

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI MINYAK BUMI DI SMA
NEGERI 1 SIMPANG KANAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**NUR AZMIATI
NIM. 140208084**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI MINYAK BUMI DI SMA
NEGERI 1 SIMPANG KANAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

NUR AZMIATI
NIM. 140208084

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Pembimbing II



Safrijal, M.Pd

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI MINYAK BUMI DI SMA
NEGERI 1 SIMPANG KANAN**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal

Senin, 29 Januari 2019
22 Jumadil Awwal 1440

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,



Safrizal, M.Pd
NIP. 1304038801

Penguji I,



Hidayati Oktariana

Penguji II



Nurbayani, MA
NIP. 197310092007012016

AR - RANIRY

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darusalam, Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

ABSTRAK

Nama : Nur Azmiati
NIM : 140208084
Fakutas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan
Tanggal Sidang : 29 Januari 2019
Tebal Skripsi : 3 cm
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M.Pd
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : Model *Project Based Learning*, Hasil Belajar, Minyak Bumi

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil belajar siswa yang belum mencapai KKM pada materi minyak bumi, sedangkan KKM yang telah ditetapkan yaitu 80. Salah satu alternatif menyelesaikan permasalahan tersebut adalah menerapkan model *project based learning*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan, dan untuk mengetahui respon siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dengan bentuk desain *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian adalah kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian test berbentuk *multiple choice* dan angket. Hasil analisis uji t diperoleh nilai signifikan $0.034 < 0.05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil analisis uji *N-Gain* diperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0.741 yang berkategori tinggi pada kelas eksperimen dan 0.657 yang berkategori sedang pada kelas kontrol. Respon peserta didik terhadap model *project based learning* menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang sangat setuju pembelajaran kimia menggunakan model *project based learning* dengan persentase 54.375%. Jadi disimpulkan bahwa model *project based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar kimia pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, islam, dan nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari masa kebodohan (jahiliyah) ke masa yang berpola pikir islamiyah dan berilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat nikmat dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana (S-1) pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih pada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh jajarannya yang telah bijaksana dalam membuat kebijakan demi kelancaran administrasi karya ilmiah ini.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si, selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, dan ibu Yuni Setianingsih, M.Ag sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta jajarannya yang telah memberi dorongan semangat serta membuat

kebijakan yang baik di Prodi Pendidikan Kimia sehingga bisa terlaksananya penulisan karya ilmiah ini.

3. Dr. Azhar Amsal, M.Pd, selaku pembimbing I dan bapak Safrijal, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
4. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Simpang Kanan yakni ibu dra. Saptini dan guru bidang studi kimia ibu Eka Nurliana, S.Pd, dewan guru, siswa-siswi kelas XI MIA-1 dan kelas XI MIA 2 yang sudah banyak membantu dan telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Ayah dan Ibu, kakak tercinta Dasrita serta seluruh keluarga besar atas dorongan, doa restu yang tulus serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

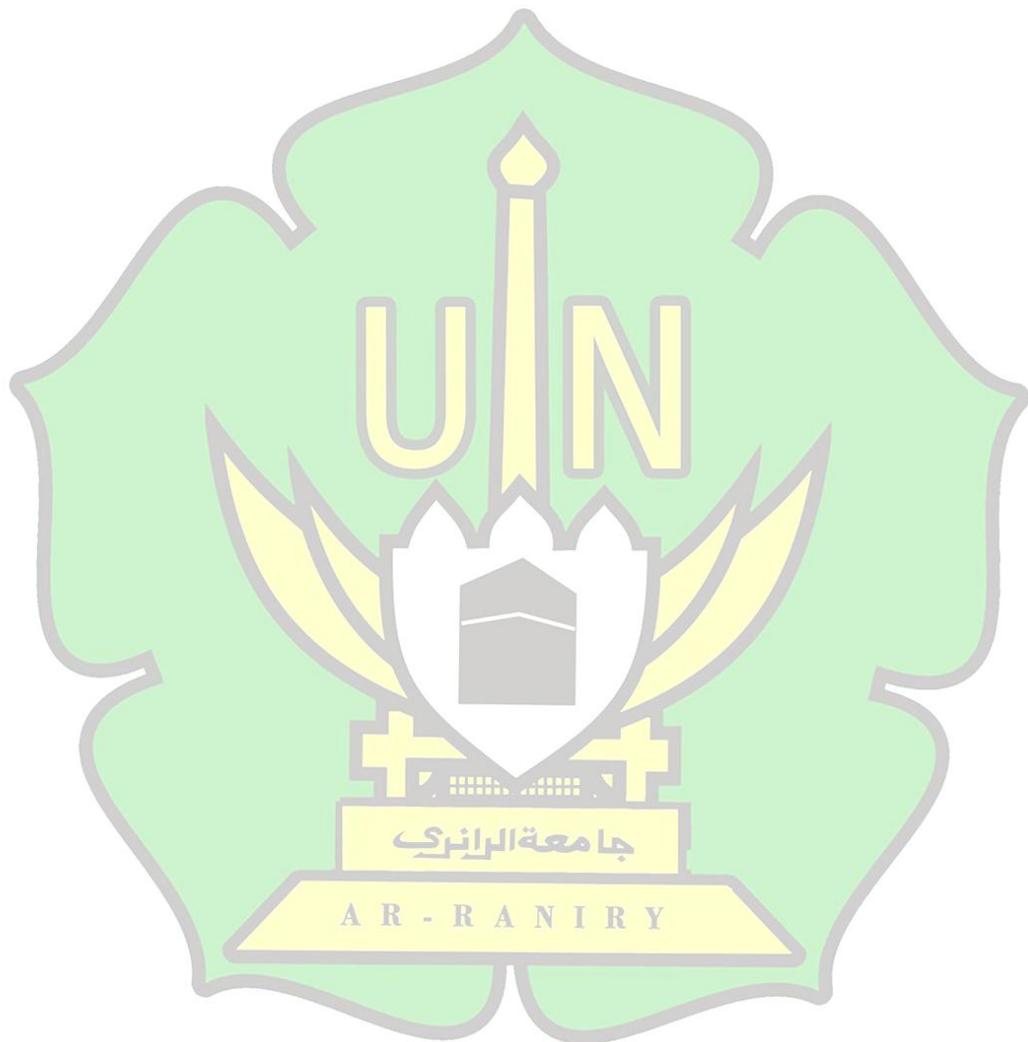
Banda Aceh, 25 Januari 2019
Penulis,

Nur Azmiati

DAFTAR ISI

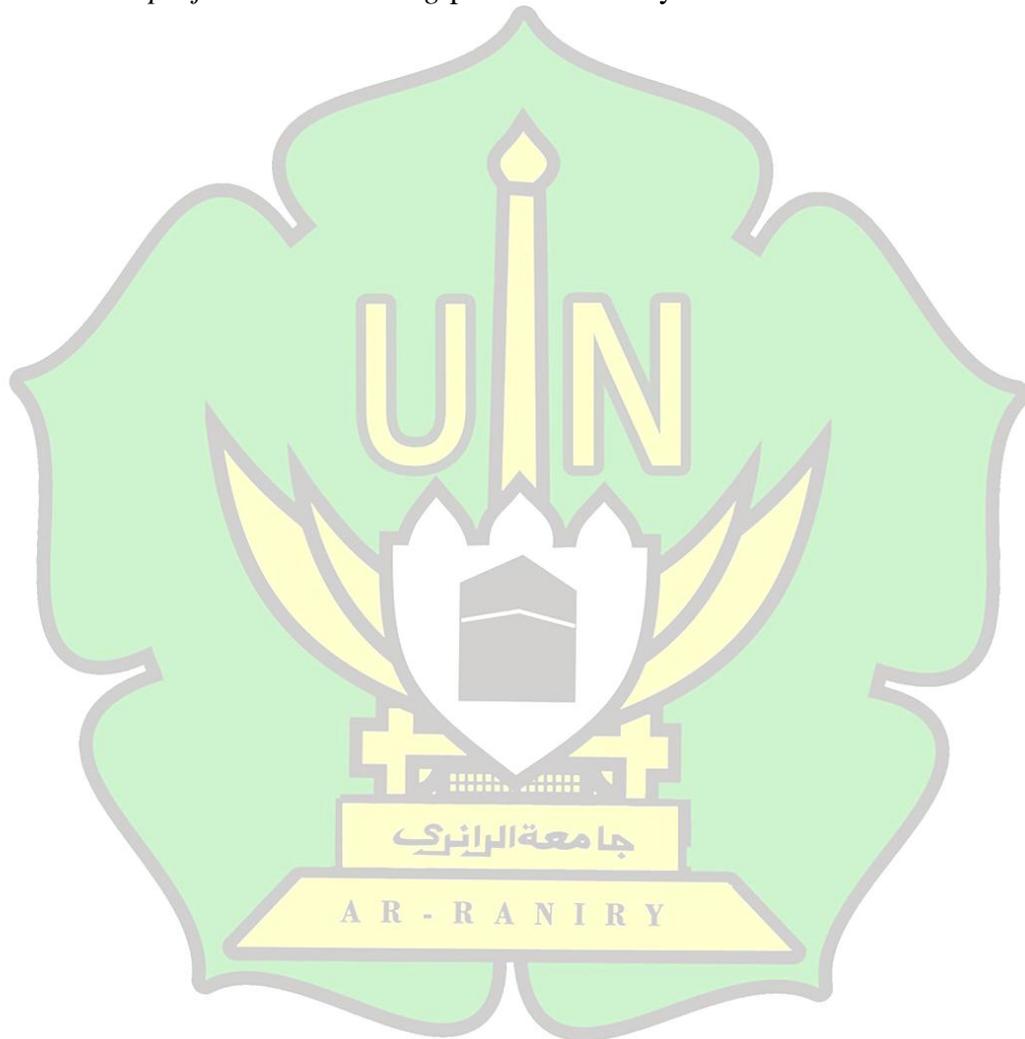
HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Hipotesis Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II : LANDASAN TEORITIS	10
A. Model <i>Project Based Learning</i>	10
B. Hasil Belajar Kimia	19
C. Materi Minyak Bumi	23
D. Penelitian yang Relevan	32
BAB III: METODE PENELITIAN	37
A. Rancangan Penelitian	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian	38
C. Instrumen Pengumpulan Data	39
D. Teknik Pengumpulan Data	40
E. Teknik Analisis Data	42
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Penyajian Data	47
2. Pengolahan Data	50
3. Interpretasi Data	61
B. Pembahasan Hasil Penelitian	63
1. Hasil belajar siswa	63
2. Hasil respon siswa	68

BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN-LAMPIRAN	73
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	219



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pembentukan minyak bumi.....	26
Gambar 2.2 Destilasi bertingkat minyak bumi	28
Gambar 2.3 (a) jenis bensin di pertamina, (b) bensin eceran.....	31
Gambar 4.1 Rata-rata hasil belajar siswa pada materi minyak bumi.....	61
Gambar 4.2 Rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Penyusun Minyak Bumi	24
Tabel 2.2 Beberapa Fraksi Hasil Pengolahan Minyak Bumi dan Kegunaannya	29
Tabel 2.3 Angka Oktan Beberapa Bahan Bakar	31
Tabel 3.1 Bagan Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	37
Tabel 3.2 Kategori <i>Gain</i> Ternormalisasi.....	45
Tabel 4.1 Daftar Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Siswa	47
Tabel 4.2 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model <i>Project Based Learning</i> pada Materi Minyak Bumi	48
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	51
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	51
Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	52
Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	55
Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	57
Tabel 4.8 Hasil Persentase Respon Peserta Didik.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	75
Lampiran 2	: Surat Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	76
Lampiran 3	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMA Negeri 1 Simpang Kanan	77
Lampiran 4	: Soal yang divalidasi	79
Lampiran 5	: Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	88
Lampiran 6	: Lembar Validasi Angket Respon Siswa	92
Lampiran 7	: Silabus.....	95
Lampiran 8	: RPP Kelas Eksperimen.....	97
Lampiran 9	: RPP Kelas Kontrol.....	111
Lampiran 10	: Lembar Kerja Peserta Didik	150
Lampiran 11	: Lembar soal <i>Pretest</i>	155
Lampiran 12	: Lembar Soal <i>Posttest</i>	161
Lampiran 13	: Kunci Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	167
Lampiran 14	: Lembar Angket Respon Siswa.....	179
Lampiran 15	: Hasil <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	182
Lampiran 16	: Hasil <i>Posttest</i> Peserta Didik	194
Lampiran 17	: Hasil Respon Peserta Didik	206
Lampiran 18	: Hasil Pengolahan Data Penelitian.....	209
Lampiran 19	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	215



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia belum secara optimal dikembangkan, salah satunya adalah rendahnya kualitas lulusan.¹ Jika dibandingkan dengan negara-negara lain, dunia pendidikan di Indonesia masih belum mampu mengimbangi laju perkembangan sains dan teknologi. Hal ini dapat dilihat dari jurnal-jurnal penelitian internasional menerbitkan penemuan-penemuan baru di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi setiap 5 menit. Sementara para guru masih menerangkan referensi pelajaran yang berkaitan sains berdasarkan referensi buku. Selain itu, pembelajaran lebih bersifat *teacher-centered*, guru hanya menyampaikan sains sebagai produk dan peserta didik menghafal informasi faktual.² Semakin tertinggalnya pendidikan bangsa Indonesia dengan bangsa-bangsa lain, sehingga perlu adanya upaya untuk memperbaiki keadaan tersebut.

Menurut M Sabri dalam penelitiannya menyatakan bahwa indikator tingkat pendidikan di Aceh sudah jauh lebih baik, bahkan berada di atas level nasional jika dibandingkan dengan tingkat penduduk di provinsi lainnya di Indonesia. Indikator tingkat pendidikan mayoritas kabupaten/kota sudah cukup baik, tapi

¹ Kholid, Musyaddad, Problematika Pendidikan di Indonesia, *Jurnal Edu-Bio*, Vol.4, 2013. Diakses pada tanggal 5 Februari 2018 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=252710&val=6813&title=Problematika%0Eendidikan%20di%20Indonesia>.

