valid
30	1,595	1,697	Tidak Valid
31	1,399	1,697	Tidak Valid
32	2,142	1,697	Valid
33	-0,549	1,697	Tidak Valid
34	11,468	1,697	Valid
35	9,261	1,697	Valid
36	4,989	1,697	Valid
37	-1,916	1,697	Tidak Valid
38	5,376	1,697	Valid
39	-2,754	1,697	Tidak Valid
40	3,715	1,697	Tidak Valid

41	2,199	1,697	Valid
42	-2,989	1,697	Tidak Valid
43	-4,337	1,697	Tidak Valid
44	2,480	1,697	Valid
45	2,753	1,697	Valid
46	1,916	1,697	Valid
47	2,545	1,697	Valid
48	2,877	1,697	Valid
49	-3,730	1,697	Tidak Valid
50	-1,956	1,697	Tidak Valid

Lampiran 25

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES UJI COBA SOAL NOMOR 1**Rumus:**

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

σ_t^2 : varians skor total

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap – tiap butir soal

n : banyaknya butir soal

Kriteria:

Tabel 3.4. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

Perhitungan:

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}{n} = \frac{8 - \frac{64}{50}}{50} = \frac{8 - 2}{50} = 0,1344$$

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Sehingga diperoleh nilai $\sum \sigma_i^2 = 26,8846$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n} = \frac{17761 - \frac{488601}{50}}{50} = \frac{17761 - 9772,02}{50} = 159,7796$$

diperoleh

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) = \left(\frac{50}{50-1}\right) \left(1 - \frac{26,8846}{159,7796}\right) = 0,86265$$

Karena $r_{11} > 0,80$ maka tes tersebut reliabilitasnya sangat tinggi.

Lampiran 26

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL NOMOR 1**Rumus :**

$$D = \frac{B^A - B^B}{J^A - J^B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : daya pembeda

B^A : banyaknya peserta kelompok atas

B^B : banyaknya peserta kelompok bawah

J^A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

J^B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Kriteria:

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda, digunakan kriteria dalam tabel 5.2 sebagai berikut.

Tabel 5.2 Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kriteria
$0,00 < D < 0,20$	Jelek
$0,21 < D < 0,40$	Cukup
$0,41 < D < 0,70$	Baik
$0,71 < D < 1,00$	Baik sekali

Perhitungan:

Responden	X	Y
UC-11	1	39
UC-30	1	38
UC-32	1	37
UC-21	1	37
UC-28	1	36
UC-22	1	36
UC-29	1	32
UC-19	1	31
UC-15	0	27
UC-06	0	25
UC-02	0	24
UC-31	0	22
UC-26	0	22
UC-25	0	21
UC-09	0	19
UC-05	0	18
UC-18	0	16
UC-17	0	15
UC-27	0	15
UC-14	0	15
UC-12	0	15
UC-01	0	15
UC-23	0	15
UC-20	0	15
UC-16	0	15
UC-08	0	15
UC-04	0	14
UC-03	0	14
UC-24	0	14
UC-10	0	14
UC-13	0	14
UC-07	0	14
Skor maks	1	

JA = 8**Kelompok Atas (A)**
n (A) = 16**Kelompok Bawah (B)**
n (B) = 16

$$D = P_A - P_B$$

$$D = \frac{8}{16} - \frac{0}{16}$$

$$D = 0,5$$

Jadi dapat disimpulkan daya pembeda soal nomor 1 adalah 0,5. Sesuai dengan tabel kriteria, soal nomor 1 memiliki daya beda baik

Tabel 4.8. Hasil Analisis Daya Pembeda

No. Soal	Daya Beda	Kriteria
1	0,50	Baik
2	0,62	Baik
3	0,25	Cukup
4	0,06	Jelek
5	0,44	Baik
6	0,56	Baik
7	0,44	Baik
8	0,81	Sangat Baik
9	0,62	Baik
10	0,19	Jelek
11	0,56	Baik
12	0,50	Baik
13	0,19	Jelek
14	0,37	Cukup
15	0,69	Baik
16	0,12	Jelek
17	0,25	Cukup
18	0,19	Jelek
19	0,37	Cukup
20	0,56	Baik
21	0,69	Baik
22	0,37	Cukup
23	0,50	Baik
24	0,56	Baik
25	0,37	Cukup
26	0,37	Cukup
27	0,50	Baik
28	0,44	Baik
29	0,19	Jelek
30	0,50	Baik
31	0,69	Baik
32	0,12	Jelek
33	0,31	Cukup
34	0,56	Baik
35	0,44	Baik
36	0,62	Baik
37	-0,44	Sangat jelek
38	0,44	Baik
39	0,19	Jelek
40	0,50	Baik
41	0,44	Baik
42	-0,25	Sangat jelek
43	0,06	Jelek
44	0,44	Baik
45	0,31	Cukup
46	0,56	Baik
47	0,56	Baik
48	0,25	Cukup
49	0,12	Jelek
50	0,37	Cukup

.Lampiran 27

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN SOAL NOMOR 1

Rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyak siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes.

Untuk menginterpretasikan taraf kesukaran soal, digunakan kriteria dalam tabel 5.1 sebagai berikut.

Tabel 5.1: Kriteria Taraf Kesukaran Soal

Kriteria Taraf Kesukaran	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq P \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Skor
1	UC-11	1
2	UC-30	1
3	UC-32	1
4	UC-21	1
5	UC-28	1
6	UC-22	1
7	UC-29	1
8	UC-19	1
9	UC-15	0
10	UC-06	0
11	UC-02	0
12	UC-31	0

No	Kode	Skor
13	UC-26	0
14	UC-25	0
15	UC-09	0
16	UC-05	0
17	UC-18	0
18	UC-17	0
19	UC-27	0
20	UC-14	0
21	UC-12	0
22	UC-01	0
23	UC-23	0
24	UC-20	0
25	UC-16	0
26	UC-08	0
27	UC-04	0
28	UC-03	0
29	UC-24	0
30	UC-10	0
31	UC-13	0
32	UC-07	0
Jumlah		8
Skor maks		1

Dari tabel di atas diperoleh hasil sebagai berikut.

$$P = \frac{8}{32} = 0,25$$

Jadi, soal nomor 1 merupakan soal dengan kriteria sukar.

Tabel 4.6. Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,25	Sukar
2	0,31	Sedang
3	0,50	Sedang
4	0,53	Sedang
5	0,25	Sukar
6	0,53	Sedang
7	0,28	Sukar
8	0,47	Sedang
9	0,37	Sedang
10	0,41	Sedang
11	0,81	Mudah
12	0,31	Sedang
13	0,09	Sukar
14	0,75	Mudah
15	0,56	Sedang
16	0,12	Sukar
17	0,18	Sukar
18	0,22	Sukar
19	0,31	Sedang
20	0,68	Sedang
21	0,69	Mudah
22	0,25	Sukar
23	0,69	Mudah
24	0,34	Mudah
25	0,37	Mudah
26	0,18	Sukar
27	0,84	Mudah
28	0,59	Mudah
29	0,16	Sukar
30	0,75	Mudah
31	0,75	Mudah
32	0,25	Sukar
33	0,56	Sedang
34	0,28	Sukar
35	0,22	Sukar
36	0,31	Sedang
37	0,28	Sukar
38	0,22	Sukar
39	0,87	Mudah
40	0,28	Sukar
41	0,31	Sedang
42	0,56	Sedang
43	0,68	Sedang
44	0,25	Sukar
45	0,15	Sukar
46	0,72	Mudah
47	0,47	Sedang
48	0,43	Sedang
49	0,65	Sedang
50	0,72	Mudah

Lampiran 28

**UJI NORMALITAS DATA POPULASI
KELAS X.9**

1. Hipotesis: H_0 : data berdistribusi normal H_1 : data tidak berdistribusi normal**2. Taraf signifikansi (α) = 5%****3. Statistik Uji**

$$x^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

 x^2 : Chi kuadrat O_i : frekuensi pengamatan E_i : jumlah yang diharapkan k : banyaknya kelas sampel**4. Komputasi**

Banyak data	= 32
Nilai maksimum	= 85
Nilai minimum	= 75
Banyak kelas	= 6
Panjang kelas	= 2
Rata-rata	= 78,46
Simpangan baku	= 2,56

No	X-9	Batas Kelas	Oi	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	Ei	(Oi-Ei) ²
											Ei
1	75-76	74.5	7	78.46875	2.56508	-1.54722	1.547222	-0.4391	0.160481	5.135407	0.677007
2	77-78	76.5	12	78.46875	2.56508	-0.76752	0.76752	-0.27861	0.283474	9.071164	0.945643
3	79-80	78.5	4	78.46875	2.56508	0.012183	0.012183	0.00486	0.280926	8.989637	2.769464
4	81-82	80.5	5	78.46875	2.56508	0.791886	0.791886	0.285786	0.156191	4.998101	7.21E-07
5	83-84	82.5	3	78.46875	2.56508	1.571588	1.571588	0.441977	0.048669	1.557403	1.336254
6	85-86	84.5	1	78.46875	2.56508	2.351291	2.351291	0.490646	0.008483	0.27146	1.955246
		86.5		78.46875	2.56508	3.130994	3.130994	0.499129			
			32								7.683615

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $X^2_{hitung} = 7,68$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, diperoleh $X^2_{tabel} = 7,815$.