² Milya Sari, Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains di Sekolah dan Perguruan Tinggi, *Jurnal Al-Ta'lim*, No. 1, Februari 2012. Diakses pada tanggal 5 Februari 2018 dari situs: <https://journal.tarbiyahainib.ac.id/index.php/attalim/article/download/9/13>.

mutunya sangat memprihatinkan.³ Sehingga perlu dilakukan perbaikan, salah satunya adalah meningkatkan kualitas guru dan siswa terutama dalam pembelajaran kimia yang merupakan bagian dari sains. Masalah pembelajaran kimia yang sering ditemui di beberapa sekolah adalah kurangnya minat siswa dalam belajar kimia dan rendahnya hasil belajar yang diperoleh kebanyakan siswa. Salah satu sekolah yang mengalami masalah tersebut adalah SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

SMA Negeri 1 Simpang Kanan merupakan salah satu sekolah menengah atas di provinsi Aceh yang terletak di Jln Singkil-Subulussalam, Kecamatan Simpang Kanan, Kabupaten Aceh Singkil. Pemilihan sekolah ini berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru mata pelajaran kimia dan beberapa siswa di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia dan beberapa siswa di SMA Negeri 1 Simpang Kanan, diketahui bahwa hasil belajar secara garis besar masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh peserta didik kebanyakan tidak mencapai KKM. Nilai ketuntasan maksimal mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Simpang Kanan adalah 80. Dalam satu kelas yang berjumlah 32 siswa, yang tidak tuntas sekitar 20 orang. Sedangkan lainnya memperoleh nilai cukup kkm, dan sekitar 4 orang yang nilainya diatas kkm. Dalam menyampaikan materi, guru sudah menerapkan model, metode, maupun

³ M. Sabri Abd. Majid, Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh. *Jurnal Pencerahan*, Vol. 8, No. 1, Juli-Desember 2014. Diakses pada tanggal 8 Desember 2018 dari situs: <https://www.researchgate.net/publication/326560955>.

media pembelajaran untuk membuat peserta didik antusias. Namun pada kenyataannya hasil belajar siswa masih banyak yang rendah, baik dalam ulangan maupun dalam ujian semester.

Pembelajaran di SMA Negeri 1 Simpang Kanan sudah menerapkan kurikulum 2013. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk jenjang SMP dan SMA atau yang sederajat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah.⁴ Penerapan pendekatan saintifik di SMA Negeri 1 Simpang Kanan belum mencapai tujuan secara maksimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa masih rendah dan tidak terciptanya pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, khususnya pada pelajaran kimia. Upaya yang harus dilakukan guru salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah model *project based learning*.

Model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang, dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Tujuannya adalah agar siswa mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberi

⁴ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 54.

pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa.⁵ Dengan demikian, proses pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru, tetapi siswa terlibat dalam proses pembelajaran. Dari penjelasan tersebut, diharapkan model *project based learning* berpengaruh baik terhadap pelajaran kimia, terutama materi minyak bumi.

Materi minyak bumi merupakan materi yang sangat penting diajarkan kepada siswa, karena merupakan materi yang kontekstual. Mengingat minyak bumi di Indonesia yang semakin berkurang, maka perlu dilakukan alternatif lain, salah satunya yaitu membuat bahan bakar yang berasal dari tumbuhan ataupun produk yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menerapkan model *project based learning* pada pembelajaran kimia materi minyak bumi, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, pembelajaran juga diharapkan dapat membuka wawasan siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.

Sehubungan dengan latar belakang masalah di atas, maka judul penelitian ini yaitu “pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

⁵ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 145.

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan?
2. Apakah respon siswa berpengaruh terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.⁶ Sehubungan dengan ini maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menerapkan

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 96.

model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang positif bagi dunia pendidikan yang terdiri dari dua dimensi, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan di bidang penelitian dan ilmu pendidikan serta untuk menambah wawasan atau khazanah ilmu pengetahuan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan profesionalisme guru dalam mengajar, serta mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran kimia

b. Bagi siswa

Kegiatan pembelajaran berlangsung menyenangkan, sehingga dapat menambah motivasi dan meningkatkan hasil belajar siswa.

c. Bagi sekolah

Manfaatnya bagi sekolah yaitu dapat digunakan sebagai acuan atau bahan masukan untuk memperbaiki pembelajaran di sekolah khususnya pembelajaran kimia, dan meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah.

d. Bagi peneliti

Manfaatnya bagi peneliti yaitu hasil penelitian dapat menjadi salah satu dasar, acuan, dalam menyelesaikan tugas akhir kuliah, dan sebagai pengalaman peneliti dalam mengajar dengan baik.

F. Defenisi Operasional

Defenisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kekeliruan dan mempermudah pemahaman isi karya tulis ini. Oleh karena itu penulis menjelaskan kata-kata operasional penting yang menjadi kajian utama dalam karya tulis ini, yaitu:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.⁷ Maksud pengaruh dalam penelitian ini adalah seberapa besar daya yang ditimbulkan oleh penerapan model *project based learning* terhadap hasil belajar kimia pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model pembelajaran *project based learning* adalah pengajaran yang komprehensif yang melibatkan siswa dalam kegiatan penyelidikan yang kooperatif dan berkelanjutan. Para siswa melakukan sendiri penyelidikannya, bersama kelompoknya sendiri, sehingga memungkinkan para siswa dalam tim tersebut mengembangkan keterampilan melakukan

⁷ Hasan Alwi, dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka, 2005), h. 849.

riset yang akan bermanfaat bagi pengembangan kemampuan akademis mereka.⁸ Model *project based learning* yang peneliti maksud adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran. Penggunaan model dalam penelitian ini adalah sesuai dengan langkah-langkah pembelajarannya sebagaimana disebutkan oleh Daryanto⁹, yaitu: penentuan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor peserta didik dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan gambaran tentang kemajuan atau perkembangan peserta didik, sejak dari awal mula mengikuti program pendidikan sampai pada saat mereka mengakhiri program pendidikan yang ditempuhnya.¹⁰ Dalam konteks ini hasil belajar yang diharapkan pada penelitian ini adalah peningkatan nilai dan mencapai ketuntasan maksimal pada mata pelajaran kimia khususnya materi minyak bumi, hal tersebut dapat diketahui dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan.

4. Minyak Bumi

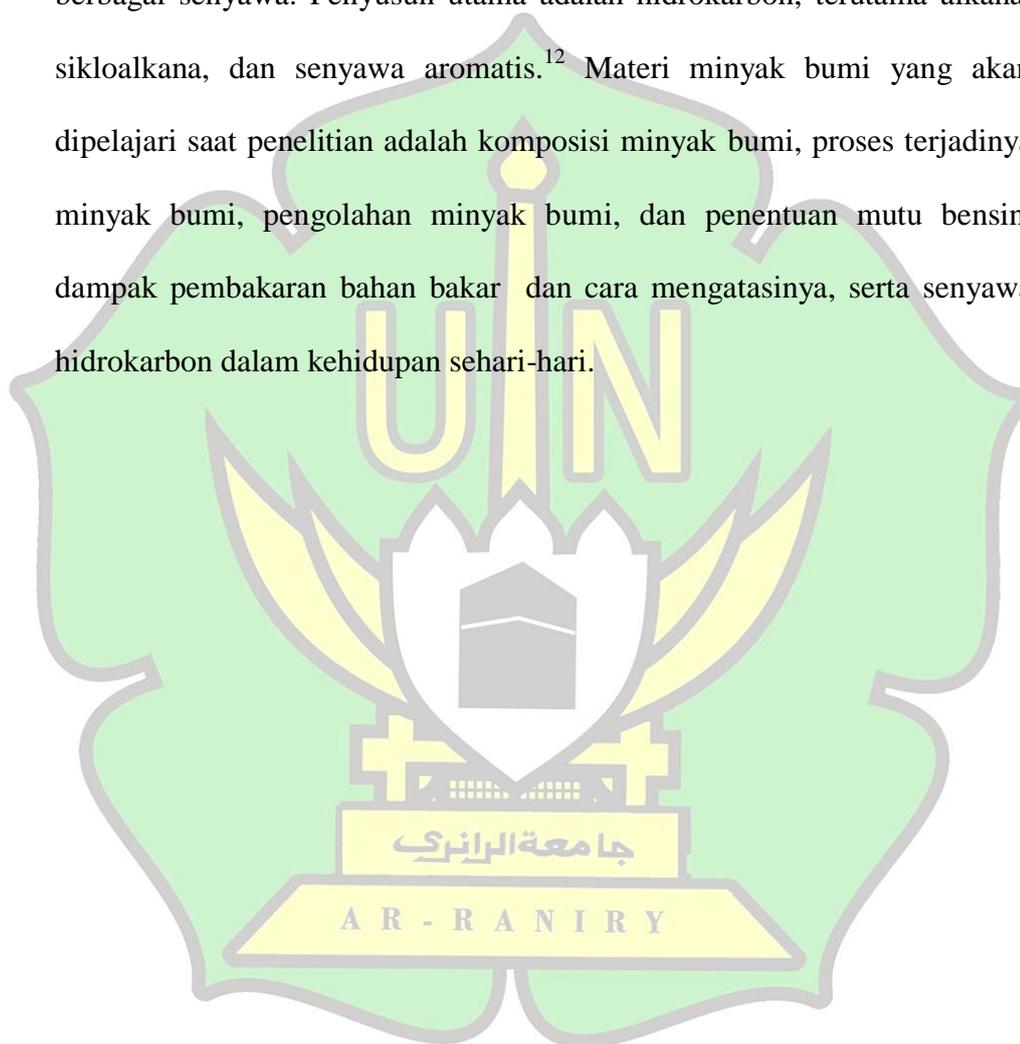
Minyak bumi berasal dari bahasa latin, yaitu *petroleum*. *Petra* berarti batuan dan *oleum* yang berarti minyak. Jadi *petroleum* artinya minyak

⁸ Enggar Desnylasari, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* pada Materi Termokimia Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 5, No. 1, 2015. Diakses pada tanggal 10 November 2017 dari situs: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>.

⁹ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik...*, h. 27.

¹⁰ Ramli Abdullah, *Pencapaian Hasil Belajar ditinjau dari Berbagai Aspek*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2013), h. 18.

batuan. *Petroleum* terkait dengan fosil hewan dan tumbuhan yang ditemukan dalam kulit bumi sebagai gas, zat cair, dan zat padat.¹¹ Minyak bumi merupakan komoditi hasil tambang yang sangat besar peranannya dalam perekonomian Indonesia. Minyak bumi merupakan campuran dari berbagai senyawa. Penyusun utama adalah hidrokarbon, terutama alkana, sikloalkana, dan senyawa aromatis.¹² Materi minyak bumi yang akan dipelajari saat penelitian adalah komposisi minyak bumi, proses terjadinya minyak bumi, pengolahan minyak bumi, dan penentuan mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya, serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.



¹¹ Aris Purwadi dan Suyatno, *Kimia untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta : Grasindo, 2007), h. 227.

¹² Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 31.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Model *Project Based Learning*

1. Pengertian Model *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan komplek yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. Mengingat bahwa masing-masing siswa memiliki gaya belajar yang berbeda, maka pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.¹

Pembelajaran dengan menerapkan model *project based learning* berupa pengajaran yang komprehensif yang melibatkan siswa dalam kegiatan penyelidikan yang kooperatif dan berkelanjutan. Para siswa melakukan sendiri penelitiannya, bersama kelompoknya sendiri, sehingga memungkinkan para

¹ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013, Cet I* (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 23.

siswa dalam tim tersebut mengembangkan keterampilan melakukan riset yang akan bermanfaat bagi pengembangan kemampuan akademis mereka. Para siswa tersebut tersebut merancang, melakukan pemecahan masalah, melaksanakan pengambilan keputusan dan kegiatan penyelidikan dengan cara membuat proyek. *Project based learning* memusatkan diri terhadap adanya sejumlah masalah yang mampu memotivasi, serta mendorong siswa berhadapan pada konsep dan prinsip pokok pengetahuan secara langsung sebagai pengalaman tangan pertama.²

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan kerja proyek kepada peserta didik dalam memperoleh pengetahuan baru yang diaplikasikan dalam pengalaman dan aktifitas yang nyata, yaitu berkesperimen secara kolaboratif, serta melakukan penyelidikan sendiri dan memahami penyelidikan tersebut bersama kelompoknya, sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa.

2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek

Karakteristik pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut³:

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.

² Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), h. 152-154.

³ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik...*, h. 24.

- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
- g. Produk aktifitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa karakteristik dari model *project based learning* adalah sebagian besar aktivitas pembelajaran dilakukan oleh siswa, diantaranya menyusun kerangka kerja, mendesain proses untuk memecahkan masalah yang diberikan guru, adanya tanggung jawab secara kolaboratif, adanya refleksi setiap aktivitas yang dijalankan. Adapun peran guru yaitu melakukan evaluasi secara kontinyu, serta memberikan permasalahan atau tantangan kepada peserta didik.

3. Prinsip-Prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Thomas dalam Made pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa prinsip, yaitu sentralistis (*centrality*), pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*), investigasi konstruktif (*constructive investigation*), otonomi (*autonomy*), dan realistik (*realism*).⁴

- a. Prinsip sentralistis (*centrality*)

Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi

⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Malang: Bumi Aksara, 2008), h. 145.

pembelajaran, dimana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Oleh karena itu, kerja proyek bukan merupakan praktik tambahan dan aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran akan dapat dilaksanakan secara optimal.

b. Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*)

Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu. Kaitan antara pengetahuan konseptual dengan aktivitas nyata dapat ditemui melalui pengajuan pertanyaan (Blumenfeld, DKK., 1991). Jadi, dalam hal ini kerja sebagai *external motivation* yang mampu menggugah siswa (*internal motivation*) untuk menumbuhkan kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran (Clegg, 2001).

c. Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*)

Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Penentuan jenis proyek haruslah dapat mendorong siswa untuk mengonstruksi pengetahuan sendiri untuk memecahkan persoalan yang dihadapinya. Dalam hal ini, guru harus mampu merancang suatu kerja proyek yang mampu menumbuhkan rasa

ingin meneliti, rasa untuk berusaha memecahkan masalah, dan rasa ingin tahu yang tinggi.

d. Prinsip otonomi (*autonomy*)

Prinsip otonomi (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervise, dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, lembar kerja siswa, petunjuk kerja praktikum, dan yang sejenisnya bukan merupakan aplikasi dari prinsip pembelajaran berbasis proyek (Suhartadi, 2001). Dalam hal ini, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian siswa.

e. Prinsip realistik (*realism*)

Proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah (Suhartadi, 2001). Pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistik kepada siswa, termasuk dalam memilih topik, tugas, dan peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya. Gordon (1998) membedakan antara tantangan akademis, tantangan yang dibuat-buat, dan tantangan nyata. Pembelajaran berbasis proyek mengandung tantangan nyata yang berfokus kepada permasalahan yang autentik (bukan simulasi), bukan dibuat-buat, dan solusinya dapat diimplementasikan di lapangan. Untuk itu, guru harus mampu merancang proses pembelajaran yang nyata, dan hal ini bisa dilakukan dengan mengajak siswa pada dunia kerja yang sesungguhnya (Dryden & Vos,

2001). Jadi, guru harus mampu menggunakan dunia nyata sebagai sumber belajar bagi siswa. Kegiatan ini akan dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, sekaligus kemandirian siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa prinsip-prinsip model *project based learning* yaitu siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek, kerja proyek berfokus pada pertanyaan atau permasalahan, mengarah kepada pencapaian tujuan, adanya tanggung jawab secara individu dan kelompok, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian siswa, dan proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, sekaligus kemandirian siswa.

4. Langkah-Langkah Pembelajaran *Project Based Learning*

Menurut Daryanto ada beberapa langkah-langkah pembelajaran *project based learning*, yaitu⁵:

a. Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan essensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realita dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk peserta didik.

⁵ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik...*, h. 27.

b. Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Menyusun jadwal (*create a schedule*)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas dalam proyek ini antara lain: membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, membuat *deadline* penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

d. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)

Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain, pengajar berperan sebagai mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar

mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubric yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e. Menguji hasil (*asses the outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran model *project based learning* adalah guru memberi pertanyaan sesuai dengan topik pembahasan yang dapat memberi penugasan kepada siswa untuk beraktivitas, mendesain perencanaan proyek yang dilakukan oleh guru dan siswa secara kolaboratif, menyusun jadwal penyelesaian proyek, guru

memonitoring setiap aktivitas penyelesaian proyek, guru melakukan evaluasi dan refleksi.

5. Kelebihan Model *Project Based Learning*

Menurut Moursund (1997) beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut⁶:

a. *Increased motivation*

Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terbukti dari beberapa penelitian yang menyatakan bahwa siswa sangat tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat kurang.

b. *Increased problem-solving ability*

Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.

c. *Improved library research skills*

Keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis proyek mensyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi.

⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif ...*, h. 147.

d. *Increased collaboration*

Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.

e. *Increased resource-management skills*

Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasikan proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelebihan model *project based learning* adalah meningkatkan motivasi belajar peserta didik, membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan, meningkatkan kolaborasi karena dilakukan bersama kelompoknya, membuat suasana pembelajaran terasa menyenangkan, siswa dapat mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki dengan dunia nyata, memberi pengalaman kepada siswa dalam proses perancangan dan penyelesaian proyek, serta siswa memiliki keterampilan dalam mengelola berbagai sumber belajar.

B. Hasil Belajar Kimia A R - R A N I R Y

Menurut Robert dan Mery dalam Maryam⁷ bahwa hasil belajar adalah perubahan kemampuan dan disposisi seseorang yang dapat dipertahankan dalam suatu waktu tertentu dan bukan disebabkan oleh proses pertumbuhan. Berbagai macam pertumbuhan yang dimaksud dalam belajar adalah mencakup perubahan

⁷ Maryam Muhammad, Pencapaian Hasil Belajar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Melalui Minat Belajar Siswa. *Lantanida Journal*, Vol. 3, No. 1, 2015. Diakses pada tanggal 10 Juni 2017 dari situs : <http://jurnal-ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.

tingkah laku setelah seseorang mendapatkan pengalaman dalam hasil belajar. Berdasarkan pengalaman-pengalaman akan menyebabkan proses perubahan yang terjadi dalam diri seseorang. Sedangkan pendapat Margareth bahwa belajar adalah proses seseorang dalam memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan, dan sikap dan belajar itu tidak datang begitu saja, tetapi harus dilaksanakan dengan sengaja dalam waktu yang tertentu pula.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diketahui bahwa hasil belajar adalah perubahan kemampuan seseorang dan dapat dipertahankan dalam kurun waktu tertentu. Seperti pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai, sikap, dan minat seseorang siswa dari pengalaman yang diterimanya dari lingkungan dimana terdapat situasi belajar terjadi.

Menurut Suprijono dalam M. Thobroni⁸ hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa hal-hal berikut:

1. Informasi Verbal

Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah, maupun penerapan aturan.

2. Keterampilan Intelektual

Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi.

⁸ M. Thobroni, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Russ Media, 2016), h. 20-21.

Kemampuan analisis-sintesis, fakta-konsep, dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

3. Strategi Kognitif

Strategi Kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.

4. Keterampilan Motorik

Keterampilan motorik yaitu kemampuan untuk melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.

5. Sikap

Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. sikap merupakan kemampuan menjadi nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Peristiwa belajar sendiri adalah alat untuk mencapai tujuan pengajaran. Ada beberapa pendapat yang melihat peristiwa belajar, dari semua pendapat dapat dibagi menjadi tiga sudut pandang, yakni melihat belajar sebagai proses, melihat belajar sebagai hasil, dan melihat belajar sebagai fungsi. Ketiga cara memandang ini perlu bagi guru, karena tugas guru adalah membina, membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa, agar diperoleh hasil yang telah dirancang sebelumnya. Dalam uraian ini, peristiwa belajar akan dipandang dari segi hasil.

Howard Kingsley dalam Masidjo⁹ membagi tiga macam hasil belajar, yakni keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, sikap dan cita-cita, yang masing-masing golongan dapat diisi dengan bahan yang ditetapkan dalam kurikulum sekolah. Gagne mengemukakan lima kategori tipe hasil belajar, yakni *verbal information, intelektual skill, cognitive strategy, attitude, dan motor skill*. Sementara itu Bloom berpendapat bahwa tujuan pendidikan yang hendak dicapai digolongkan atau dibedakan (bukan dipisahkan) menjadi tiga bidang, yakni bidang kognitif, bidang afektif, dan bidang psikomotor.

Sukses tidaknya proses pembelajaran diukur dengan hasil belajar. Hasil belajar merupakan ukuran kemampuan siswa dalam menerima informasi pembelajaran yang diukur dari tiga sudut pandang, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar juga bisa dipandang sebagai tingkat keberhasilan pembelajaran yang dinamakan nilai.¹⁰

Tujuan dari hasil pelaksanaan kegiatan belajar mengajar adalah untuk mencapai hasil belajar, baik dalam persoalan proses, maupun dalam pencapaian hasilnya. Sebuah kelas menjadi bagus dan berhasil murid-muridnya jika manajemen kelas dapat terlaksana dengan baik. Terkait dengan hasil belajar, Sudjono dalam Ramli Abdullah¹¹ menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan gambaran tentang kemajuan atau perkembangan peserta didik, sejak dari awal

⁹ Masidjo, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, (Yogyakarta: Kanisus, 1995), h. 45-46.

¹⁰ Anjar Purba Asmara, *Penilaian Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Kimia Materi Kimia Unsur Menggunakan Mind Map Di Kelas XII IPA Semester 1 SMA Negeri 1 Wonosari*. *Lantanida Journal*, Vol. 3, No. 1, 2015. Diakses pada tanggal 10 Juni 2017 dari situs : <http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.

¹¹ Ramli Abdullah, *Pencapaian Hasil Belajar Ditinjau dari Berbagai Aspek*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2013), h. 18.

mula mengikuti pendidikan sampai pada saat mereka mengakhiri program pendidikan yang ditempuhnya. Sedangkan menurut Purwanto dalam Ramli Abdulllah mengatakan bahwa hasil belajar untuk mengukur tujuan pelajaran yang telah diajarkan atau mengukur kemampuan peserta didik setelah mendapatkan pengalaman belajar suatu mata pelajaran tertentu.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah keberhasilan seseorang setelah melakukan suatu kegiatan. Dalam pembelajaran di sekolah, hasil belajar dijadikan alat ukur sukses tidaknya proses pembelajaran yang dilakukan. Hasil belajar dapat diketahui setelah peserta didik mendapatkan pengalaman belajar dan mendapatkan perubahan tingkah laku. Tingkat keberhasilan pembelajaran dapat berupa nilai yang diperoleh dari berbagai ujian.

C. Materi Minyak Bumi

1. Komposisi Minyak Bumi

Minyak bumi berasal dari bahasa latin, yaitu *petroleum*. *Petra* berarti batuan dan *oleum* yang berarti minyak. Jadi *petroleum* artinya minyak batuan. *Petroleum* terkait dengan fosil hewan dan tumbuhan yang ditemukan dalam kulit bumi sebagai gas, zat cair, dan zat padat.¹²

Minyak bumi merupakan komoditi hasil tambang yang sangat besar peranannya dalam perekonomian Indonesia. Minyak bumi merupakan campuran

¹² Aris Purwadi dan Suyatno, *Kimia untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta : Grasindo, 2007), h. 227.

dari berbagai senyawa. Penyusun utama adalah hidrokarbon, terutama alkana, sikloalkana, dan senyawa aromatis.¹³

Tabel 2.1 Komponen penyusun minyak bumi

Jenis senyawa	Jumlah (presentase)	Contoh
Hidrokarbon	90-99 %	Alkana, sikloalkana, dan aromatik
Senyawa belerang	0.1- 7%	Tioalkana (R-S-R) Alkanatiol (R-S-H)
Senyawa nitrogen	0.01 – 0.9%	Pirol (C ₄ H ₅ N)
Senyawa oksigen	0.01 – 0.4 %	Asam karboksilat (RCOOH)
Organo logam	Sangat kecil	Senyawa logam nikel

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2014)

2. Proses Terjadinya Minyak Bumi

Salah satu teori terjadi minyak bumi adalah teori “dupleks”. Menurut teori ini, minyak bumi telah terbentuk dari jasad renik yang berasal dari hewan atau tumbuhan yang telah mati. Jasad renik tersebut terbawa air sungai bersama lumpur dan mengendap di dasar laut. Akibat pengaruh waktu yang mencapai ribuan bahkan jutaan tahun, temperatur tinggi, dan tekanan oleh lapisan di atasnya, jasad renik berubah menjadi bintik-bintik dan gelembung minyak atau gas.¹⁴

Lumpur yang bercampur dengan jasad renik tersebut kemudian berubah menjadi batuan sedimen yang berpori, sedangkan bintik minyak dan gas bergerak ke tempat yang tekanannya rendah dan terakumulasi pada daerah terperangkap (*trap*) yang merupakan batuan kedap. Pada daerah penangkap tersebut, gas alam,

¹³ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 31.

¹⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA kelas XI...*, h. 30.

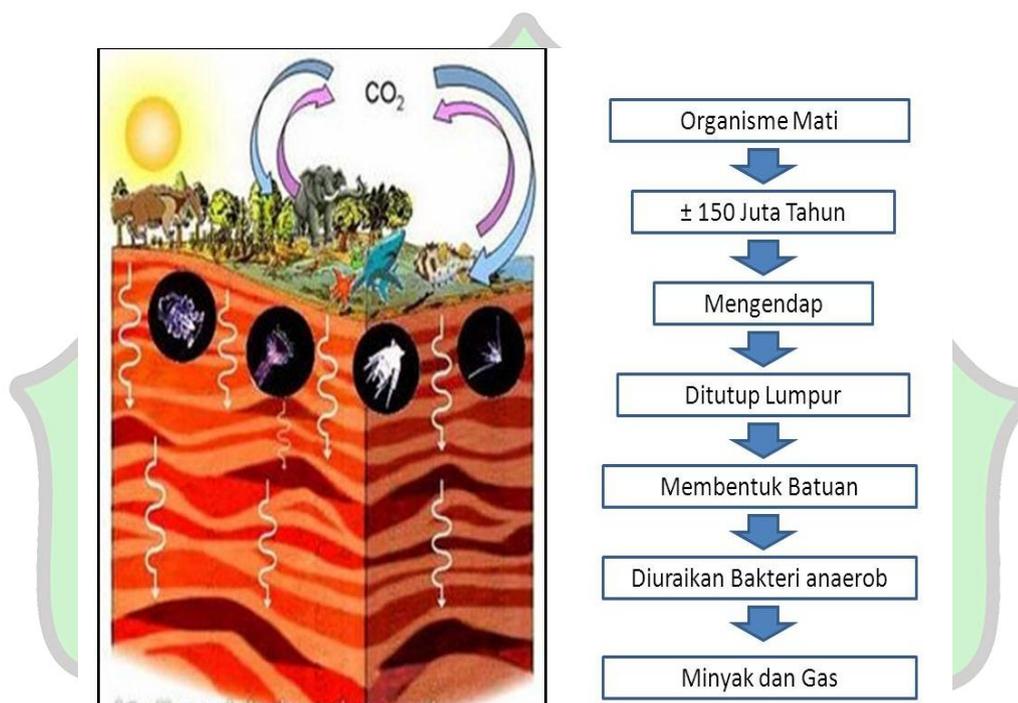
minyak dan air terakumulasi sebagai deposit minyak bumi. Rongga bagian atas merupakan gas alam, sedangkan cairan minyak mengambang di atas deposit air.

Minyak bumi terbentuk melalui proses yang sangat lama. Oleh karena itu, minyak bumi dikelompokkan sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui sehingga harus digunakan secara tepat dan hemat. Sumber (deposit) minyak bumi di Indonesia umumnya berada di daerah pantai atau lepas pantai, misalnya di pantai utara Jawa (Cepu, Wonokromo, Cirebon), daerah sumatera bagian utara dan timur (Aceh, Riau), daerah Kalimantan bagian timur (Tarakan, Balikpapan) dan daerah kepala burung Papua.

Minyak pada daerah pengeboran umumnya diangkut dan diolah di tempat-tempat pengilangan minyak atau diekspor langsung sebagai minyak mentah. tempat pengilangan minyak di Indonesia, diantaranya di pangkalan Brandan dengan kapasitas olah 5000 barel /hari, Plaju dan Sungai Gerong (132.500 barel/hari), Dumai dan Sungai Pakning (170.000 barel/hari), serta Cilacap (300.000 barel /hari).