6. Keputusan

H_0 diterima apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dan H_0 ditolak apabila $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA POPULASI
KELAS X.10**

1. Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2. Taraf signifikansi (α) = 5%

3. Statistik Uji

$$x^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

x^2 : *Chi kuadrat*

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

4. Komputasi

Banyak data	= 32
Nilai maksimum	= 86
Nilai minimum	= 76
Banyak kelas	= 6
Panjang kelas	= 2
Rata-rata	= 79,5
Simpangan baku	= 2,67

No	X-10	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ²
											E _i
1	75-76	74.5	7	79.5	2.676059	-1.86842	1.868419	-0.46915	0.100281	3.208996	4.478569
2	77-78	76.5	7	79.5	2.676059	-1.12105	1.121052	-0.36887	0.223187	7.141978	0.002822
3	79-80	78.5	6	79.5	2.676059	-0.37368	0.373684	-0.14568	0.29136	9.323535	1.184732
4	81-82	80.5	9	79.5	2.676059	0.373684	0.373684	0.14568	0.223187	7.141978	0.483374
5	83-84	82.5	2	79.5	2.676059	1.121052	1.121052	0.368867	0.100281	3.208996	0.455492
6	85-86	84.5	1	79.5	2.676059	1.868419	1.868419	0.469148	0.026401	0.844823	0.028503
		86.5		79.5	2.676059	2.615787	2.615787	0.495549			
			32								6.633492

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $X_{hitung}^2 = 6,63$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, diperoleh $X_{tabel}^2 = 7,815$.

6. Keputusan

H_0 diterima apabila $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ dan H_0 ditolak apabila $X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Oleh karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka H_0 diterima.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA POPULASI
KELAS X.11**

1. Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2. Taraf signifikansi (α) = 5%

3. Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : *Chi kuadrat*

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

4. Komputasi

Banyak data	= 32
Nilai maksimum	= 86
Nilai minimum	= 76
Banyak kelas	= 6
Panjang kelas	= 2
Rata-rata	= 80,18
Simpangan baku	= 2,78

No	X-11	Batas Kelas	Oi	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	Ei	(Oi-Ei) ²
											Ei
1	76-77	75.5	5	80.1875	2.787501	-1.68161	1.681614	-0.45368	0.12117	3.87743	0.325
2	78-79	77.5	9	80.1875	2.787501	-0.96413	0.964125	-0.33251	0.235103	7.5233	0.289852
3	80-81	79.5	8	80.1875	2.787501	-0.24664	0.246637	-0.09741	0.278532	8.913025	0.093528
4	82-83	81.5	6	80.1875	2.787501	0.470852	0.470852	0.181127	0.201524	6.448755	0.031228
5	84-85	83.5	3	80.1875	2.787501	1.18834	1.18834	0.38265	0.089013	2.848431	0.008065
6	86-87	85.5	1	80.1875	2.787501	1.905829	1.905829	0.471664	0.023982	0.767433	0.070478
		87.5		80.1875	2.787501	2.623318	2.623318	0.495646			
			32								0.81815

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $X^2_{hitung} = 0,82$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, diperoleh $X^2_{tabel} = 7,815$.

6. Keputusan

H_0 diterima apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dan H_0 ditolak apabila $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA POPULASI
KELAS X.13**

1. Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2. Taraf signifikansi (α) = 5%

3. Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : Chi kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

4. Komputasi

Banyak data	= 32
Nilai maksimum	= 86
Nilai minimum	= 75
Banyak kelas	= 6
Panjang kelas	= 2
Rata-rata	= 79,21
Simpangan baku	= 2,75

No	X-13	Batas Kelas	Oi	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	Ei	(Oi-Ei) ²
											Ei
1	75-76	74.5	7	79.21875	2.756042	-1.71215	1.712148	-0.45657	0.118517	3.792536	2.712651
2	77-78	76.5	7	79.21875	2.756042	-0.98647	0.986469	-0.33805	0.235175	7.525615	0.036711
3	79-80	78.5	6	79.21875	2.756042	-0.26079	0.260791	-0.10287	0.281867	9.019747	1.01099
4	81-82	80.5	9	79.21875	2.756042	0.464888	0.464888	0.178994	0.204094	6.531007	0.933383
5	83-84	82.5	2	79.21875	2.756042	1.190566	1.190566	0.383088	0.089245	2.85584	0.256478
6	85-86	84.5	1	79.21875	2.756042	1.916245	1.916245	0.472333	0.023545	0.753445	0.080682
		86.5		79.21875	2.756042	2.641923	2.641923	0.495878			
			32								5.030895

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $X_{hitung}^2 = 5,03$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, diperoleh $X_{tabel}^2 = 7,815$.

6. Keputusan

H_0 diterima apabila $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ dan H_0 ditolak apabila $X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Oleh karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka H_0 diterima.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS

1. Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

H_1 : salah satu tanda (=) tidak berlaku

2. $\alpha = 5\%$

3. Statistik Uji

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

4. Komputasi

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
X-9	32	31	13.38	414.7188	1.1264	34.918
X-10	32	31	7.16	222.0000	0.8550	26.505
X-11	32	31	7.77	240.8750	0.8904	27.603
X-13	32	31	7.60	235.4688	0.8806	27.298
Σ	128	124	35.91	1113.0625	3.7524	116.324

Varians gabungan dari populasi adalah :

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{1113,0625}{124} = 8,976$$

$$\text{Log } s^2 = 0.9531$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= \log(s^2) \sum (n_i - 1) \\ &= 0.9531 (124 - 1) \\ &= 117,2310 \end{aligned}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \\ &= (2,3026)(117,231 - 116,324) \\ &= 2,0887 \end{aligned}$$

5. Daerah Kritik

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$

6. Keputusan

Kriteria pengujian :

H_0 diterima apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dan H_0 ditolak apabila $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$

7. Kesimpulan

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka data antarkelompok mempunyai varians yang tidak berbeda atau homogen.

UJI KESAMAAN RATA-RATA

1. Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \square \mu_1 \neq \mu_2$

2. $\alpha = 5\%$

3. Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

4. Komputasi:

Sampel	n_i	$n_i - 1$	s_i^2	$(n_i - 1)s_i^2$	Mean X
X-10	32	31	7.16	222	79.5
X-11	32	31	7.77	240.875	80.19
Σ	64	62	14.93	462.875	

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{222 + 240.875}{62} \\
 &= \frac{462.875}{62} \\
 &= 7.466
 \end{aligned}$$

Sehingga $s = 2.732$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{79.5 - 80.19}{0.730} \\
 &= -0.941
 \end{aligned}$$

Diperoleh $t_{hitung} = -0.941$

5. Daerah Kritik

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 62$ diperoleh $t_{tabel} = 2,000$

6. Keputusan

Kriteria pengujian :

Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$ dan H_0 ditolak untuk harga t lainnya.

7. Kesimpulan

Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 31

PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF**Rumus:**

$$rho_{xy} = \left[1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

Keterangan:

rho_{xy} : koefisien korelasi tata jenjang

D : perbedaan (rank observer I-rank observer II)

N : banyaknya subjek.

Kriteria:

Tabel 3.4. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

Perhitungan:

Nilai siswa	Nilai I (Xi)	Nilai II (Yi)	Rangking (Xi)	Rangking (Yi)	Xi-Yi (bi)	D^2
1	4	4	3	3	0	0
2	2	3	9	7	2	4
3	4	4	3	3	0	0
4	3	3	6.5	7	-0.5	0.25
5	1	2	10	10	0	0
6	4	4	3	3	0	0
7	3	3	6.5	7	-0.5	0.25
8	3	3	6.5	7	-0.5	0.25
9	5	5	1	1	0	0
10	3	3	6.5	7	-0.5	0.25
jumlah					0	4.75

$$rho_{xy} = \left[1 - \frac{6 \sum 4,75}{10(10 - 1)} \right]$$

$$rho_{xy} = 0,9712$$

Sehingga diperoleh nilai $rho_{xy} = 0,9712$

Karena $rho_{xy} > 0,80$ maka tes tersebut reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

Lampiran 32

PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR ANGKET**Rumus:**

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

 r_{11} : reliabilitas instrumen

K : banyaknya soal

 $\sum \sigma b^2$: jumlah varians butir σ_t^2 : varians total.**Kriteria:**

Tabel 3.4. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

Perhitungan:

No	Item No										Xt	Xt ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	3	3	2	3	2	3	1	3	1	1	22	484
2	2	2	2	3	2	2	4	4	3	1	25	625
3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	31	961
4	3	3	3	4	4	3	3	4	2	2	31	961
5	2	2	2	2	2	4	1	2	3	1	21	441
6	2	4	2	3	2	2	3	2	2	3	25	625
7	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	33	1089
8	4	4	2	2	4	2	3	4	4	3	32	1024
9	4	3	3	2	2	3	4	3	3	4	31	961
10	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	32	1024
	28	31	25	28	27	31	29	31	28	25	283	8195
	784	961	625	784	729	961	841	961	784	625	8055	
jk i	84	101	65	84	79	103	95	101	86	75	873	

dengan

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{8195}{(10)} \right] - \left[\frac{283^2}{100} \right] = 18,61$$

$$\sigma_i^2 = \left[\frac{873}{(10)} \right] - \left[\frac{8055}{100} \right] = 6,75$$

Dihitung nilai

$$r_{11} = \left[\frac{10}{(10 - 1)} \right] \left[1 - \frac{6,75}{18,61} \right]$$

$$r_{11} = 0,708$$

Sehingga diperoleh nilai $r_{11} = 0,708$

Karena $r_{11} = 0,708$ maka tes tersebut memiliki reliabilitas tinggi.