Harus disyukuri bahwa Indonesia mempunyai cadangan (deposit) minyak bumi yang cukup besar dengan kualitas yang baik. Akan tetapi, apabila tidak dikelola dengan baik dan tidak dilakukan dengan penghematan, cadangan minyak bumi yang besar tersebut akan cepat habis. Pengelolaan minyak bumi yang tidak tepat dan konsumsi bahan bakar minyak yang tidak terkendali mengakibatkan Indonesia yang dahulu merupakan pengeksport, saat ini menjadi pengimpor minyak bumi. Berdasarkan perhitungan rasio cadangan minyak bumi dengan produksi serta konsumsi minyak bumi di Indonesia akan habis sekitar tahun 2027. Oleh

karena itu, pola perilaku bahan bakar minyak masyarakat Indonesia perlu diubah. Sebagai contoh dengan memanfaatkan LNG (*Liquafied Natural Gas*) dan *Liquafied Petroleum Gas* (LPG) untuk bahan bakar kendaraan bermotor dan bahan bakar rumah tangga.¹⁵



Gambar 2.1 Proses pembentukan minyak bumi

3. Pengolahan Minyak Bumi

Minyak mentah yang diperoleh dari hasil pengeboran minyak bumi belum bisa dapat digunakan secara langsung. Hal itu disebabkan karena minyak bumi merupakan campuran dari berbagai senyawa hidrokarbon. Pemisahan-pemisahan

¹⁵ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta : Erlangga, 2017), h. 27-28.

minyak bumi menjadi fraksi-fraksi dilakukan dengan cara proses destilasi bertingkat.¹⁶

Menurut Unggul Sudarmo¹⁷, minyak mentah (*crude oil*) berwujud cairan kental berwarna hitam yang belum dapat dimanfaatkan. agar dapat dimanfaatkan, minyak bumi harus mengalami pengolahan dulu. Pengolahan minyak bumi dilakukan pada kilang minyak pada dua tahap. Pengolahan pada tahap pertama (*primary processing*) dilakukan dengan cara destilasi bertingkat dan pengolahan tahap kedua (*secondary processing*) dilakukan dengan berbagai cara:

a. Pengolahan pertama

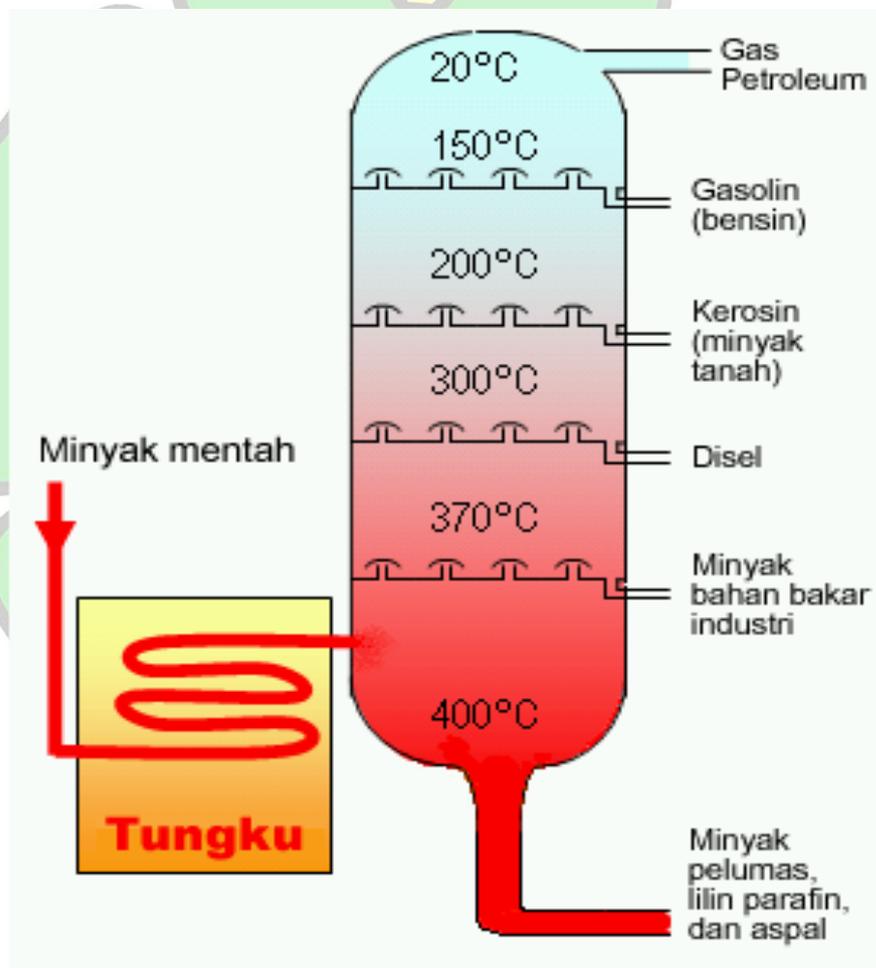
Pengolahan tahap pertama dilakukan dengan destilasi bertingkat, yaitu proses destilasi berulang-ulang sehingga didapatkan berbagai macam hasil berdasarkan perbedaan perbedaan titik didihnya. Hasil pada proses destilasi bertingkat ini meliputi:

- 1) Fraksi pertama menghasilkan gas yang pada akhirnya dicairkan kembali dan dikenal dengan nama elpiji atau LPG (*Liquafied Petroleum Gas*), LPG digunakan untuk bahan bakar kompor gas dan mobil BBG, atau diolah lebih lanjut menjadi bahan kimia lainnya.
- 2) Fraksi kedua disebut nafta (gas bumi). Nafta tidak langsung dapat digunakan, tetapi diolah lebih lanjut pada tahap kedua menjadi bensin (premium) atau bahan petrokimia yang lain. Nafta sering disebut juga bensin berat.

¹⁶ Tim Master Eduka, *Fokus Pemantapan Materi Kimia Bank Soal Full Pembahasan, 10,11,12, SMA*, (Solo : Genta Smart Publisher, 2016), h. 374.

¹⁷ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA kelas XI...*, h. 32-34.

- 3) Fraksi ketiga atau fraksi tengah, selanjutnya dibuat menjadi kerosin (minyak tanah) dan avtur (bahan bakar pesawat jet).
- 4) Fraksi keempat sering disebut dengan solar yang digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel.
- 5) Fraksi kelima disebut juga residu yang berisi hidrokarbon rantai panjang dan dapat diolah lebih lanjut pada tahap kedua menjadi berbagai senyawa karbon lainnya, dan sisanya sebagai aspal dan lilin.



Gambar 2.2 Destilasi bertingkat minyak bumi

b. Pengolahan tahap kedua

Pada pengolahan tahap kedua, dilakukan berbagai proses lanjutan dari hasil penyulingan pada tahap pertama. Proses-proses tersebut meliputi:

- 1) Perengkahan (*cracking*) : Pada proses perengkahan, dilakukan perubahan struktur kimia senyawa-senyawa hidrokarbon yang meliputi : pemecahan rantai, alkilasi (pembentukan alkil) polimerisasi (penggabunan rantai karbon), reformasi (perubahan struktur) dan isomerisasi (perubahn isomer)
- 2) Proses ekstraksi : Pembersihan produk dengan menggunakan pelarut dengan mutu yang lebih baik
- 3) Proses kristalisasi: Proses pemisahan produk-produk melalui perbedaan titik cairnya. misalnya dari pemurnian solar melalui proses pendinginan, dan penyaringan akan diperoleh produk sampingan lilin.
- 4) Pembersihan dari kontaminasi (*treating*): pada proses pengolahan tahap pertama dan tahap kedua sering terjai kontaminasi (pengotoran). Kotoran-kotoran ini harus dibersihkan dengan cara menambahkan soda kaustik (NaOH), tanah liat atau proses hidrogenasi.

Hasil proses pada tahap kedua ini dapat dikelompokkan berdasarkan titik didih dan jumlah atom karbon pembentuk rantai karbonnya.

Tabel 2.2 Beberapa fraksi hasil pengolahan minyak bumi dan kegunaannya.

Titik didih	Jumlah atom Karbon	Kegunaan
< 20 °C	C ₁ – C ₄	Bahan bakar gas, dikenal sebagai LPG (<i>elpiji</i>) Bahan baku pembuatan berbagai produk petrokimia

(1)	(2)	(3)
20 - 60°C	C ₅ - C ₆	Dikenal sebagai petroleum eter, merupakan pelarut non-polar, digunakan sebagai cairan pembersih
60 - 100°C	C ₆ - C ₇	Ligrolin atau nafta, pelarut non-polar, dan cairan pembersih.
40 - 200°C	C ₅ - C ₁₀	Bensin sebagai bahan bakar minyak
175 - 325°C	C ₁₂ - C ₁₈	Kerosin (minyak tanah) bahan bakar jet
250 - 400°C	C ₁₂ ke atas	Solar, minyak diesel
Zat cair	C ₂₀ ke atas	Oli, pelumas
Zat padat	C ₂₀ ke atas	Lilin paraffin, aspal

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2014)

4. Bensin

Hasil pengolahan minyak bumi umumnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Selain itu, juga digunakan sebagai bahan bakar baku industri petrokimia, misalnya plastik dan serat. Bensin merupakan salah satu bahan bakar hasil pengolahan minyak bumi yang penting. Saat ini, ada beberapa jenis bensin yang beredar di pasaran seperti premium, pertamax, dan pertamina plus. Harga masing-masing jenis bensin tersebut tidak sama, karena mutunya berbeda.¹⁸

Bensin yang berasal dari penyulingan merupakan senyawa hidrokarbon rantai lurus. Hal ini mengakibatkan pembakaran tidak merata dalam mesin bertekanan tinggi sehingga menimbulkan ketukan (*knocking*). Peristiwa tersebut menyebabkan kerasnya getaran mesin dan mesin sangat panas yang mengakibatkan mesin menjadi mudah rusak. Mutu bensin ditentukan oleh bilangan oktan.¹⁹

¹⁸ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI...*, h. 30.

¹⁹ Aris Purwadi dan Suyatno, *Kimia untuk SMA/MA kelas X...*, h. 234.

Bilangan oktan adalah angka yang digunakan untuk menunjukkan mutu bensin. Semakin tinggi angka oktan bensin, semakin baik mutu bensin tersebut. Bensin standar yang mengandung 100% isooktana diberi angka oktan 100. Sedangkan yang mengandung 100% n-heptana diberi angka 0. Jadi, bensin yang mengandung 60% isooktana dan 40% n-heptana diberi angka 60.



Gambar 2.3 (a) jenis bensin di Pertamina, (b) bensin eceran

Tabel 2.3 Angka oktan beberapa bahan bakar

Senyawa	Angka Oktan	Senyawa	Angka Oktan
n-heptana	0	Metilsikloheksana	104
2-metilheksana	41	Benzene	108
3-metilheksana	56	Metilbenzena	124
2,2-dimetilpentana	89	1-heptena	68
2,3-dimetilpentana	87	5-metil-1-heksana	96
2,4-dimetilpentana	77	2-metil-2-heksana	129
3,3-dimetil pentana	95	2,4-dimetil-1-pentena	142
3-etilpentana	64	4,4-dimetil-1-pentena	144
2,2,3-trimetilbutana	113	2,3-dimetil-2-pentena	165
n-heksana	26	2,4-dimetil-2-pentena	135
Sikloheksana	77	2,2,3-trimetil-1-butena	145

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2014)

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa minyak bumi merupakan minyak batuan yang terdapat dalam bumi. Penyusun dari minyak bumi adalah hidrokarbon, terutama alkana, sikloalkana, dan senyawa aromatis. Minyak bumi terbentuk dalam waktu yang sangat lama, seperti yang dijelaskan dalam

teori “dupleks”. Minyak bumi yang diperoleh dari hasil pertambangan dengan cara pengeboran tidak dapat langsung digunakan. Tetapi harus diolah lagi melalui dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan cara destilasi bertingkat dan pengolahan kedua dilakukan dengan berbagai proses, yaitu perengkahan, ekstraksi, kristalisasi, dan pembersihan dari kontaminasi. Pada pengolahan tahap kedua, dilakukan berdasarkan fraksi-fraksi pada minyak bumi tersebut yang dikelompokkan berdasarkan titik didih dan jumlah atom karbon pembentuk rantai karbonnya.

Salah satu contoh minyak bumi adalah bensin. Bensin sering digunakan untuk bahan bakar kendaraan. Bensin yang diproduksi, memiliki kualitas yang berbeda. Kualitas bensin ditentukan oleh angka oktan. Semakin besar nilai oktan maka semakin baik kualitas bensin tersebut. Peningkatan kebutuhan akan minyak bumi, membuat sumber daya alam ini semakin berkurang. Penggunaan minyak bumi secara terus menerus akan membuat keberadaan minyak bumi semakin berkurang, bahkan terancam habis. Karena pembentukannya yang sangat lama, dan tidak dapat diperbaharui, maka perlu dilakukan alternatif lain pengganti minyak bumi dengan fungsi yang sama. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan ataupun produk yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

D. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang telah dilakukan beberapa peneliti lain terkait dengan penerapan model *project based learning* adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Ferawati, dkk dalam jurnal yang meneliti tentang pengaruh model *project*

based learning terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar kimia di SMA Negeri 1 Parigi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Hasil ini kemudian didukung oleh n-Gain dalam kategori sedang. Selain itu, peningkatan nilai pada aspek afektif dan psikomotor siswa dalam kategori sangat baik.²⁰

Enggar bersama rekannya juga melakukan penelitian yang berjudul pengaruh model pembelajaran *project based learning* dan *problem based learning* pada materi termokimia terhadap prestasi belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2015/2016. Dalam penelitian tersebut bahwa tidak ada pengaruh signifikan model pembelajaran *project based learning* dan model pembelajaran *problem based learning* terhadap nilai prestasi belajar siswa aspek pengetahuan dan sikap namun pada aspek keterampilan model pembelajaran *project based learning* menghasilkan prestasi lebih tinggi dibandingkan dengan model *problem based learning*.²¹

Istiqomah bersama rekannya juga melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah pembelajaran dengan model *project based learning*

²⁰ Ferawati Wahida, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, Vol. 4, No. 3, 2015. Diakses pada 9 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JSTT/article/download/6949/5586>.

²¹ Enggar Desnylasari, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning dan *Problem Based Learning* pada Materi Termokimia terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 5, No. 1, 2015. Diakses pada 9 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>.

ditinjau dari, kualitas proses yaitu aktivitas siswa tinggi 74%, sedang 26%, dan rendah 0%; kualitas hasil ditinjau dari, prestasi belajar kognitif dengan rata-rata 70.7 diketahui 32% siswa tuntas dan 68% siswa belum tuntas dengan rincian 29% siswa rentang nilai 63-72, 47% siswa rentang nilai 73-82, 6% siswa rentang nilai 83-92; (b) prestasi belajar afektif diketahui 6% siswa mempunyai prestasi belajar afektif sangat baik, 85% siswa baik, 9% siswa kurang, dan 0% siswa kurang sekali; (c) kualitas hasil yaitu prestasi belajar psikomotor diketahui 94% siswa tuntas dan 6% siswa belum tuntas.²²

Penelitian tentang model pembelajaran *project based learning* juga dilakukan oleh Suri, dkk yang berjudul pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar pada materi koloid di SMK PGRI Pontianak. Hasil penelitian yang diperoleh adalah terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *project based learning* dengan kelas yang diajarkan dengan pembelajaran metode konvensional (ceramah). Model pembelajaran *project based learning* memberikan pengaruh tinggi terhadap hasil belajar siswa sebesar 39.80 %.²³

Penelitian relevan selanjutnya adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Indah yang berjudul pengaruh *project based learning* terhadap hasil belajar siswa

²² Istiqomah Addiin, dkk, Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) pada Materi Pokok Larutan Asam dan Basa di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 4, 2014. Diakses pada 9 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>.

²³ Suri Nurfitriani, dkk, Pengaruh Model *Project-Based Learning* terhadap Hasil Belajar pada Materi Koloid di SMK PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 7, No. 7, 2018. Diakses pada tanggal 9 Februari 2019 dari situs : <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/26695>.

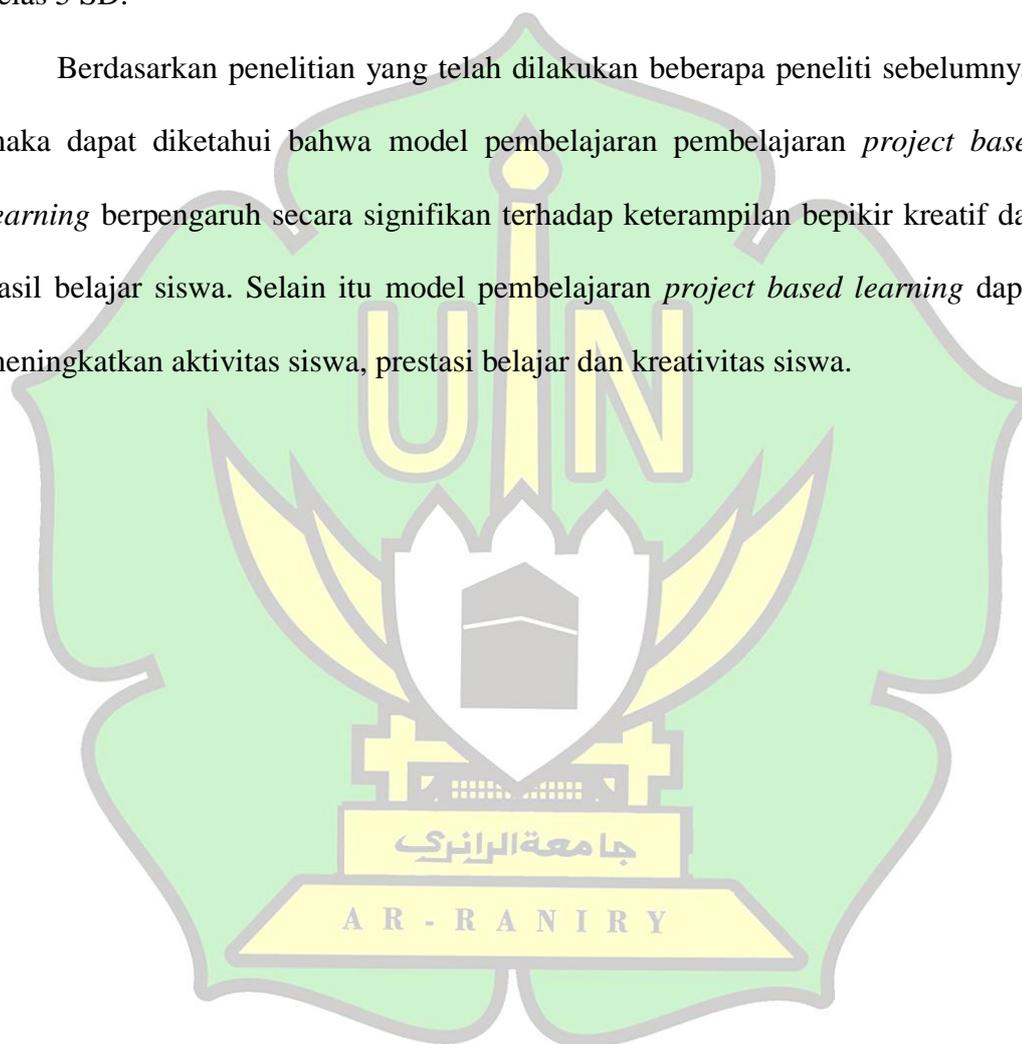
submateri pencemaran lingkungan kelas VII. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 2 Teluk Keramat. Hasil penelitian yang diperoleh adalah hasil belajar siswa pada skor rata-rata *post-test* sebesar 16.03 dengan ketuntasan 88.24%, sedangkan untuk kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh skor rata-rata *post-test* sebesar 12.59 dengan ketuntasan 31.00%. Berdasarkan Uji *U-Mann Whitney* dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh Zhitung < -Ztabel yaitu $-4.65 < -1.96$ maka terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada submateri pencemaran lingkungan di kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat yang diajar dengan model pembelajaran *project based learning* dan dengan model pembelajaran konvensional. Perhitungan *Effect Size* yang diperoleh sebesar 1.39 termasuk dalam kategori tinggi dan memberikan kontribusi sebesar 41.77%, maka pembelajaran dengan model *project based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada submateri pencemaran lingkungan di kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat.²⁴

Abdi bersama rekannya juga melakukan penelitian penerapan model *project based learning* dengan tujuan untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar IPA pada siswa kelas 5 SD. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa Peningkatan kreativitas belajar pada pra siklus 64.34% (tidak kreatif), meningkat pada siklus I menjadi 73,90% (cukup kreatif) dan pada siklus II meningkat menjadi 81.99% (kreatif). Sedangkan untuk hasil

²⁴ Indah Purnama Sari, dkk, Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Submateri Pencemaran Lingkungan Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 5, No. 4, 2016. Diakses pada 9 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/14666>.

belajar pra siklus menunjukkan ketuntasan belajar sebesar 58.82% (10 siswa) kemudian meningkat pada siklus I menjadi 76.47% (13 siswa) dan 94.12% (16 siswa) pada siklus II. Jadi, dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar IPA siswa kelas 5 SD.²⁵

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan beberapa peneliti sebelumnya, maka dapat diketahui bahwa model pembelajaran pembelajaran *project based learning* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Selain itu model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan aktivitas siswa, prestasi belajar dan kreativitas siswa.



²⁵ Abdi Riska Nugraha, dkk, Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal PGSD FKIP Universitas Kristen Satya Wacana*, Vol. 6, No. 4, 2018. Diakses pada tanggal 9 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pgsdkebumen/article/view/11961/0>.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif, karena dalam penelitian ini menggunakan data-data angka yang dapat diolah menggunakan metode statistik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* yang merupakan salah satu bentuk dari desain penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam *quasi experimental design* adalah *nonequivalent control group design*, yaitu *design* yang hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.¹

Menurut Moh Kasiram² bahwa sulit untuk mengacak murid untuk ditugaskan ke dalam eksperimen dalam suatu sekolah, tidak mungkin muridnya dibagi-bagi dalam kelas, sehingga akan merusak jadwal pelajaran, susunan kelas, sehingga merusak jadwal pelajaran, susunan kelas.

Tabel 3.1 Bagan desain *nonequivalent control group design*

Kelompok	Pretest	Treatment	Post test
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

(Sumber :Moh Kasiram, 2008)

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 116.

² Moh. Kasiram, *Metodologi Penelitian: Refleksi Pengembangan Pemahaman dan Penguasaan Metodologi Penelitian*, (Malang: UIN Malang Press, 2008), h. 222.

Sebelum proses belajar dimulai dilakukan tes awal (*pre-test*) untuk kedua kelompok untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan soal yang sama. Pada kelas eksperimen, adanya *treatment* (perlakuan) yaitu dengan penerapan model *project based learning* pada materi minyak bumi. Sedangkan siswa kelas kontrol, tidak adanya *treatment*, artinya materi minyak bumi diajarkan tanpa menggunakan model *project based learning*. Pada akhir eksperimen diadakan *post-test* pada kedua kelas tersebut dengan soal yang sama, kemudian dibandingkan hasilnya.

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.³ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang dipilih untuk sumber data.⁴ Adapun yang menjadi sampel penelitian ini yaitu kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 34 siswa. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel dengan teknik *nonprobability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang

³ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 53.

⁴ Sukardi, *Metodologi Penelitian...*, h. 54.

tidak memberi peluang kepada seluruh anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.⁵ Adapun jenis *nonprobability sampling* yang digunakan peneliti adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁶

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.⁷ Instrumen dalam penelitian kuantitatif dapat berupa test, pedoman wawancara, pedoman observasi, dan kuisioner.⁸ Instrumen dalam penelitian ini adalah tes yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dengan menerapkan model *project based learning*, dan angket untuk melihat respon siswa dalam pembelajaran. Dalam instrumen pengumpulan data, peneliti memvalidasi instrumen terlebih dahulu kepada para ahli (validator) sebelum instrumen diberikan kepada responden.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan keshahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau shahih mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.⁹ Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 112.

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 124.

⁷ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 118.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)...*, h. 305.

⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 211.

mengukur apa yang diinginkan. Adapun instrumen penelitian yang akan divalidasi antara lain sebagai berikut:

1. Validasi Angket Respon Siswa

Lembar validasi angket respon siswa diberikan kepada para ahli untuk melakukan validasi terhadap instrumen angket yang diberikan. Angket diberikan kepada tiga tim ahli (validator). Angket respon siswa terdiri dari 10 item pernyataan dalam bentuk skala *likert*.

2. Validasi Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Bentuk soal terdiri dari *option* (pilihan ganda) yang berjumlah 20 item soal tentang materi minyak bumi. Pengujian instrumen pada penelitian ini menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan dengan para ahli. Soal-soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal-soal yang telah divalidasi oleh para ahli yaitu kumpulan soal pada buku kimia tentang materi minyak bumi.

D. Teknik Pengumpulan Data - R A N I R Y

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data

yang memenuhi standar data yang ditetapkan.¹⁰ Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah dengan cara tes dan angket.

Menurut Arikunto dalam Sugiyono¹¹ bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki seorang individu atau kelompok. Dalam penelitian ini, jenis tes yang digunakan berupa tes pencapaian yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Tes dalam penelitian ini berupa tes tertulis dalam bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*). Adapun item soal yang peneliti sediakan sebanyak 20 butir soal *multiple choice* untuk untuk masing-masing *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai. Hal ini dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidak kemampuan awal siswa sebelum dibelajarkan dengan menggunakan model *project based learning* pada kelas eksperimen dan siswa yang dibelajarkan tanpa menggunakan model *project based learning* pada kelas kontrol. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar, tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menerima pelajaran yang telah dipelajari untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Respon siswa dalam pembelajaran dilihat dengan menggunakan angket. Angket dalam pernyataan ini berupa lembar pernyataan yang terdiri dari 10 item yang berisi pendapat atau sikap siswa terhadap model pembelajaran *project based*

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 308.

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 117.

learning dan dijawab dengan menandai tanda *check list* pada kolom yang telah disediakan.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul.¹² Setelah keseluruhan data terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah analisis data, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya.

1. Data Hasil Belajar

Data hasil belajar dianalisis menggunakan uji homogenitas, uji normalitas, uji *n-gain*, dan uji kesamaan rata-rata *t* (*t-test*).

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data penelitian yang dilakukan memiliki distribusi yang normal atau tidak. Uji normalitas merupakan salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data atau uji asumsi klasik, yang artinya sebelum dilakukan analisis yang sesungguhnya, data penelitian tersebut harus di uji kenormalan distribusinya. Data yang baik adalah data yang normal dalam pendistribusiannya. Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah jika nilai signifikansi lebih besar dai 0.05, maka data tersebut terdistribusi normal.

¹² Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 207.

Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0.05, maka data tersebut tidak terdistribusi normal.¹³

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan program komputer SPSS Versi 20. Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas Shapiro Wilk sebagai berikut¹⁴ :

Jika $Sig > 0.05$, maka data berdistribusi normal

Jika $Sig < 0.05$, maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui keadaan data awal kedua sampel, yaitu apakah kedua sampel tersebut memenuhi syarat untuk dapat dilakukan suatu penelitian. Dengan bantuan Uji *Homogeneity of Variances* pada *One-Way ANOVA* melalui SPSS 20.0. Uji homogenitas hipotesis yang diuji adalah:

H_0 :Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua distribusi data

H_a :Terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua distribusi data

Taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$. Bila taraf signifikan data menghasilkan data yang lebih besar dari 0,05 maka varian kelompok data homogen dan H_0 diterima. Sebaliknya, jika taraf signifikan data menghasilkan data yang lebih kecil dari 0,05 maka varian kelompok data tidak homogen dan H_0 ditolak.¹⁵

¹³ Wahana Komputer, *Ragam Model Penelitian dan Pengolahannya dengan SPSS*, (Yogyakarta: C.V Andi Offset, 2017), h. 12.