SILABUS PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Semarang

mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : X.11 /2

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

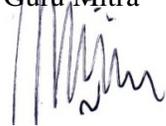
Alokasi waktu : 11 x 45 menit (UH 1 x 45 menit)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Karakter	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
4.2 Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alkana, alkena dan alkuna ○ Sifat fisik alkana, alkena dan alkuna ○ Isomer ○ Reaksi senyawa karbon 	Aktif, Jujur, Rasa Ingin tahu, Disiplin, Kerjasama, Saling Menghargi, Tanggung jawab	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan jenis ikatan pada senyawa alkana, alkena dan alkuna. ○ Berlatih tata nama alkana, alkena, alkuna ○ Mempelajari hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan ○ Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna ○ Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon 	Tes tertulis Penugasan Individu	7 x 45 menit	Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk)

			<p>relatifnya dan struktur molekulnya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan isomer senyawa hidrokarbon. ○ Merumuskan reaksi sederhana senyawa alkana, alkena dan alkuna 	<p>dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans)) ○ Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi) 			
4.3 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minyak bumi ○ Fraksi minyak bumi ○ Mutu bensin ○ Dampak pembakaran 	Aktif, Jujur, Tanggung jawab, Kerjasama, Rasa Ingin tahu,	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempelajari eksplorasi minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, petrokimia, dan dampak hasil 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi ○ Menafsirkan 	Tes tertulis	4 x 45 menit	Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari

minyak bumi serta kegunaannya	bahan bakar	Disiplin, Saling Menghargai	pembakaran nahan bakar	<p>bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya. ○ Menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan. 			dkk) Print out materi minyak bumi
-------------------------------	-------------	-----------------------------	------------------------	---	--	--	--------------------------------------

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

SILABUS PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Semarang

mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : X.10/2

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

Alokasi waktu : 11 x 45 menit (UH 1 x 45 menit)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Karakter	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
4.2Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alkana, alkana dan alkuna ○ Sifat fisik alkana, alkana dan alkuna ○ Isomer ○ Reaksi senyawa karbon 	Aktif, Jujur, Tanggung jawab, Kerjasama, Rasa Ingin tahu, Disiplin, Saling Menghargai	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menggunakan model GI berbasis praktikum: ○ Mendiskusikan susunan jadwal pelaksanaan uji Bromin, Baeyer dan Virtual lab reaksi pembakaran alkana. Penentuan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan ○ Memberi nama senyawa alkana, alkana dan alkuna ○ Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa 	Tugas kelompok Tes tertulis Laporan praktikum tertulis	7 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk) ○ Alat dan bahan percobaan uji Baeyer (sampel berbagai jenis minyak dan olahannya,

			<p>kelompok dan pemberian tugas mencari informasi tentang uji Bromin, Baeyer dan reaksi pembakaran alkana.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mendiskusikan jenis ikatan pada atom karbon pada senyawa alkana, alkena dan alkuna. Berlatih tata nama. ○ Membahas data titik didih dan titik leleh senyawa karbon. ○ menentukan isomer senyawa hidrokarbon melalui diskusi kelas. ○ Merumuskan reaksi sederhana senyawa alkana, 	<p>hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans) ○ Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi) ○ Mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh melalui percobaan . 			<p>etanol 96%, reagen KMnO_4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Video percobaan uji Bromin ○ LCD ○ Laptop
--	--	--	--	---	--	--	---

			<p>alkena dan alkuna dalam diskusi kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menganalisis video percobaan untuk mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh dalam diskusi kelompok di laboratorium (uji Bromin) ○ Melakukan percobaan untuk mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh dalam diskusi kelompok di laboratorium (uji Baeyer) ○ Presentasi hasil kerja kelompok 				
4.3 Menjelaskan proses pembentukan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minyak bumi ○ Fraksi minyak bumi 	Aktif, Jujur, Tanggung jawab,	<ul style="list-style-type: none"> ○ membahas tentang eksplorasi minyak bumi, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mendeskripsikan proses pembentukan 	Tugas kelompok Tes tertulis	4 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buku Kimia SMA Kelas X semester 2

<p>dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mutu bensin ○ Dampak pembakaran bahan bakar 	<p>Kerjasama, Rasa Ingin tahu, Disiplin, Saling Menghargai</p>	<p>fraksi minyak bumi, mutu bensin, petrokimia, dan dampak hasil pembakaran bahan bakar</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menganalisis reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna melalui diskusi kelompok dengan virtual lab pembakaran gas alkana di kelas. 	<p>minyak bumi dan gas alam</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi ○ Menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi. ○ Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya. ○ Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan. 	<p>Laporan hasil analisis Virtual lab</p>	<p>(penulis Harnanto dkk, Johari dkk</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ LCD ○ Laptop ○ Virtual Lab reaksi pembakaran gas alkana
---	--	--	--	--	---	--

				o Menjelaskan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna.			
--	--	--	--	--	--	--	--

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

*Lampiran 35***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : X.11/ 2
Pertemuan ke : 1 - 4
Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

B. Kompetensi Dasar :

4.2. Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa

C. Indikator :

- Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
- Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna
- Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.
- Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans))
- Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi)

C. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat:

1. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna

3. Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.
4. Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans))
5. Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna mencakup reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi

E. Nilai Karakter:

1. Jujur
2. Aktif
3. Rasa Ingin Tahu
4. Saling Menghargai
5. Tanggungjawab
6. Kerjasama
7. Disiplin

F. Materi Ajar

1. Alkana, alkena dan alkuna
2. Sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
3. Isomer
4. Reaksi senyawa karbon
(terlampir)

G. Alokasi Waktu : 6 x 45 menit.

H. Metode Pembelajaran

Metode : Ceramah, tanya jawab dan tugas

H. Kegiatan Pembelajaran :

Pertemuan 1:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan perkenalan, dilanjutkan menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat mengenai atom karbon. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan jenis ikatan pada alkana, alkena dan alkuna. Guru membimbing siswa untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan. (<i>elaborasi</i>) Guru membahas soal bersama-sama dengan siswa. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Guru memberi klarifikasi dan penguatan terhadap hasil pekerjaan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. (<i>disiplin, tanggung jawab</i>) Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran. (<i>aktif</i>) 	35 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan PR. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

Pertemuan 2:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat materi alkana, alkena dan alkuna. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	(5 menit)
<u>Kegiatan Inti</u>		

<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tata nama dan analisis data titik didih dan titik leleh senyawa karbon. • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang diberikan dengan berdiskusi bersama teman sebangkunya, sehingga siswa akan menemukan jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Guru membahas hasil jawaban di depan kelas. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>disiplin, kerjasama, tanggung jawab</i>) • Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas (<i>aktif</i>) 	80 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) dan menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

Pertemuan 3:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat titik didih dan titik leleh hidrokarbon. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi uji baeyer dan uji bromin, dilanjutkan isomer. • Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab siswa. • Secara acak, guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis (<i>elaborasi</i>) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>disiplin, kerjasama, tanggung jawab</i>) • Siswa menuliskan hasil jawabannya di papan tulis. (<i>aktif</i>) 	35 menit

<u>Kegiatan Penutup</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit
--	--	----------------

Pertemuan 4:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<u>Kegiatan Pendahuluan</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat materi isomer alkana, alkena dan alkuna. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<u>Kegiatan Inti</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan reaksi sederhana pada alkana, alkena, alkuna.. • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal • Guru membahas hasil jawaban di depan kelas dan menanyakan apa ada yang ingin ditanyakan siswa terkait isomer dan reaksi sederhana. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>disiplin, kerjasama, tanggung jawab</i>) 	80 menit
<u>Kegiatan Penutup</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) dan menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

I. Media dan Sumber Belajar

a. Media

- LCD
- Laptop

b. Sumber Belajar

Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk)

J. Penilaian

a. Ranah kognitif

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : Tugas individu, Ulangan

b. Ranah afektif

Prosedur : Observasi

Diskusi

Instrumen : Check list

Mengetahui,
Guru Mitra**Drs. Sulistyoso HP, MM**

Peneliti

**Evi Agustiani Rahayu**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Semarang

Mata Pelajaan : Kimia

Kelas/ Semester : X.11/ 2

Pertemuan ke : 5 - 8

Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

B. Kompetensi Dasar :

4.3. Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya

C. Indikator :

1. Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam
2. Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi
3. Menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.
4. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya.
5. Menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan

D. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam
2. Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi

3. Menjelaskan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.
4. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya.
5. Menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan

E. Nilai Karakter:

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. Jujur | 6. Kerjasama |
| 2. Aktif | 7. Disiplin |
| 3. Rasa Ingin Tahu | |
| 4. Saling Menghargai | |
| 5. Tanggung jawab | |

F. Materi Ajar

1. Bumi
2. Fraksi minyak bumi
3. Mutu bensin
4. Dampak pembakaran bahan bakar
(terlampir)

G. Alokasi Waktu : 6 x 45 menit.

H. Metode Pembelajaran

Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab dan tugas

H. Kegiatan Pembelajaran :

Pertemuan 1:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat mengenai alkana, alkena dan alkuna. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	<p>5 menit</p>
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan terbentuknya minyak bumi dan komponen penyusun minyak bumi. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal Guru membahas hasil jawaban di depan kelas dan menanyakan apa ada yang ingin ditanyakan siswa. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) 	<p>35 menit</p>
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan PR. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	<p>5 menit</p>

Pertemuan 2:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat materi komponen minyak bumi. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai, rasa ingin tahu</i>) • Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menjelaskan bagan penyulingan bertingkat dan pemisahan minyak bumi dan hasil petrokimia ○ Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang diberikan dengan berdiskusi bersama teman sebangkunya, sehingga siswa akan menemukan jawaban dari pertanyaan yang diberikan. • Guru meminta beberapa siswa untuk menjelaskan hasil jawaban di depan kelas. (<i>elaborasi</i>) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>disiplin, kerjasama, tanggung jawab</i>) • Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas. (<i>aktif</i>) 	80 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

Pertemuan 3:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat mengenai bagan penyulingan bertingkat. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) • Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan membedakan kualitas bensin dan dampak pembakaran bahan bakar. • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal • Guru membahas hasil jawaban di depan kelas dan menanyakan apa ada yang ingin ditanyakan siswa. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>saling menghargai</i>) • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) 	35 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR. • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi untuk persiapan ulangan harian. • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

Pertemuan 4:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<u>Kegiatan Pendahuluan</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi. • Guru mempersiapkan siswa ulangan harian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) 	5 menit
<u>Kegiatan Inti</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal dan lembar jawab. • Guru menjelaskan materi tambahan mengenai hujan asam, global warming dan dampaknya di lingkungan. • Guru menanyakan apa ada yang ingin ditanyakan siswa terkait materi minyak bumi. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal. • Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) 	45 menit 35 menit
<u>Kegiatan Penutup</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>). 	5 menit

I. Media dan Sumber Belajar

c. Media

- Laptop
- LCD Proyektor

d. Sumber Belajar

Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk)
Print out materi minyak bumi.