¹⁴ Wahana Komputer, *Ragam Model Penelitian...*, h. 16

¹⁵ Didin Astriani Prasetyowati, *Analisis Statistik (Teori dan Aplikasi Menggunakan SPSS)*, (Palembang: Universitas Indo Global Mandiri, 2016), h. 94.

c. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji kesamaan rata-rata t (t -test). Hipotesis statistik yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:
 H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

Uji kesamaan rata-rata (t -test) ini dianalisis dengan menggunakan uji *Independent-Sample T Test* dengan program komputer SPSS 20. *Independent-Sample T Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Test ini biasanya digunakan untuk menguji pengaruh satu variabel *independent* terhadap satu atau lebih variabel *dependent*.¹⁶ *Independent-Sample T Test* juga digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelompok sampel yang tidak berhubungan. Jika ada perbedaan, rata-rata manakah yang lebih tinggi.¹⁷

Adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut¹⁸:

Jika $Sig > 0,05$, maka H_0 diterima, H_a ditolak

Jika $Sig < 0,05$, maka H_0 ditolak, H_a diterima

¹⁶ Trihendradi, *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan Spss 19*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2011), h. 101.

¹⁷ Wahana Komputer, *Ragam Model Penelitian...*, h. 114.

¹⁸ Wahana Komputer, *Ragam Model Penelitian...*, h. 52.

d. Uji *N-Gain*

Gain adalah selisih antara nilai *pretets* dan *posttest*. Gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. *Gain* yang dinormalisasikan (*N-Gain*) dapat dengan rumus sebagai berikut¹⁹:

$$N - Gain (g) = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil perhitungan uji *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori *Gain* ternormalisasi

Nilai	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Sumber: Meltzer, 2002)

2. Analisis Respon Siswa

Respon peserta didik diperoleh dari angket yang dibagikan kepada peserta didik kelas eksperimen setelah proses pembelajaran dilangsungkan, bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap model pembelajaran *project based learning*. Angket di jawab dengan memberikan tanda check list pada kolom yang telah disediakan.

¹⁹ Winda dan Mansur, Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Mistar Hitung terhadap Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. *Jurnal Keilmuan dan Kependidikan Dasar*, Vol. 9, No. 1, Januari-Juni 2017. Diakses pada tanggal 10 Desember 2018 dari situs: <http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/primary/article/view/417>.

Persentase respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut²⁰ :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Angka persentase

f = Frekuensi siswa yang menjawab

N = jumlah siswa keseluruhan.



²⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h.43.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

a. Data Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*. Adapun data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Daftar nilai *pretest* dan *posttest* siswa

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No	Peserta Didik	Nilai		No	Peserta Didik	Nilai	
		Pretest	Posttest			Pretest	Posttest
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	AG	25	75	1	AAZ	30	80
2	AK	20	80	2	AYP	45	90
3	AF	40	90	3	AN	35	65
4	AMI	35	85	4	AKS	15	60
5	EKI	30	90	5	AFM	40	80
6	EB	45	95	6	AS	30	65
7	ELS	35	80	7	ASB	35	70
8	IS	15	70	8	AM	25	85
9	IBT	35	85	9	BM	20	70
10	IR	30	80	10	CSB	15	60
11	IRB	20	80	11	DMN	40	80
12	JK	15	60	12	DS	25	80
13	JKR	30	65	13	DBS	30	65
14	JM	25	80	14	EHY	35	70
15	MJB	25	65	15	ES	20	85
16	MD	20	75	16	EMB	25	80
17	NVS	35	90	17	EEL	45	95
18	PEM	25	85	18	FP	15	60
19	PS	45	95	19	GSM	25	65
20	RB	35	90	20	HM	20	55
21	RH	20	80	21	IE	15	55
22	RM	10	65	22	JM	30	85
23	RY	20	80	23	MF	50	95
24	RS	30	70	24	MS	30	65

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
25	RTM	20	85	25	NW	25	75
26	SPA	35	75	26	NR	35	75
27	SR	15	85	27	PA	20	90
28	SN	35	95	28	RST	25	85
29	STW	45	90	29	RM	30	90
30	SS	40	90	30	SR	35	80
31	VN	30	85	31	SL	40	90
32	YY	20	75	32	SYR	35	65
				33	THS	25	75
				34	YH	30	75
	Jumlah	905	2590		Jumlah	995	2560
	Rata-rata	28.28	80.94		Rata-rata	29.26	75.29

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Simpang Kanan Tahun 2018)

Berdasarkan tabel 4.1, diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *poststest* untuk kelas eksperimen yaitu 28.28 dan 80.94. Sedangkan kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 29.26, dan nilai rata-rata *poststest* sebesar 75.29.

b. Data Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari pengisian angket oleh siswa terhadap pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi minyak bumi

No	Pernyataan	Frekuensi(f)				
		SS	ST	RG	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Saya merasa senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> karena dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari saya	25	7			
2	Saya berminat dan tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>project</i>	18	14			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>based learning</i> pada materi minyak bumi					
3	Saya dapat dengan mudah memahami materi minyak bumi yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>	12	16	4		
4	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i>	10	17	5		
5	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> membuat saya lebih aktif dalam belajar	22	7	3		
6	Saya merasa lebih mandiri dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> , karena saya dapat menyelesaikan masalah dengan cara sendiri bersama teman kelompok	17	12	3		
7	Pembelajaran dengan <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi dapat memotivasi saya untuk belajar kimia	16	14		2	
8	Saya merasa termotivasi untuk menciptakan suatu produk yang dapat dipakai sebagai alternatif pengganti minyak bumi	17	15			
9	Penerapan model pembelajaran <i>project based learning</i> dapat membuat saya lebih mudah berinteraksi dengan teman	16	13	3		

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
10	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> dapat meningkatkan keterampilan saya dalam mencari informasi melalui sumber-sumber informasi	21	8	3		
	Jumlah	174	124	20	2	0
	Rata-rata	17.4	12.4	2	0.2	0

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Simpang Kanan Tahun 2018)

Angket respon peserta didik diberikan setelah dilakukan *posttest* yang berjumlah 32 orang peserta didik. Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil rata-rata peserta didik yang menjawab sangat setuju (SS) sebanyak 17.4, setuju (ST) sebanyak 12.4, ragu-ragu (RG) sebanyak 2, tidak setuju (TS) sebanyak 0.2, dan tidak ada peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju.

2. Pengolahan Data

a. Hasil Belajar Siswa

Setelah data *pretest* dan *posttest* diperoleh, untuk melihat pencapaian hasil belajar siswa pada penelitian ini dilakukan analisis dengan uji hipotesis (uji t) dan uji *N-Gain*. Sebelum dilakukan uji hipotesis (uji t), dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan data dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji adalah data *pretest* dan data *posttest*. Pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 yaitu uji Shapiro Wilk . Berdasarkan penjelasan dari Wahana Komputer (2017:16)

sebagaimana dijelaskan pada bab III, Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0.05, maka data tersebut terdistribusi normal, Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0.05, maka data tersebut tidak terdistribusi normal.

Data hasil uji normalitas *pretest* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil uji normalitas *pretest*

Kelompok		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
nilai_pretest	1	0.950	32	0.147
	2	0.957	34	0.204

(Sumber: Output SPSS Versi 20.0 yang diolah Tahun 2018)

Berdasarkan Output SPSS versi 20.0 yang diperoleh pada tabel 4.3 uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk dapat dilihat bahwa perolehan nilai signifikan *pretest* 0.147 pada kelompok eksperimen dan 0.204 pada kelas kontrol. Perolehan nilai signifikan $0.147 > 0.05$ dan $0.204 > 0.05$ yang artinya data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0.05. Maka Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diputuskan bahwa data *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal.

Hasil uji normalitas *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil uji normalitas *posttest*

Kelompok		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
nilai_posttest	1	0.943	32	0.090
	2	0.953	34	0.149

(Sumber: Output SPSS Versi 20.0 yang diolah Tahun 2018)

Berdasarkan Output SPSS versi 20.0 yang diperoleh pada tabel 4.4 uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dapat dilihat bahwa perolehan nilai signifikan *posttest* 0.090 untuk kelas eksperimen dan signifikan 0.149 untuk kelas kontrol. Perolehan nilai signifikan *posttest* $0.090 > 0.05$ dan $0.149 > 0.05$ yang artinya data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0.05. Maka Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diputuskan bahwa data *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal. Kesimpulan dari data tersebut adalah data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari data berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas tersebut menggunakan data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan dengan menggunakan uji *Homogeneity of Variances* pada *One-Way ANOVA*. Homogenitas pada nilai *pretest* dan *posttest* dapat digambarkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.5. Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest*

No	Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1	<i>Pretest</i>	0.383	1	64	0.538
2	<i>Posttest</i>	1.795	1	64	0.132

Sumber: Output SPSS Versi 20.0 yang diolah Tahun 2018

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh nilai signifikan yaitu 0.538 pada nilai *pretest* dan diperoleh 0.132 pada nilai *posttest* yang menunjukkan lebih

besar dari 0.05. Berdasarkan penjelasan dari Didin (2016 : 94) pada bab III bahwa taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0.05$. Bila taraf signifikan data menghasilkan data yang lebih besar dari 0.05 maka varian kelompok data homogen dan H_0 diterima. Sebaliknya, jika taraf signifikan data menghasilkan data yang lebih kecil dari 0.05 maka varian kelompok data tidak homogen dan H_0 ditolak. Hasil homogenitas menggunakan uji *Homogeneity of Variances* pada *One-Way ANOVA*, diperoleh hasil homogenitas untuk nilai *pretest* dan *posttest* lebih besar dari 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua distribusi data baik dari nilai *pretest* maupun *posttest*. Jadi kesimpulannya adalah data tersebut adalah kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

3) Uji hipotesis

Setelah uji prasyarat terpenuhi, data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis (uji t). Data yang diuji adalah data tes awal (*pretest*) dan tes akhir siswa (*posttest*). Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Independent-Samples T Test* dengan menggunakan program SPSS versi 20.0. Untuk data *pretest* hasil uji t yang diperoleh adalah sebesar 0.671. dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan mean yang signifikan

H_a : Terdapat perbedaan mean yang signifikan

Adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika $Sig > 0.05$, maka H_0 diterima, H_a ditolak

Jika Sig < 0.05, maka H_0 ditolak, H_a diterima

Berdasarkan analisis data dengan uji *Independent-Samples T test* menggunakan program SPSS versi 20.0 diperoleh hasil uji t sebesar 0.671. Nilai tersebut lebih besar dari 0.05. Berdasarkan penjelasan Wahana Komputer (2017 : 52) pada bab III, jika nilai signifikansi atau sig (*2-tailed*) lebih besar dari 0.05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka ditarik kesimpulan bahwa rata-rata nilai *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan analisis data *posttest* menggunakan uji *Independent-Samples T test* pada program SPSS versi 20.0, diperoleh hasil uji t dengan nilai signifikan (*2-tailed*) 0.034. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan

Adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika Sig > 0.05, maka H_0 diterima, H_a ditolak

Jika Sig < 0.05, maka H_0 ditolak, H_a diterima

Output SPSS versi 20.0 dengan uji *Independent Sampele T Test* diperoleh hasil dengan nilai signifikan (*2-tailed*) 0.034. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, jika diperoleh Sig < 0.05, maka H_0 ditolak H_a

diterima. Nilai signifikan (*2-tailed*) $0.034 < 0.05$ yang artinya nilai tersebut menunjukkan H_0 ditolak H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.

4) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengukur selisih atau peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Perhitungan *N-Gain* dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-Gain*) :

$$N - Gain (g) = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

Kategori *gain* tinggi bernilai ≥ 0.7 , kategori *gain* sedang bernilai antara $0.3 - 0.7$, dan kategori *gain* rendah bernilai ≤ 0.3 . Data perolehan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Data hasil perhitungan *N-Gain* kelas eksperimen

No.	Peserta Didik	Nilai		N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AG	25	75	0.667	Sedang
2	AK	20	80	0.75	Tinggi
3	AF	40	90	0.833	Tinggi
4	AMI	35	85	0.769	Tinggi
5	EKI	30	90	0.857	Tinggi
6	EB	45	95	0.909	Tinggi
7	ELS	35	80	0.692	Sedang
8	IS	15	70	0.647	Sedang
9	IBT	35	85	0.769	Tinggi
10	IR	30	80	0.714	Tinggi
11	IRB	20	80	0.75	Tinggi

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
12	JK	15	60	0.529	Sedang
13	JKR	30	65	0.5	Sedang
14	JM	25	80	0.733	Tinggi
15	MJB	25	65	0.533	Sedang
16	MD	20	75	0.687	Sedang
17	NVS	35	90	0.846	Tinggi
18	PEM	25	85	0.8	Tinggi
19	PS	45	95	0.909	Tinggi
20	RB	35	90	0.846	Tinggi
21	RH	20	80	0.75	Tinggi
22	RM	10	65	0.611	Sedang
23	RY	20	80	0.75	Tinggi
24	RS	30	70	0.57	Sedang
25	RTM	20	85	0.812	Tinggi
26	SPA	35	75	0.615	Sedang
27	SR	15	85	0.823	Tinggi
28	SN	35	95	0.923	Tinggi
29	STW	45	90	0.818	Tinggi
30	SS	40	90	0.833	Tinggi
31	VN	30	85	0.786	Tinggi
32	YY	20	75	0.687	Sedang
	Jumlah	905	2590	23.718	
	Rata-rata	28.28	80.94	0.741	Tinggi

Berdasarkan uji *N-Gain* pada Tabel 4.6 diperoleh hasil *N-Gain* untuk kategori tinggi berjumlah 21 orang dan kategori sedang berjumlah 11 orang. Hasil akhir diperoleh bahwa rata-rata nilai *N-Gain* peserta didik adalah 0.741. Berdasarkan kriteria *N-Gain*, maka nilai rata-rata *N-Gain* $0.741 > 0.7$ dikategorikan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik berkategori tinggi pada kelas eksperimen. Data hasil perhitungan *N-Gain* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Data hasil perhitungan *N-Gain* kelas kontrol

No.	Peserta Didik	Nilai		N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AAZ	30	80	0.714	Tinggi
2	AYP	45	90	0.818	Tinggi
3	AN	35	65	0.461	Sedang
4	AKS	15	60	0.529	Sedang
5	AFM	40	80	0.667	Sedang
6	AS	30	65	0.5	Sedang
7	ASB	35	70	0.538	Sedang
8	AM	25	85	0.8	Tinggi
9	BM	20	70	0.625	Sedang
10	CSB	15	60	0.529	Sedang
11	DMN	40	80	0.667	Sedang
12	DS	25	80	0.733	Tinggi
13	DBS	30	65	0.5	Sedang
14	EHY	35	70	0.538	Sedang
15	ES	20	85	0.812	Tinggi
16	EMB	25	80	0.733	Tinggi
17	EEL	45	95	0.909	Tinggi
18	FP	15	60	0.529	Sedang
19	GSM	25	65	0.533	Sedang
20	HM	20	55	0.437	Sedang
21	IE	15	55	0.47	Sedang
22	JM	30	85	0.786	Tinggi
23	MF	50	95	0.9	Tinggi
24	MS	30	65	0.5	Sedang
25	NW	25	75	0.667	Sedang
26	NR	35	75	0.615	Sedang
27	PA	20	90	0.875	Tinggi
28	RST	25	85	0.8	Tinggi
29	RM	30	90	0.875	Tinggi
30	SR	35	80	0.692	Sedang
31	SL	40	90	0.833	Tinggi
32	SYR	35	65	0.461	Sedang
33	THS	25	75	0.667	Sedang
34	YH	30	75	0.643	Sedang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Jumlah	995	2560	22.356	
	Rata-rata	29.26	75.29	0.657	Sedang

Berdasarkan uji *N-Gain* pada Tabel 4.7 diperoleh hasil *N-Gain* untuk kategori tinggi berjumlah 13 orang dan kategori sedang berjumlah 21 orang. Hasil akhir diperoleh bahwa rata-rata nilai *N-Gain* peserta didik adalah 0.657. Berdasarkan kriteria *N-Gain*, maka nilai rata-rata *N-Gain* $0.3 < 0.657 < 0.7$ dikategorikan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik berkategori sedang pada kelas kontrol.

b. Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dari pengisian angket. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran kimia dengan menggunakan model *project based learning* pada materi minyak bumi. Angket diberikan pada akhir pembelajaran yaitu setelah menyelesaikan tes akhir (*posttest*). Instrumen angket respon dibuat dalam bentuk pernyataan sebanyak 10 butir dengan pilihan jawaban sangat setuju (SS), setuju (ST), ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 32 peserta didik. Persentase respon yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil persentase respon peserta didik

No	Pernyataan	Persentase				
		SS	ST	RG	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Saya merasa senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> karena dikaitkan dengan	78.125%	21.875%			

	kehidupan sehari-hari saya					
2	Saya berminat dan tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi	56.25%	43.75%			
3	Saya dapat dengan mudah memahami materi minyak bumi yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>	37.5%	50%	12.5%		
4	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i>	31.25%	53.125%	15.625%		
5	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> membuat saya lebih aktif dalam belajar	68.75%	21.875%	9.375%		
6	Saya merasa lebih mandiri dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> , karena saya dapat menyelesaikan masalah dengan cara sendiri bersama teman kelompok	53.125%	37.5%	9.375%		
7	Pembelajaran dengan <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi dapat memotivasi saya untuk belajar kimia	50%	43.75%		6.25%	

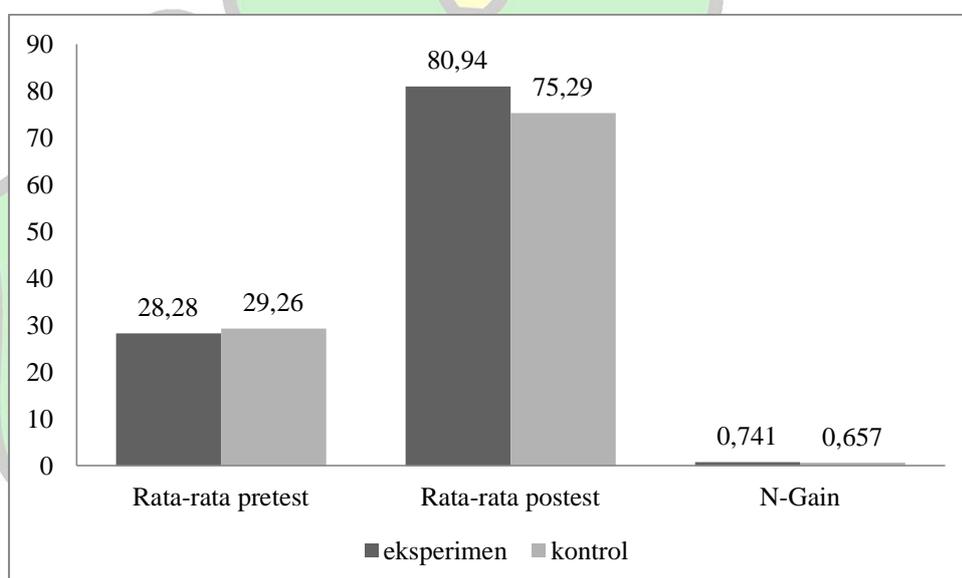
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	Saya merasa termotivasi untuk menciptakan suatu produk yang dapat dipakai sebagai alternatif pengganti minyak bumi	53.125%	46.875%			
9	Penerapan model pembelajaran <i>project based learning</i> dapat membuat saya lebih mudah berinteraksi dengan teman	50 %	40.625%	9.375%		
10	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> dapat meningkatkan keterampilan saya dalam mencari informasi melalui sumber-sumber informasi	65.625%	25%	9.375%		
	Jumlah	543.75%	384.38%	65.63%	6.25%	0
	Rata-rata	54.375%	38.438%	6.563%	0.625%	0

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh rata-rata respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 54.375%, 38.438% menjawab setuju, 6.563% menjawab ragu-ragu, 0.625% menjawab tidak setuju, dan tidak ada peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang sangat setuju pembelajaran kimia dengan menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi yang dilihat dari rata-rata persentase respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 54.375%.

3. Interpretasi Data

a. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dapat dilihat dengan menganalisis rata-rata yang diperoleh pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Berikut rata-rata hasil belajar siswa pada materi minyak bumi yang diajarkan dengan menggunakan model *project based learning* untuk kelas eksperimen dan tanpa model *project based learning* untuk kelas kontrol.



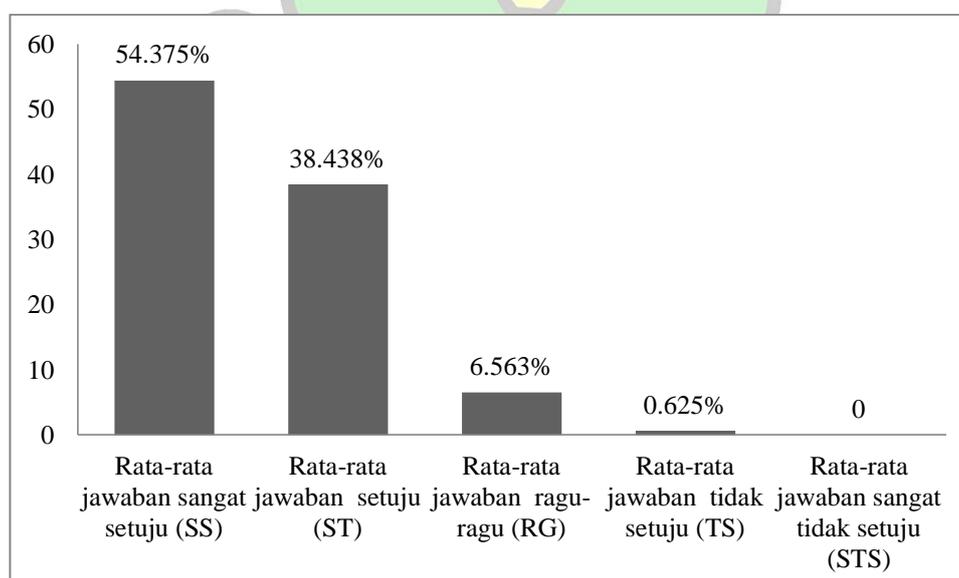
Gambar 4.1 Rata-rata hasil belajar siswa pada materi minyak bumi

Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *pretest* adalah 28.28 dan nilai *posttest* diperoleh 80.94. Sedangkan pada kelas kontrol nilai *pretest* yang diperoleh adalah 29.26 dan nilai *posttest* yang diperoleh adalah 75.29. Selisih rata-rata *pretest* dan *posttest* (*N-Gain*) yaitu 0.741 pada kelas eksperimen

dan 0.657 pada kelas kontrol. Berdasarkan kriteria *N-Gain* yang dapat dilihat pada bab III, maka rata-rata *N-Gain* yaitu 0.741 dapat dikategorikan tinggi, dan 0.657 dapat dikategorikan sedang.

b. Respon Siswa

Tertarik atau tidaknya siswa terhadap pembelajaran dilihat dari rata-rata jawaban respon siswa . Berikut rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran model *project based learning* pada materi minyak bumi:



Gambar 4.2 Rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran *project based learning* pada materi minyak bumi

Berdasarkan tabel gambar tersebut, diketahui bahwa rata-rata respon peserta didik yang menjawab sangat setuju (SS) sebanyak 54.375%, 38.438 % menjawab setuju (ST) , 6.563% menjawab ragu-ragu (RG), 0.625% menjawab tidak setuju (TS), dan tidak ada peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Simpang Kanan, yang terletak di Jalan Singkil-Subulussalam, Kecamatan Simpang Kanan, Kabupaten Aceh Singkil. Sekolah ini dipimpin oleh Dra. Saptini selaku kepala sekolah. Penelitian ini dilakukan selama 4 kali pertemuan dari tanggal 13 September s/d 27 September. Penelitian dilakukan di kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 32 peserta didik dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 34 peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi. Selain itu, peneliti juga ingin melihat bagaimana respon peserta didik dalam penerapan model tersebut.

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan ukuran kemampuan siswa dalam menerima informasi pembelajaran yang diukur dari tiga sudut pandang yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar juga bisa dipandang sebagai tingkat keberhasilan pembelajaran yang dinamakan nilai. Penilaian terhadap hasil belajar dilakukan dengan teknik tes atau teknik nontes.

Berdasarkan data yang terkumpul dari hasil analisis data terhadap hasil tes peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ternyata terdapat perbedaan hasil belajar. Perbedaan tersebut didapatkan dari jumlah masing-masing nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen $\bar{x} = 28.28$ dan $\bar{x} = 80.94$ Sedangkan jumlah masing-masing nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas kontrol $\bar{x} = 29.26$ dan $\bar{x} = 75.29$,

dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang untuk kelas eksperimen dan 34 orang untuk kelas kontrol.

Hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan teknik tes bentuk tes *multiple choice* (pilihan ganda). Tes yang diberikan terdiri dari dua tes, yaitu tes tahap awal (*pretest*) dan tes tahap akhir (*posttest*) yang masing-masing berjumlah 20 butir soal yang berkaitan dengan materi minyak bumi. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, dan *posttest* diberikan setelah perlakuan menggunakan model *project based learning* dengan tujuan untuk mengetahui apakah materi pelajaran yang telah diajarkan sudah dapat dikuasai dengan baik oleh siswa. Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil uji *N-gain*, dan untuk menjawab hipotesis digunakan uji t.

Uji *N-gain* bertujuan untuk mengukur selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata Uji *N-gain* dalam penelitian ini adalah 0.741 untuk kelas eksperimen dan 0.657 untuk kelas kontrol. Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan kriteria *N-gain* bahwa nilai $g > 0.7$ berkategori tinggi dalam penggunaan model *project based learning* pada materi minyak bumi dan kategori $0.3 < g \leq 0.7$ berkategori sedang untuk kelas tanpa model *project based learning*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* pada materi minyak bumi berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Sedangkan uji t bertujuan untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini. Analisis data tahap uji t ini menggunakan program SPSS versi 20.0. Sebelum dilakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan data dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak, dan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak,

Uji normalitas diperoleh hasil dari kedua data yaitu nilai *pretest* dan *posttest* adalah normal dengan nilai signifikan *pretest* 0.147 pada kelompok eksperimen dan 0.204 pada kelas kontrol. Perolehan nilai signifikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0.05. Maka Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya data *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal. Adapun uji normalitas untuk data *posttest* diperoleh nilai signifikan 0.090 untuk kelas eksperimen dan signifikan 0.149 untuk kelas kontrol. Perolehan nilai signifikan data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0.05. Maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal. Kesimpulan dari data tersebut adalah data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari data berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis data, data pada uji homogenitas antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi uji homogenitas *varians* (*sig*) adalah 0.538 pada nilai *pretest* dan diperoleh 0.132 pada nilai *posttest*. Nilai tersebut > 0.05 ,

sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima. Kesimpulannya adalah kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

Setelah uji prasyarat dilakukan, maka dilanjutkan dengan uji t yang bertujuan untuk menjawab hipotesis. Uji t yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Independent-Samples T test* dengan menggunakan program SPSS versi 20.0. Hasil analisis uji t pada tes awal (*pretest*) diperoleh hasil nilai signifikansi 0.671. Nilai tersebut lebih besar dari 0.05 dan menunjukkan H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata nilai *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan atau dapat juga dikatakan bahwa kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol selisihnya tidak berbeda jauh.