J. Penilaian

a. Ranah kognitif

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : Tugas individu, Ulangan

b. Ranah afektif

Prosedur : Observasi
Diskusi

Instrumen : Check list

e. Instrumen Penilaian :

Tes tertulis

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

*Lampiran 36***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : X.10/ 2
Pertemuan ke : 1-4
Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

B. Kompetensi Dasar :

4.2. Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa

C. Indikator :

- Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
- Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna
- Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.
- Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans))
- Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi)
- Mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh melalui percobaan.

D. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat:

1. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna

3. Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya.
4. Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi atau isomer geometri (cis-trans))
5. Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna mencakup reaksi oksidasi, adisi, substitusi dan reaksi eliminasi
6. Mengidentifikasi hidrokarbon jenuh dan tak jenuh melalui percobaan.
7. Mendeskripsikan sifat hidrokarbon jenuh dan tak jenuh

E. Nilai Karakter:

1. Jujur
2. Aktif
3. Rasa Ingin Tahu
4. Saling Menghargai
5. Tanggungjawab
6. Kerjasama
7. Disiplin

F. Materi Ajar

5. Alkana, alkena dan alkuna
6. Sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
7. Isomer
8. Reaksi senyawa karbon
9. Uji Bromin
10. Uji Baeyer
(terlampir)

G. Alokasi Waktu : 6 x 45 menit.

H. Metode Pembelajaran

Metode : GI berbasis praktikum,

H. Kegiatan Pembelajaran :

Pertemuan 1:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan perkenalan dan penjelasan sekilas tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat materi sebelumnya. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk memilih susunan jadwal pelaksanaan uji bromine, uji baeyer dan analisis virtual lab. Guru membagi siswa dalam kelompok beranggotakan 4 orang untuk analisis uji bromin dan virtual lab reaksi pembakaran alkana. Guru menjelaskan sedikit materi tentang uji bromin. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. Siswa memilih analisis uji bromin kemudian analisis virtual lab reaksi pembakaran dan praktikum uji Baeyer di akhir. 	35 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta setiap kelompok diminta untuk mencari referensi mengenai uji Bromin untuk pertemuan berikutnya. (<i>konfirmasi</i>) Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat tugas. 	5 menit

Pertemuan 2:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa ditanya mengenai uji bromin. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	(5 menit)

<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta duduk berkelompok. • Guru membagikan lembar kerja kelompok uji bromin pada setiap kelompok • Guru meminta siswa untuk mengamati video uji Bromin, dan menuliskan alat bahan serta cara kerja dan hasil diskusi dan pengamatan dari uji Bromin pada senyawa sikloheksana dan sikloheksena yang ada pada video secara berkelompok. • Guru meminta perwakilan kelompok siswa untuk menjelaskan hasil jawaban di depan kelas. (<i>elaborasi</i>) • Guru menanyakan tanggapan siswa lain saat kelompok lain menyampaikan hasil diskusinya • Guru melanjutkan materi tata nama dan sifat fisik alkana, alkena, alkuna. • Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal. • Guru membahas latihan soal dan membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan (<i>disiplin</i>) • Siswa mendiskusikan video dengan teman sekelompoknya, dan menuliskan alat bahan serta cara kerjanya. (<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) • Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) • Siswa mengerjakan latihan soal. (<i>aktif, tanggung jawab</i>) 	<p>80 menit</p>
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan PR. • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	<p>5 menit</p>

Pertemuan 3:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa ditanya mengenai sifat fisik alkana, alkena dan alkuna. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	<p>(5 menit)</p>
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi isomer alkana, alkena, alkuna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. • Siswa mengerjakan soal 	<p>35 menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan siswa latihan soal untuk menambah keahaman siswa. • Guru meminta siswa menuliskan hasil jawaban di papan tulis (<i>elaborasi</i>) • Guru meminta siswa yang lain untuk mengomentari jawaban. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil percobaan. (<i>konfirmasi</i>) 	<p>dengan baik dan tertib (<i>tanggung jawab</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjelaskan hasil jawabannya. • Siswa mengomentari jawaban temannya. (<i>aktif</i>) 	
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membawa referensi mengenai reaksi pembakaran hidrokarbon sebagai persiapan analisis virtual lab pertemuan berikutnya dan mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat tugas. (<i>tanggung jawab</i>) 	5 menit

Pertemuan 4:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan virtual lab serta memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa ditanya mengenai reaksi pembakaran alkana. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta duduk berkelompok. • Guru membagikan lembar kerja kelompok analisis virtual lab reaksi pembakaran alkana pada setiap kelompok • Guru meminta tiap kelompok memilih 3 sampel dari 4 sampel gas alkana (metana, etana, propane dan butana) yang tersedia di virtual lab untuk didiskusikan secara berkelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. (<i>disiplin</i>) • Siswa mendiskusikan virtual lab dengan teman sekelompoknya, dan menuliskan alat bahan serta cara kerjanya. (<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) 	80 menit

<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengamati virtual lab serta menuliskan alat dan bahan yang digunakan, persamaan reaksi yang terjadi, langkah penggunaan virtual lab reaksi pembakaran gas alkana di lembar kerja • Guru meminta perwakilan kelompok siswa untuk menjelaskan hasil jawaban di depan kelas. (<i>elaborasi</i>) • Guru menanyakan tanggapan siswa lain saat kelompok lain menyampaikan hasil diskusinya • Guru melanjutkan materi reaksi sederhana pada alkana, alkena, alkuna. • Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal. • Guru membahas latihan soal dan membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan dan menanggapi jawaban temannya. (<i>aktif</i>) • Siswa mengerjakan latihan soal. (<i>aktif, tanggung jawab</i>) 	
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menuliskan contoh lain reaksi substitusi dan adisi yang terjadi pada alkana dan alkena. • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

I. Media dan Sumber Belajar

f. Media

- LCD
- Laptop

g. Sumber Belajar

Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk)

Video uji bromin

Virtual lab reaksi pembakaran alkana

J. Penilaian

a. Ranah kognitif

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : Tugas kelompok, Tugas individu, Laporan kelompok

b. Ranah afektif

Prosedur : Observasi
Diskusi

Instrumen : Check list

h. Ranah Psikomotorik

Prosedur : Observasi

Instrumen : Check list

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

*Lampiran 38***RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : X.10/ 2
Pertemuan ke : 5-8
Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

B. Kompetensi Dasar :

4.3. Menjelaskan proses pembentukkan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya

C. Indikator :

1. Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam
2. Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi
3. Menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.
4. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya.
5. Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan
6. Menjelaskan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna.

D. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam
2. Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi
3. Menjelaskan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.

4. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangannya.
5. Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan

E. Nilai Karakter:

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. Jujur | 6. Kerjasama |
| 2. Aktif | 7. Disiplin |
| 3. Rasa Ingin Tahu | |
| 4. Saling Menghargai | |
| 5. Tanggungjawab | |

F. Materi Ajar

5. Fraksi minyak bumi
6. Mutu bensin
7. Dampak pembakaran bahan bakar
(terlampir)

G. Alokasi Waktu : 6 x 45 menit.

H. Metode Pembelajaran

Metode : *GI (Group Investigation)* berbasis Praktikum

H. Kegiatan Pembelajaran :

Pertemuan 1:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. • <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat mengenai reaksi sederhana. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) • Siswa memperhatikan. • (<i>saling menghargai, rasa ingin tahu</i>) • Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan pemisahan minyak bumi dan penyusun minyak bumi. • Guru meminta siswa untuk mendiskusikan materi minyak bumi dan fraksi minyak bumi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan. • Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>kerjasama, disiplin,</i> 	35 menit

<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<i>tanggung jawab</i>)	
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan PR. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. (<i>konfirmasi</i>) Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat PR. 	5 menit

Pertemuan 2:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. <i>Apersepsi:</i> Dengan metode tanya jawab, siswa diajak mengingat pemisahan minyak bumi. (<i>eksplorasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan buku dan duduk tenang. (<i>aktif</i>) Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) Siswa menjawab pertanyaan. (<i>aktif</i>) 	5 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi mutu bensin dan dampak pembakaran bahan bakar serta hasil olahan minyak bumi. Guru memberikan latihan soal dan menunjuk siswa secara acak untuk maju mengerjakan di depan kelas. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. Siswa mengerjakan tugas dengan baik dan tertib (<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) Siswa menjawab pertanyaan di depan kelas. (<i>aktif, percaya diri</i>) 	75 menit
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi enam kelompok secara acak, tiap kelompok diminta memilih satu sampel bahan olahan kelapa untuk diujicoba pada uji Baeyer. Guru meminta siswa untuk mencari referensi mengenai uji Baeyer. (<i>konfirmasi</i>) Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat tugas. Siswa memilih sampel santan, margarin, minyak curah, minyak jelantah, minyak merk rosebrand dan tropical. 	10 menit

Pertemuan 3:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<u>Kegiatan Pendahuluan</u> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. Serta membagikan lembar kerja uji Baeyer. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) 	5 menit
<u>Kegiatan Inti</u> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendemonstrasikan langkah uji Baeyer dengan sampel air kran, aquades, dan 2 jenis merk minyak goreng lain selain sampel. Guru meminta siswa melaksanakan uji Baeyer dan mengisi lembar kerja. Tiap kelompok mendapat sampelyang berbeda (santan, margarin, minyak curah, minyak jelantah, minyak merk rosebrand dan tropical). Guru meminta perwakilan kelompok menuliskan dan menjelaskan hasil pengamatannya di depan kelas dan meminta kelompok lain mengomentari. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. Siswa mengerjakan praktikum dengan baik dan tertib(<i>kerjasama, disiplin, tanggung jawab</i>) Siswa menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. (<i>aktif, percaya diri</i>) Siswa mengomentari hasil diskusi kelompok lain. (<i>aktif, percaya diri</i>) 	35 menit
<u>Kegiatan Penutup</u> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mempersiapkan ulangan harian. Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat tugas. 	5 menit

Pertemuan 4:

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa dan Pendidikan Karakter	Waktu
<u>Kegiatan Pendahuluan</u> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi. Guru mempersiapkan siswa ulangan harian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>) 	5 menit
<u>Kegiatan Inti</u> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan soal dan lembar jawab. Guru menjelaskan materi tambahan mengenai hujan asam, global 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal. Siswa memperhatikan. (<i>toleransi, rasa ingin</i> 	45 menit 35 menit

<p>warming dan dampaknya di lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan apa ada yang ingin ditanyakan siswa terkait materi minyak bumi. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah diberikan. (<i>konfirmasi</i>) 	<i>tahu</i>	
<p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. • Guru menutup pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan (<i>toleransi, rasa ingin tahu</i>). 	5 menit

I. Media dan Sumber Belajar

i. Media

- Laptop
- LCD Proyektor
- Alat dan bahan uji baeyer

j. Sumber Belajar

Buku Kimia SMA Kelas X semester 2 (penulis Harnanto dkk, Johari dkk)

Print out materi minyak bumi.

J. Penilaian

a. Ranah kognitif

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : Tugas kelompok, Tugas individu, Ulangan, Laporan kelompok.

b. Ranah afektif

Prosedur : Observasi

Diskusi

Instrumen : Check list

k. Ranah psikomotorik

Prosedur : Observasi

Diskusi

Instrumen : Check list

1. Instrumen Penilaian :
Tes tertulis

Mengetahui,
Guru Mitra



Drs. Sulistyoso HP, MM

Peneliti



Evi Agustiani Rahayu

Lampiran 37

DAFTAR KELOMPOK

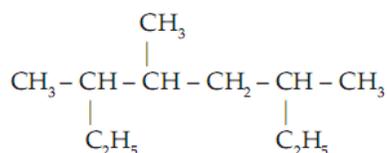
Uji	Kelompok	Anggota Kelompok
Analisis video uji Bromin dan analisis virtual lab reaksi pembakaran gas alkana	1	Ika V., Nurma A., Radita P., Tri D.
	2	Hafizhan H., M.Fattah, Rizki N., Rizqullah A.
	3	Amalina S., Novi S., Olivia P., Syavira R.
	4	Adam F., Aryadhana N., Jourdan Y., Pasha A.
	5	Annisa P., Fairuz S., Mutiara A., Nuzuli F.
	6	Muharyo I., Ndaru F., Purwoningsih D., Rayhan R.
	7	Attidhira C., Raissa R., Sarika, Nindita
	8	Bintang A., Fattah R., Reynhard W., M. Khoirul
Praktikum Baeyer	1	Adam F., Amalina S., Annisa P., Aryadhana N., Attidhira C
	2	Jourdan Y., Muharyo A., Mutiara A., Pasha A., Purwoningsih D., Rizki N.,
	3	M. Fattah., M. Khoirul, Radita P., Raissa R., Rizqullah A
	4	Nindita P., Novi S., Rayhan R., Syavira R., Tri D.
	5	Bintang A., Fattah R., Hafizhan H., Nuzuli F., Reynhard W
	6	Fairuz S., Ika V., Ndaru F., Nurma a., Olivia P., Sarika S.

Lampiran 38

SOAL TES MATERI HIDROKARBON

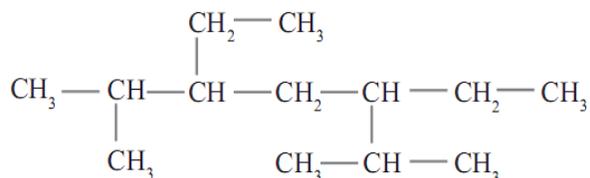
Waktu : 45 menit

- Berikut ini merupakan sifat fisis alkana, **kecuali**
 - Bersifat polar
 - Gaya antar molekulnya semakin kuat dengan pertambahan nilai Mr
 - Titik leleh dan titik didihnya naik seiring pertambahan nilai Mr
 - Viskositasnya naik seiring pertambahan nilai Mr
 - Volatilitas berkurang seiring pertambahan nilai Mr
- Nama yang tepat untuk senyawa di bawah ini yaitu



- 3,5,6- trimetiloktana
 - 3,4,6- trimetiloktana
 - 6-etil-3,4-dimetilheptana
 - 2-etil-3,5-dimetilheptana
 - 2,5-dietil-3-metilheksana
- Nama senyawa berikut adalah

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{CH}_2 \\
 & & | & & & & | & & & & \\
 & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & &
 \end{array}$$
 - 3-etil-5-metil-1-butena
 - 5-etil-3-metil-6-heptena
 - 3-etil-5-metil-1-heptena
 - 3,5-dietil-1-heksena
 - 2,4-dietil-5-heksana
 - Nama senyawa di bawah ini adalah



- 3,5-diisopropilheptana
 - 2-etil-4,5-dimetilheptana
 - 6-etil-3,4-dimetilheptana
 - 3,4,6-trimetiloktana
 - 3,5,6-trimetiloktana
- Gugus $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$ disebut
 - Metil
 - Etil
 - Propil
 - Butil

- e. Amil
6. Pembakaran sempurna dari alkana akan menghasilkan senyawa
- | | |
|---|---------------------------|
| a. C dan H ₂ O | d. C dan CO ₂ |
| b. CO dan H ₂ O | e. CO dan CO ₂ |
| c. CO ₂ dan H ₂ O | |
7. Suatu hidrokarbon dikatakan jenuh apabila
- Memiliki rantai tertutup
 - Hanya memiliki ikatan rangkap
 - Hanya memiliki ikatan tunggal
 - Memiliki ikatan tunggal dan rangkap
 - Memiliki rantai bercabang
8. Senyawa berikut yang termasuk hidrokarbon tak jenuh adalah
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| a. C ₂ H ₆ | d. C ₅ H ₁₂ |
| b. C ₃ H ₈ | e. C ₆ H ₁₄ |
| c. C ₄ H ₈ | |
9. Senyawa yang mempunyai dua buah ikatan rangkap adalah
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| a. CH ₄ | d. C ₃ H ₆ |
| b. C ₂ H ₄ | e. C ₃ H ₈ |
| c. C ₃ H ₄ | |
10. Nama senyawa dengan rumus (CH₃)₂CHCH₃ adalah
- | | |
|------------|-------------------|
| a. Propana | d. 2-metilpropana |
| b. Butana | e. 2-metilbutana |
| c. Pentana | |
11. Jenis isomer yang terjadi pada alkana adalah isomer . . .
- | | |
|--------------------|--------------------|
| a. Isomer kerangka | d. Isomer geometri |
| b. Isomer posisi | e. Isomer optik |
| c. Isomer fungsi | |
12. Perhatikan rumus struktur berikut:
- CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₃
 - $$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & | & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$
 - CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₃
 - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- Zat yang merupakan isomer adalah
- | | |
|--------------|---------------|
| a. I dan II | d. II dan III |
| b. I dan III | e. III dan IV |
| c. I dan IV | |

13. Senyawa berikut yang merupakan pasangan isomer
- 2,3-dimetilpentena dan 2-metilpentena
 - Propana dan propena
 - Butana dan butuna
 - Pentana dan 2-metilbutana
 - n-heptena dan sikloheksana
14. Senyawa dengan rumus $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ dapat berisomer posisi dan berisomer kerangka berturut-turut dengan
- 1-pentena dan 2-metil-1-butena
 - 1-pentena dan 3-metil-2-pentena
 - 3-pentena dan 3-metil-2-propena
 - 2-butena dan 2-etil-1-propena
 - 2-butena dan 3-metil-2-butena
15. Isomer cis-trans dapat terjadi pada senyawa
- Alkana
 - Alkena
 - Alkuna
 - Sikloalkana
 - Alkohol
16. Reaksi $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{Cl}$ adalah reaksi
- Substitusi
 - Oksidasi
 - Eliminasi
 - Adisi
 - Polimerisasi
17. Dua liter C_2H_4 (t,p) dibakar dengan 10 liter gas O_2 (t,p) menurut reaksi:
- $$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$$
- Pada pembakaran tersebut:
- Termasuk reaksi substitusi
 - Terbentuk 2 liter gas CO_2 (t,p)
 - Terbentuk 4 liter gas CO_2 (t,p)
 - Volum gas hasil reaksi = 8 liter (t,p)
- pernyataan yang benar adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
18. Di antara reaksi-reaksi berikut yang termasuk reaksi substitusi adalah
- $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl}$
 - $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$
 - $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

19. Di antara bahan di bawah ini, yang merupakan hasil industri dari senyawa alkena adalah ...
- a. Lilin
 - b. Kertas
 - c. Tekstil
 - d. Pupuk
 - e. Plastik
20. Bila sikloheksena diuji dengan uji Bromin ternyata hasilnya positif, maka yang terjadi adalah. . . .
- a. Larutan berwarna orange
 - b. Larutan berwarna bening
 - c. Larutan berwarna merah
 - d. Larutan berwarna hijau
 - e. Larutan berwarna putih susu
21. Pada uji ada tidaknya ikatan rangkap, hidrokarbon tak jenuh umumnya bereaksi dengan..
- a. MnO_2
 - b. Mn
 - c. $KMnO_4$
 - d. MnO_3
 - e. MnO
22. Bila suatu senyawa yang diuji dengan uji Baeyer ternyata hasilnya positif, maka yang terjadi adalah
- a. larutan berwarna ungu pekat
 - b. terbentuk endapan ungu
 - c. terbentuk endapan putih
 - d. terbentuk endapan hitam
 - e. terbentuk endapan cokelat
23. Proses pengolahan minyak mentah berdasarkan perbedaan titik didih komponennya disebut ...
- a. Distilasi bertingkat
 - b. Polimerisasi
 - c. Knocking
 - d. Kromatografi
 - e. Sentrifugasi
24. Bensin pertamax produksi pertamina mempunyai kisaran bilangan oktan ...
- a. 80-88
 - b. 85-90
 - c. 91-94
 - d. 97
 - e. 99
25. Berikut ini adalah langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin, **kecuali** ...
- a. Penggunaan konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan
 - b. Penggunaan EFI pada sistem bahan bakar
 - c. Penghijauan
 - d. Penggunaan bahan bakar alternatif ramah lingkungan
 - e. Penambahan aditif Pb pada bensin

*Lampiran 39***KUNCI JAWABAN SOAL TES AKHIR**

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 14. A |
| 2. B | 15. B |
| 3. C | 16. D |
| 4. A | 17. E |
| 5. B | 18. D |
| 6. C | 19. E |
| 7. C | 20. B |
| 8. C | 21. C |
| 9. C | 22. E |
| 10. D | 23. A |
| 11. A | 24. C |
| 12. E | 25. E |
| 13. D | |

Lampiran 40

**DAFTAR NILAI POSTES DAN KETUNTASAN
KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Nilai	Keterangan
1	E-1	88	Tuntas
2	E-2	92	Tuntas
3	E-3	84	Tuntas
4	E-4	96	Tuntas
5	E-5	92	Tuntas
6	E-6	92	Tuntas
7	E-7	84	Tuntas
8	E-8	88	Tuntas
9	E-9	88	Tuntas
10	E-10	84	Tuntas
11	E-11	88	Tuntas
12	E-12	76	Tuntas
13	E-13	88	Tuntas
14	E-14	96	Tuntas
15	E-15	84	Tuntas
16	E-16	80	Tuntas
17	E-17	84	Tuntas
18	E-18	84	Tuntas
19	E-19	92	Tuntas
20	E-20	80	Tuntas
21	E-21	80	Tuntas
22	E-22	96	Tuntas
23	E-23	88	Tuntas
24	E-24	84	Tuntas
25	E-25	88	Tuntas
26	E-26	96	Tuntas
27	E-27	88	Tuntas
28	E-28	80	Tuntas
29	E-29	96	Tuntas
30	E-30	84	Tuntas
31	E-31	92	Tuntas
32	E-32	92	Tuntas

Lampiran 41

**DAFTAR NILAI POSTES DAN KETUNTASAN
KELAS KONTROL**

No	Kode	Nilai	Keterangan
1	K-1	84	Tuntas
2	K-2	80	Tuntas
3	K-3	84	Tuntas
4	K-4	80	Tuntas
5	K-5	76	Tuntas
6	K-6	84	Tuntas
7	K-7	72	Tidak Tuntas
8	K-8	84	Tuntas
9	K-9	80	Tuntas
10	K-10	76	Tuntas
11	K-11	80	Tuntas
12	K-12	80	Tuntas
13	K-13	80	Tuntas
14	K-14	80	Tuntas
15	K-15	76	Tuntas
16	K-16	80	Tuntas
17	K-17	76	Tuntas
18	K-18	76	Tuntas
19	K-19	72	Tidak Tuntas
20	K-20	76	Tuntas
21	K-21	80	Tuntas
22	K-22	80	Tuntas
23	K-23	84	Tuntas
24	K-24	80	Tuntas
25	K-25	80	Tuntas
26	K-26	80	Tuntas
27	K-27	84	Tuntas
28	K-28	80	Tuntas
29	K-29	84	Tuntas
30	K-30	92	Tuntas
31	K-31	84	Tuntas
32	K-32	80	Tuntas

*Lampiran 42***UJI NORMALITAS DATA AKHIR TES****1. Hipotesis:** H_0 : data berdistribusi normal H_1 : data tidak berdistribusi normal**2. Taraf signifikansi (α) = 5%****3. Statistik Uji**

$$x^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

 x^2 : Chi kuadrat O_i : frekuensi pengamatan E_i : jumlah yang diharapkan k : banyaknya kelas sampel**4. Komputasi**

Banyak data	= 64
Nilai maksimum	= 96
Nilai minimum	= 72
Banyak kelas	= 7
Panjang kelas	= 4
Rata-rata	= 83,875
Simpangan baku	= 6,053

No	RENTANG	Batas Kelas	Oi	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	Ei	(Oi-Ei) ²
											Ei
1	72-75	71.5	2	83.875	6.053315	-2.04433	2.044334	-0.47954	0.06279	4.018528	1.013917
2	76-79	75.5	7	83.875	6.053315	-1.38354	1.383539	-0.41675	0.151669	9.706795	0.754805
3	80-83	79.5	19	83.875	6.053315	-0.72274	0.722744	-0.26508	0.240383	15.38452	0.849667
4	84-87	83.5	16	83.875	6.053315	-0.06195	0.06195	-0.0247	0.250061	16.00387	9.37E-07
5	88-91	87.5	8	83.875	6.053315	0.598845	0.598845	0.225362	0.170738	10.92726	0.784172
6	92-95	91.5	5	83.875	6.053315	1.25964	1.25964	0.3961	0.076498	4.895878	0.002214
7	96-99	95.5	7	83.875	6.053315	1.920435	1.920435	0.472599	0.022479	1.438657	21.49819
		99.5		83.875	6.053315	2.58123	2.58123	0.495078			
			64								3.404777

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $x_{hitung}^2 = 3,404777$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 7 - 3 = 4$, diperoleh $x_{tabel}^2 = 9,49$.

6. Keputusan

H_0 diterima apabila $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ dan H_0 ditolak apabila $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Oleh karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$, maka H_0 diterima.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 43

UJI HIPOTESIS I
Uji Pengaruh GI Berbasis Praktikum terhadap Hasil Belajar Siswa

1. Hipotesis:

H_0 :Tidak ada pengaruh antara penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa.

H_1 :Ada pengaruh antara penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa

2. Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$ **3. Statistik Uji**

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$rb = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{\mu \cdot sy}$$

Keterangan:

rb = koefisien biserial

\bar{Y}_1 = rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

\bar{Y}_2 = rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

p = proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen.

q = proporsi pengamatan pada kelompok kontrol.

μ = tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q.

sy = simpangan baku dari kedua kelompok.

Dilanjutkan dengan uji t

$$t = \sqrt{\frac{r_{bis}^2 \cdot (n - 1)}{1 - r_{bis}^2}}$$

Kriteria :

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dengan dk = n - 1 dan $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$.

4. Komputasi

Pengujian Hipotesis:

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh :

$$rb = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{\mu \cdot sy}$$

$$rb = \frac{(87,625 - 80,125)0,5 \cdot 0,5}{6,053 \cdot 0,39894}$$

$$rb = 0,7764$$

$$t = \sqrt{\frac{r_{bis}^2 \cdot (n - 1)}{1 - r_{bis}^2}}$$

$$t = \sqrt{\frac{0,776^2 \cdot (64 - 1)}{1 - 0,776^2}}$$

$$t = 9,778$$

5. Daerah Kritis

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n - 2$ diperoleh $t_{tabel} = 2,000$

6. Keputusan

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

7. Kesimpulan

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Koefisien determinasi $r^2 = 0,776^2$ diperoleh $r^2 = 0,602$. Artinya hasil belajar siswa dipengaruhi sebesar 60,2% oleh penerapan model GI (*Group Investigation*) berbasis praktikum.

Lampiran 44

**UJI HIPOTESIS II
PERBEDAAN RATA-RATA DATA TES**

1. Hipotesis:

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$, artinya rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kelompok kontrol

H_a : $\mu_1 > \mu_2$, artinya rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen lebih dari rata-rata kelompok kontrol

2. Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ **3. Statistik uji:**

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.

4. Komputasi

Data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2804	2564
N	32	32
\bar{x}	87,625	80,125
s^2	30,306	15,983
S	5,505	3,998

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(32 - 1)30,306 + (32 - 1)15,983}{32 + 32 - 2}$$

$$s^2 = 23,145$$

$$s = 4,810$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{87,625 - 80,125}{4,8109 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}} = 6,236$$

5. Daerah Kritik

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{(0,975)(62)} = 1,671$

6. Keputusan

H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Karena $6,236 > 1,671$ maka H_0 ditolak.

7. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran *GI* berbasis praktikum lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran pada kelas kontrol.

Analisis Deskriptif Angket Terhadap Pembelajaran Kimia dengan Model *Group Investigation* Berbasis Praktikum

KODE	SKOR PERNYATAAN NOMOR										total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
E-1	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	33
E-2	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	36
E-3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	34
E-5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	33
E-6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
E-7	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	37
E-8	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	38
E-9	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	32
E-10	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	35
E-11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-12	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
E-13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
E-14	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	33
E-15	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	35
E-16	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	35
E-17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
E-18	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37
E-19	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	30
E-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-21	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38

E-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	33
E-24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-25	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
E-26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
E-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31
E-29	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	29
E-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
E-31	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	32
E-32	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	36
total	117	115	115	114	110	112	113	108	108	114	1126

$$\text{presentasi skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}}$$

$$\text{presentasi skor} = \frac{1126}{(40 \times 32)}$$

$$\text{presentasi skor} = 0,8796$$

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh presentasi angket sebesar 0,8796. Jadi, dapat disimpulkan rata-rata presentasi nilai angket berkriteria sangat baik.

Rekapitulasi Data Angket

Pernyataan	SS	S	TS	STS	Jumlah Siswa
Pembelajaran GI berbasis praktikum berlangsung menyenangkan dan tidak membosankan.	22	10	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum memacu keaktifan saya dalam pembelajaran.	20	12	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya mudah bekerjasama dalam kelompok.	20	12	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum meningkatkan pemahaman saya terhadap materi yang dipelajari.	19	13	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya berani menyampaikan pendapat.	16	16	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya tertarik untuk memperdalam ilmu kimia.	18	13	1	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya bersemangat dalam melakukan praktikum.	18	14	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum memotivasi saya untuk lebih giat belajar.	13	19	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membantu saya mengingat konsep yang ada dalam pembelajaran.	13	19	0	0	32
Pembelajaran GI berbasis praktikum membuat saya lebih aktif bertanya baik pada guru maupun teman.	19	13	0	0	32

Lampiran 46

Analisis deskriptif Aspek Psikomotorik

1. Laporan Praktikum

No	Kode	Praktikum			Rata-rata	Kriteria
		Bromin	Baeyer	Pembakaran		
1	E-1	92	98	90	93.33	Sangat baik
2	E-2	92	98	95	95	Sangat baik
3	E-3	83	98	90	90.33	Sangat baik
4	E-4	92	98	90	93.33	Sangat baik
5	E-5	81	98	90	89.67	Sangat baik
6	E-6	83	92	90	88.33	Sangat baik
7	E-7	83	93	90	88.67	Sangat baik
8	E-8	83	92	90	88.33	Sangat baik
9	E-9	90	92	95	92.33	Sangat baik
10	E-10	80	93	85	86	Sangat baik
11	E-11	92	93	90	91.67	Sangat baik
12	E-12	90	87	95	90.67	Sangat baik
13	E-13	83	87	90	86.67	Sangat baik
14	E-14	83	93	90	88.67	Sangat baik
15	E-15	83	93	90	88.67	Sangat baik
16	E-16	83	93	90	88.67	Sangat baik
17	E-17	81	96	85	87.33	Sangat baik
18	E-18	92	96	95	94.33	Sangat baik
19	E-19	80	93	85	86	Sangat baik
20	E-20	83	92	90	88.33	Sangat baik
21	E-21	92	93	95	93.33	Sangat baik
22	E-22	92	93	90	91.67	Sangat baik
23	E-23	83	93	90	88.67	Sangat baik
24	E-24	80	87	85	84	Sangat baik
25	E-25	81	87	90	86	Sangat baik
26	E-26	83	96	95	91.33	Sangat baik
27	E-27	83	92	90	88.33	Sangat baik
28	E-28	90	93	95	92.67	Sangat baik
29	E-29	90	87	95	90.67	Sangat baik

30	E-30	81	93	85	86.33	Sangat baik
31	E-31	92	96	95	94.33	Sangat baik
32	E-32	80	96	85	87	Sangat baik
Total		2736	2981	2895		
\bar{x}					89,708	Sangat baik

2. Aspek Psikomotorik

No	Kode	Psikomotorik Uji Baeyer					Psikomotorik Uji Bromin					Psikomotorik Virtual Lab					N1	N2	N3	Skor total
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	E-1	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	23	23	23	23
2	E-2	5	4	5	3	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	22	21	21	21.33333333
3	E-3	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
4	E-4	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
5	E-5	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
6	E-6	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
7	E-7	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
8	E-8	5	4	5	3	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	22	21	21	21.33333333
9	E-9	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
10	E-10	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
11	E-11	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
12	E-12	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
13	E-13	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
14	E-14	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
15	E-15	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
16	E-16	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
17	E-17	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
18	E-18	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
19	E-19	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
20	E-20	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
21	E-21	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
22	E-22	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22

23	E-23	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
24	E-24	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
25	E-25	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
26	E-26	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
27	E-27	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	22	22	22	22
28	E-28	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
29	E-29	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
30	E-30	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
31	E-31	5	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	22	22	22	22
32	E-32	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	22	21	21	21.33333333
\bar{x}		5	4	5	3	5	4.6	4	4.34	4	5	4.63	5	4.34	4	4	88.13	22.03	21.66	21.66
Kriteria		SB	B	SB	C	SB	SB	B	SB	B	SB	SB	SB	SB	B	B	SB	SB	SB	SB

Tiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh rata-rata nilai aspek psikomotorik pada penyusunan laporan praktikum sebesar 89,70 sedangkan pada keterampilan psikomotorik skor total rata-rata sebesar 21,66. Jadi, dapat disimpulkan rata-rata nilai aspek psikomotorik berkriteria sangat baik.

Lampiran 47

Analisis Aspek Afektif

1. Kelas Kontrol

No	Kode	Aspek Afektif					Total	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	K-1	3	4	4	4	5	20	80
2	K-2	3	4	4	4	5	20	80
3	K-3	3	4	4	4	5	20	80
4	K-4	3	4	4	4	5	20	80
5	K-5	3	4	4	4	5	20	80
6	K-6	3	4	4	4	5	20	80
7	K-7	3	4	4	4	5	20	80
8	K-8	3	4	4	4	5	20	80
9	K-9	3	4	4	4	5	20	80
10	K-10	3	4	4	4	5	20	80
11	K-11	3	4	4	4	5	20	80
12	K-12	3	4	4	4	5	20	80
13	K-13	3	4	4	4	5	20	80
14	K-14	3	4	4	4	5	20	80
15	K-15	3	4	4	4	5	20	80
16	K-16	4	4	4	4	5	21	84
17	K-17	3	4	4	4	5	20	80
18	K-18	3	4	4	4	5	20	80
19	K-19	4	4	4	4	5	21	84
20	K-20	3	4	4	4	5	20	80
21	K-21	4	4	4	4	5	21	84
22	K-22	3	4	4	4	5	20	80
23	K-23	3	4	4	4	5	20	80
24	K-24	3	4	4	4	5	20	80
25	K-25	3	4	4	4	5	20	80
26	K-26	3	4	4	4	5	20	80
27	K-27	3	4	4	4	5	20	80
28	K-28	4	4	4	4	5	21	84
29	K-29	3	4	4	4	5	20	80

30	K-30	3	4	4	4	5	20	80
31	K-31	3	4	4	4	5	20	80
32	K-32	3	4	4	4	5	20	80
	rata2	3.125	4	4	4	5	20.125	80.5
	ket	B	SB	SB	SB	SB		SB

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh rata-rata nilai aspek afektif kelas kontrol sebesar 80,5. Jadi, dapat disimpulkan rata-rata nilai aspek afektif berkriteria baik.

2. Kelas Eksperimen

No	Kode	Aspek Afektif					Total	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	E-1	4	5	5	5	5	24	96
2	E-2	4	5	5	4	5	23	92
3	E-3	4	5	5	5	5	24	96
4	E-4	4	5	5	5	5	24	96
5	E-5	4	5	5	5	5	24	96
6	E-6	4	5	5	5	5	24	96
7	E-7	4	5	5	5	5	24	96
8	E-8	4	5	5	5	5	24	96
9	E-9	4	5	5	5	5	24	96
10	E-10	4	5	5	5	5	24	96
11	E-11	4	5	5	5	5	24	96
12	E-12	4	5	5	5	5	24	96
13	E-13	4	5	5	5	5	24	96
14	E-14	4	5	5	5	5	24	96
15	E-15	4	5	5	5	5	24	96
16	E-16	4	5	5	4	5	23	92
17	E-17	4	5	5	5	5	24	96
18	E-18	4	5	5	4	5	23	92
19	E-19	4	5	5	4	5	23	92
20	E-20	4	5	5	4	5	23	92
21	E-21	4	5	5	5	5	24	96
22	E-22	4	5	5	5	5	24	96
23	E-23	4	5	5	5	5	24	96
24	E-24	4	5	5	4	5	23	92
25	E-25	4	5	5	5	5	24	96
26	E-26	4	5	5	5	5	24	96
27	E-27	4	5	5	5	5	24	96
28	E-28	4	5	5	5	5	24	96
29	E-29	4	5	5	5	5	24	96
30	E-30	4	5	5	5	5	24	96
31	E-31	4	5	5	5	5	24	96

32	E-32	4	5	5	4	5	23	92
	rata2	4	5	5	4.7813	5	23.781	95.125
	ket	B	SB	SB	SB	SB		SB

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh rata-rata nilai aspek afektif kelas kontrol sebesar 95,125. Jadi, dapat disimpulkan rata-rata nilai aspek afektif berkriteria sangat baik.

*Lampiran 48***DOKUMENTASI**

Kelas Eksperimen
Analisis Video Uji Bromin



Analisis Virtual Lab Reaksi Pembakaran Alkana





Praktikum Uji baeyer





Pembelajaran Kelas Kontrol



TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

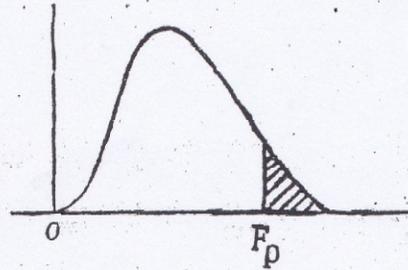
TABEL III
NILAI-NILAI CHI-KUADRAT

Dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25		28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	45,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

TABEL IV
DISTRIBUSI F

DAFTAR I

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	60	75	100	200	500	∞
1	161 4052	200 4999	216 5403	226 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,34	19,37 99,36	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,26 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,05	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31

0,05
0,01

DAFTAR I (lanjutan)

$V_2 = dk$ penyebut.	$V_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,60
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70	2,42 3,61	2,40 3,56	2,36 3,49	2,35 3,46	2,32 3,41	2,31 3,38	2,30 3,36
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,26	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 3,00
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,46	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20	2,21 3,12	2,18 3,07	2,15 3,00	2,12 2,97	2,10 2,92	2,08 2,89	2,07 2,87
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,89	2,07 2,86	2,04 2,80	2,02 2,77	1,99 2,75
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,19 3,08	2,15 3,00	2,11 2,92	2,08 2,86	2,04 2,79	2,02 2,76	1,99 2,70	1,97 2,67	1,96 2,65
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,68	1,95 2,62	1,93 2,59	1,92 2,57
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	2,00 2,70	1,96 2,63	1,94 2,60	1,91 2,54	1,90 2,51	1,88 2,49
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	1,99 2,69	1,96 2,63	1,92 2,56	1,90 2,53	1,87 2,47	1,85 2,44	1,84 2,42
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,89 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,82 2,38	1,81 2,36
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,81 2,37	1,80 2,33	1,78 2,31
23	4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,88 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,79 2,32	1,77 2,28	1,76 2,26

DAFTAR I (lanjutan)

V ₂ = dk penyebut	V ₁ = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
24	4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,36	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,74 2,21	1,73 2,21	
25	4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,32	1,77 2,29	1,74 2,23	1,74 2,19	1,72 2,17	1,71 2,17	
26	4,22 7,72	3,37 5,53	2,89 4,64	2,74 4,14	2,59 3,82	2,47 3,59	2,39 3,42	2,32 3,29	2,27 3,17	2,22 3,09	2,18 3,02	2,15 2,96	2,10 2,86	2,05 2,77	1,99 2,66	1,95 2,58	1,90 2,50	1,85 2,41	1,82 2,36	1,78 2,28	1,76 2,25	1,72 2,19	1,72 2,15	1,70 2,15	1,69 2,13	
27	4,21 7,68	3,35 5,49	2,96 4,60	2,73 4,11	2,57 3,79	2,46 3,56	2,37 3,39	2,30 3,26	2,25 3,14	2,20 3,06	2,16 2,98	2,13 2,93	2,08 2,83	2,03 2,74	1,97 2,63	1,93 2,55	1,88 2,47	1,84 2,38	1,80 2,33	1,76 2,25	1,74 2,21	1,71 2,16	1,71 2,12	1,68 2,12	1,67 2,10	
28	4,20 7,64	3,34 5,45	2,95 4,57	2,71 4,07	2,56 3,76	2,44 3,53	2,36 3,36	2,29 3,23	2,24 3,11	2,19 3,03	2,15 2,95	2,12 2,90	2,06 2,80	2,02 2,71	1,96 2,60	1,91 2,52	1,87 2,44	1,81 2,35	1,78 2,30	1,75 2,22	1,72 2,18	1,72 2,13	1,69 2,09	1,67 2,09	1,65 2,06	
29	4,18 7,60	3,33 5,52	2,93 4,54	2,70 4,04	2,54 3,73	2,43 3,50	2,35 3,33	2,28 3,20	2,22 3,08	2,18 3,00	2,14 2,92	2,10 2,87	2,05 2,77	2,00 2,68	1,94 2,57	1,90 2,49	1,85 2,41	1,80 2,32	1,77 2,27	1,73 2,19	1,71 2,15	1,68 2,10	1,65 2,06	1,64 2,06	1,64 2,03	
30	4,17 7,56	3,32 5,39	2,92 4,51	2,69 4,02	2,53 3,70	2,42 3,47	2,34 3,30	2,27 3,17	2,21 3,06	2,16 2,98	2,12 2,90	2,09 2,84	2,04 2,74	1,99 2,66	1,93 2,55	1,89 2,47	1,84 2,38	1,79 2,29	1,76 2,24	1,72 2,16	1,69 2,13	1,66 2,07	1,64 2,03	1,62 2,03	1,62 2,01	
32	4,15 7,50	3,30 5,34	2,90 4,46	2,67 3,97	2,51 3,66	2,40 3,42	2,32 3,25	2,25 3,12	2,19 3,01	2,14 2,94	2,10 2,86	2,07 2,80	2,02 2,70	1,97 2,62	1,91 2,51	1,86 2,42	1,82 2,34	1,76 2,25	1,74 2,20	1,69 2,12	1,67 2,08	1,64 2,02	1,61 1,98	1,59 1,96	1,59 1,96	
34	4,13 7,44	3,28 5,29	2,88 4,42	2,65 3,93	2,49 3,61	2,38 3,38	2,30 3,21	2,23 3,08	2,17 2,97	2,12 2,89	2,08 2,82	2,05 2,76	2,00 2,66	1,95 2,58	1,89 2,47	1,84 2,38	1,80 2,30	1,74 2,21	1,71 2,15	1,67 2,08	1,64 2,04	1,61 1,98	1,59 1,94	1,57 1,91	1,57 1,91	
36	4,11 7,39	3,26 5,25	2,80 4,38	2,63 3,89	2,48 3,58	2,36 3,35	2,28 3,18	2,21 3,04	2,15 2,94	2,10 2,86	2,06 2,78	2,03 2,72	1,89 2,62	1,93 2,54	1,87 2,43	1,82 2,35	1,78 2,26	1,72 2,17	1,69 2,12	1,65 2,04	1,62 2,00	1,59 1,94	1,56 1,90	1,55 1,87	1,55 1,87	
38	4,10 7,35	3,25 5,21	2,85 4,34	2,62 3,86	2,46 3,54	2,35 3,32	2,26 3,15	2,19 3,02	2,14 2,91	2,09 2,82	2,05 2,75	2,02 2,69	1,95 2,69	1,92 2,51	1,85 2,40	1,80 2,32	1,76 2,22	1,71 2,14	1,67 2,08	1,63 2,00	1,60 1,97	1,57 1,90	1,54 1,86	1,53 1,84	1,53 1,84	
40	4,08 7,31	3,23 5,18	2,84 4,31	2,61 3,83	2,45 3,51	2,34 3,29	2,25 3,12	2,18 2,99	2,12 2,88	2,07 2,80	2,04 2,73	2,00 2,66	1,95 2,56	1,90 2,49	1,84 2,37	1,79 2,29	1,74 2,20	1,69 2,11	1,66 2,05	1,61 1,97	1,59 1,94	1,55 1,88	1,53 1,84	1,53 1,81	1,51 1,81	
42	4,07 7,27	3,22 5,15	2,83 4,29	2,59 3,80	2,44 3,49	2,32 3,26	2,24 3,10	2,17 2,96	2,11 2,86	2,06 2,77	2,02 2,70	1,99 2,64	1,94 2,54	1,89 2,46	1,82 2,35	1,78 2,26	1,73 2,17	1,68 2,08	1,64 2,02	1,60 1,94	1,57 1,91	1,54 1,85	1,51 1,80	1,49 1,78	1,49 1,78	
44	4,06 7,24	3,21 5,12	2,82 4,26	2,58 3,78	2,43 3,46	2,31 3,24	2,23 3,07	2,16 2,94	2,10 2,84	2,05 2,75	2,01 2,68	1,98 2,62	1,92 2,52	1,88 2,44	1,81 2,32	1,76 2,24	1,72 2,15	1,66 2,06	1,63 2,00	1,58 1,92	1,55 1,88	1,52 1,82	1,50 1,78	1,48 1,78	1,48 1,78	
46	4,05 7,21	3,20 5,10	2,81 4,24	2,57 3,76	2,42 3,44	2,30 3,22	2,22 3,05	2,14 2,92	2,09 2,82	2,04 2,73	2,00 2,66	1,97 2,60	1,91 2,50	1,87 2,42	1,80 2,30	1,75 2,22	1,71 2,13	1,65 2,01	1,62 1,98	1,57 1,90	1,54 1,86	1,51 1,80	1,48 1,76	1,46 1,72	1,46 1,72	
48	4,04 7,19	3,19 5,08	2,80 4,22	2,56 3,74	2,41 3,42	2,30 3,20	2,21 3,04	2,14 2,90	2,08 2,80	2,03 2,71	1,99 2,64	1,96 2,58	1,90 2,48	1,86 2,40	1,79 2,28	1,74 2,20	1,70 2,11	1,64 2,02	1,61 1,96	1,56 1,88	1,53 1,84	1,50 1,78	1,47 1,73	1,45 1,70	1,45 1,70	



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor : 070 / 1489

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang
Nomor., 2313/UN37.1.4/LT/2013, 27 Maret 2013.
Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Evi Agustiani Rahayu
NIM : 4301409077
Perguruan Tinggi : UNNES
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : " Efektivitas Model GI Berbasis Praktikum Pada Hasil Belajar Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X SMA N 1 Semarang "

Untuk melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Semarang

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Kegiatan Penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di Sekolah Tersebut.
- 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat Penelitian tersebut.
- 3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan Penelitian.
- 4 Kegiatan Penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai Dengan Selesai .

Semarang, 4 April 2013.

A.n. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kapid. Monitoring dan Pengembangan



Tembusan Yth.

1. Plt. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs
3. Pertinggal



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS
(S M A) 1 SEMARANG



Jalan Taman Menteri Supeno No. 1 Semarang 50243
 Telp. (024) 8318539 Fax. (024) 8414851 E-mail : sma1semarang@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/772/VII/2013

Tentang

TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA 1 Semarang , menerangkan :

N a m a : **Evi Agustiani Rahayu**
Tempat / Tanggal lahir : **Pati, 21 Agustus 1991**
NIM : **4301409077**
Universitas : **Universitas Negeri Semarang**

Telah melaksanakan penelitian skripsi di SMA 1 Semarang sejak terhitung pada bulan 26 April sampai dengan 22 Mei 2013

Surat Keterangan ini diterbitkan atas permintaan yang bersangkutan guna penyelesaian skripsi dengan judul “ **PENGARUH MODEL GI BERBASIS PRAKTIKUM PADA HASIL BELAJAR MATERI HIDROKARBON SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SEMARANG** “

Demikian, surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 30 Juli 2013

Kepala Sekolah



Endang Astri Wahyuni, S.Pd, MM
 NIP. 19560615 197903 2 005