Hasil analisis uji t pada tes akhir (*posttest*) diperoleh hasil yaitu nilai signifikansi 0.034. Nilai tersebut < 0.05 sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka terbukti adanya perbedaan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan. Perbedaan yang diperoleh yaitu perbedaan yang signifikan. Hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dapat dilihat dari mean nilai *posttest* yang diperoleh kedua kelas tersebut. Mean nilai *posttest* yang diperoleh siswa kelas eksperimen adalah 80.94 dan 75.29 untuk kelas kontrol.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan. Perbedaan yang diperoleh yaitu hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang dapat dilihat dari mean nilai *posttest* yang diperoleh kedua kelas tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* pada materi minyak bumi berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Simpang Kanan. Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian yang menunjukkan hasil yang relevan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ferawati bersama rekannya dalam jurnal yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi”, data hasil penelitian yang diolah dengan menggunakan bantuan *software* komputer diperoleh keterampilan berpikir kreatif siswa awal (*pretest*) diperoleh nilai t hitung = -2.48 dan nilai t tabel dengan taraf signifikan ($\alpha = 0.05$) derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$ ($df = 70$) diperoleh 1.994 dapat dijelaskan bahwa nilai t hitung < t tabel (-2.48 < 1.994). Berdasarkan kriteria pengujian hipotesis berarti H_0 diterima. Kesimpulannya bahwa tidak terdapat perbedaan berpikir kreatif siswa diawal penerapan pembelajaran pada kedua kelas yang menjadi sampel penelitian. Keterampilan berpikir kreatif siswa akhir (*posttest*) diperoleh nilai t hitung = 3.296 dan nilai t tabel diperoleh 1.994 dapat dijelaskan bahwa nilai t hitung > t tabel (3.296 > 1.994). Berdasarkan kriteria pengujian

hipotesis berarti H_0 ditolak. Kesimpulannya bahwa terdapat perbedaan berpikir kreatif siswa diakhir penerapan pembelajaran pada kedua kelas yang menjadi sampel penelitian.¹

Berdasarkan penelitian yang juga dilakukan oleh Sarah dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Termokimia di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar”, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* membuat siswa lebih memahami dan mengetahui konsep materi termokimia. Hal ini dapat dilihat dari hasil pemberian *post-test*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus N-Gain didapatkan 12 siswa mendapatkan kriteria tinggi yaitu $g < 0.70$ dan 7 siswa lainnya mendapatkan kriteria sedang yaitu $0,3 < g < 0.70$.²

2. Hasil Respon Siswa

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh rata-rata respon siswa yang menjawab sangat setuju sebanyak 54.375%, 38.438% menjawab setuju, 6.563% menjawab ragu-ragu, 0.625% menjawab tidak setuju, dan tidak ada peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang sangat setuju pembelajaran kimia dengan menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi yang dilihat dari rata-rata persentase respon

¹ Ferawati Wahida, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi.” *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, Vol. 4, No. 3, 2015. Diakses pada 9 Februari 2019 dari situs:<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JSTT/article/download/6949/5586>.

² Sarah Fitria, “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Termokimia di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar”, *Skripsi*, (Banda Aceh: Universitas Islam Ar-Raniry, 2017), h. 67.

peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 54.375%. Total nilai yang diperoleh dari kategori sangat setuju dan setuju adalah 92.813%, sehingga dapat dikatakan siswa tertarik terhadap pembelajaran menerapkan model *project based learning*. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Sarah yang menunjukkan hasil yang relevan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sarah dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Termokimia di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar”, diketahui bahwa respon siswa terhadap pembelajaran menerapkan model *project based learning* yang diisi oleh 19 siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi termokimia diperoleh hasil 38.74% siswa yang sangat setuju, 55.97% siswa yang setuju, 4.78% siswa yang tidak setuju dan 0.47% siswa yang sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh dari kategori sangat setuju dan setuju adalah 94.71%, sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tertarik dan lebih aktif dengan penggunaan model pembelajaran *project based learning* pada materi termokimia.³

³ Sarah Fitria, ” Pengaruh Model..., h. 65.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

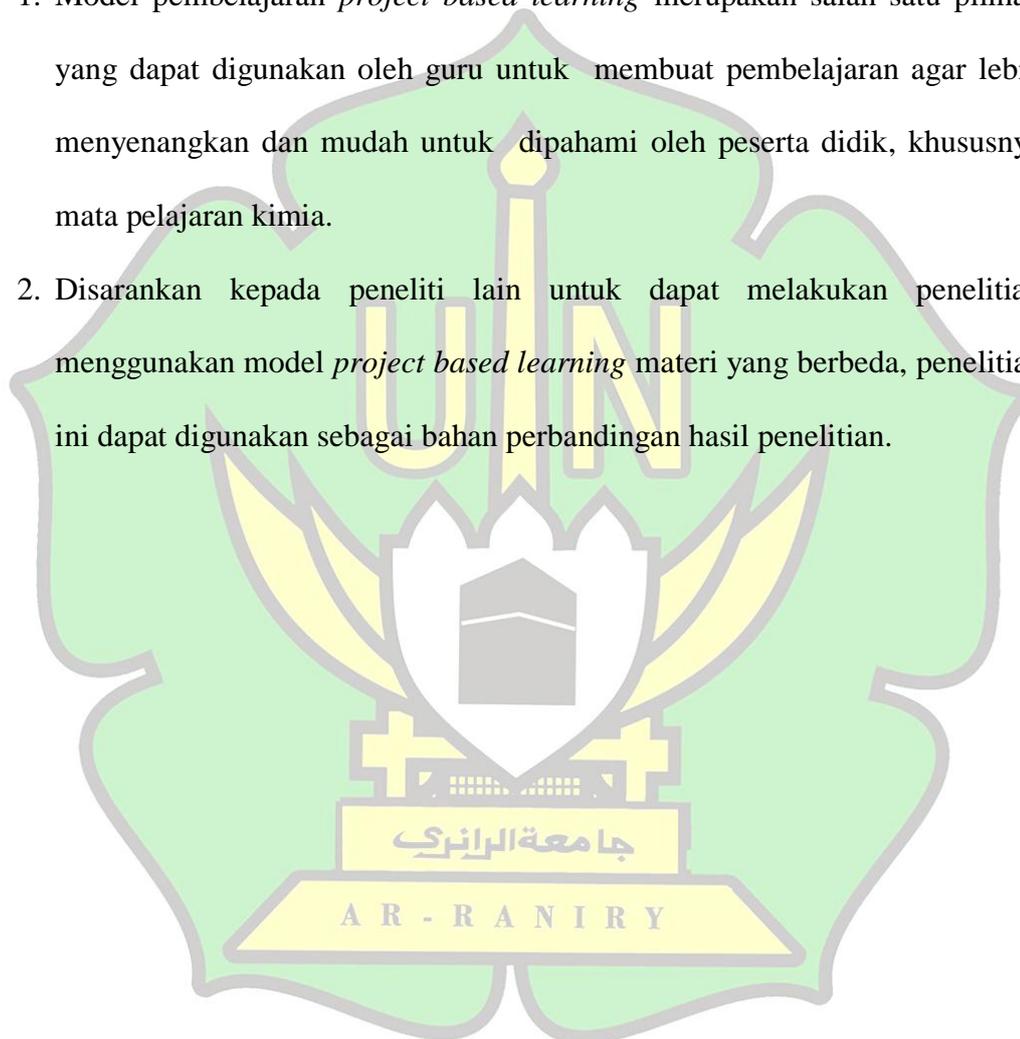
Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMAN 1 Simpang Kanan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa menerapkan model *project based learning* dan tanpa menerapkan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan, dengan perolehan nilai signifikan uji t sebesar $0.034 < 0.05$, dan nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen 0.741 yang berkategori tinggi, sedangkan 0.657 pada kelas kontrol yang berkategori sedang. Perbedaan yang diperoleh yaitu hasil belajar siswa dengan menerapkan model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan tanpa menerapkan model *project based learning*.
2. Respon siswa terhadap penerapan model *project based learning* pada materi minyak bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan adalah siswa sangat setuju terhadap pembelajaran yang telah berlangsung, dapat diketahui dari persentase rata-rata siswa yang menjawab pernyataan respon sangat setuju (SS) sebanyak 54.375%, dan setuju (ST) sebanyak 38.438%. Sehingga dapat dikatakan siswa tertarik terhadap pembelajaran menerapkan model *project based learning*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan tersebut maka dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *project based learning* merupakan salah satu pilihan yang dapat digunakan oleh guru untuk membuat pembelajaran agar lebih menyenangkan dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik, khususnya mata pelajaran kimia.
2. Disarankan kepada peneliti lain untuk dapat melakukan penelitian menggunakan model *project based learning* materi yang berbeda, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan hasil penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Abdullah, Ramli. (2013). *Pencapaian Hasil Belajar ditinjau dari Berbagai Aspek*, Banda Aceh: Ar-Raniry Press.
- Addiin, Istiqomah, dkk, (2014). “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) pada Materi Pokok Larutan Asam dan Basa di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014”.(3)4: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>.
- Asmara, Anjar Purba. (2015). Penilaian Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Kimia Materi Kimia Unsur Menggunakan Mind Map Di Kelas XII IPA Semester 1 SMA Negeri 1 Wonosari. *Lantanida Journal*, (3)1 : <http://jurnal-ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Desnylasari, Enggar, dkk.(2015). “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* pada Materi Termokimia Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, (5)1 : <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>.
- Giovany. (2017). *Ragam Model Penelitian Dan Pengolahannya Dengan SPSS*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Kasiram, Moh. (2008). *Metodologi Penelitian: Refleksi Pengembangan Pemahaman dan Penguasaan Metodologi Penelitian*. Malang: UIN Malang Press.
- Majid, M. Sabri Abd. (2014). “Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh. *Jurnal Pencerahan*, 8(1): <https://www.researchgate.net/publication/326560955>.
- Masidjo. (1995). *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, Yogyakarta: Kanisus.
- Muhammad, Maryam. (2015). Pencapaian Hasil Belajar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Melalui Minat Belajar Siswa”. *Lantanida Journal*, (3)1 : <http://jurnal-ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.

- Musyaddad, Kholid. (2013). "Problematika Pendidikan di Indonesia". *Jurnal Edu-Bio*, 4 : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article>.
- Nugraha, Abdi Riska, dkk. (2018). "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas 5 SD." *Jurnal PGSD FKIP Universitas Kristen Satya Wacana*, 6 (4): <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pgsdkebumen/article/view/11961/0>.
- Nurfitriani, Suri, dkk. (2018). " Pengaruh Model *Project-Based Learning* Terhadap Hasil Belajar pada Materi Koloid di SMK PGRI Pontianak". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7 (7): <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/26695>.
- Prasetyowati, Didin Astriani. (2016). *Analisis Statistik (Teori dan Aplikasi Menggunakan SPSS)*. Palembang: Universitas Indo Global Mandiri.
- Purba, Michael dan Eti Sarwiyati. (2017), *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Purwadi, Aris dan Suyatno. (2007). *Kimia untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Grasindo.
- Sari, Indah Purnama, dkk., (2016). "Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Submateri Pencemaran Lingkungan Kelas VII." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5 (4): <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/14666>.
- Sari, Milya. (2012). "Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains di Sekolah dan Perguruan Tinggi". *Jurnal Al-Ta'lim*, (1): <https://journal.tarbiyahainib.ac.id/index.php/attalim/article/download/9/13>.
- Sudarmo, Unggul. (2014). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syah, Muhibudin. (1995). *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Thobroni, M. (2016). *Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Russ Media.

- Tim Master Eduka. (2016). *Fokus Pemantapan Materi Kimia Bank Soal Full Pembahasan, 10,11,12, SMA*. Solo : Genta Smart Publisher.
- Trihendradi. (2011). *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan Spss 19*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wahana Komputer. (2017). *Ragam Model Penelitian Dan Pengolahannya Dengan SPSS*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Wahida, Ferawati, dkk. (2015). “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi”. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, (4)3 : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JSTT/article/view/6949>.
- Warsono dan Hariyanto. (2013). *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wena, Made. (2008). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winda dan Mansur. (2017). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Mistar Hitung Terhadap Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. *Jurnal Keilmuan dan Kependidikan Dasar*. (9)1: <http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/primary/article/view/417>.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-7327/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2018

TENTANG

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR Un.08/FTK/KP.07.6/7142/2016
 TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
 FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: Un.08/FTK/KP.07.6/7142/2016 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal, 29 Agustus 2017
- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-1188/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018 tanggal, 25 Januari 2018
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
 1. Dr. Azhar Amsal, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
 2. Safrijal, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
 Nama : Nur Azmiati
 NIM : 140208084
 Prodi : PKM
 Judul Skripsi : Efektifitas Model *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi di SMA Negeri 1 Simpang Kanan.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

MEMUTUSKAN

AR - RANIRY

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 18 Juli 2018
 An. Rektor
 Dekan,



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 8311 /Un.08/FTK.I/ TL.00/08/2018

16 Agustus 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Nur Azmiati
N I M : 140 208 084
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus , Desa Rukoh Lr. T. Blang No 2

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Neg 1 Simpang Kanan Aceh Singkil

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Efektivitas Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi di SMA Neg 1 Simpang Kanan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

A R - R A N I R Y

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
 dan Kelembagaan,

Mustafa

Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Wopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551123 - Fax: (0651) 7553020 Sms : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Memor : B- 8311 /Un.08/FTK.II TL.00/08/2018

16 Agustus 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Nur Azmiati
N I M : 140 208 084
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus , Desa Rukoh Lr. T. Blang No 2

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Neg 1 Simpang Kanan Aceh Singkil

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Efektivitas Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi di SMA Neg 1 Simpang Kanan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

**An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,**



Lampiran 4

SOAL PRETEST DAN POSTEST

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Jenis
3.2.1 Memahami komposisi minyak bumi	1. Penyusun utama minyak bumi adalah... a. alkana b. hidrokarbon aromatis c. belerang d. alkanatriol e. sikloheksana	a	C1
	2. Komponen penyusun minyak bumi dengan persentase tertinggi adalah... a. hidrokarbon jenuh b. hidrokarbon tidak jenuh c. senyawa belerang d. hidrokarbon aromatis e. senyawa nitrogen	a	C1
	3. Minyak bumi merupakan campuran berbagai senyawa hidrokarbon yang memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon... a. jenuh b. tidak jenuh c. aromatik d. alifatik e. siklik	a	C2
3.2.2 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya	4. Minyak bumi dan gas alam terbentuk dari... a. pemecahan batu-batuan b. pelapukan batu kapur c. pelapukan senyawa organik d. pelapukan senyawa anorganik e. sisa-sisa penguapan air laut	c	C2

Lampiran 4

	<p>5. Minyak bumi terbentuk selama ribuan tahun berasal dari fosil...</p> <p>a. dinosaurus b. paus c. tumbuhan d. binatang mamalia e. asam palmitat</p>	c	C1
	<p>6. Faktor-faktor yang menyebabkan batuan fosil berubah menjadi minyak bumi adalah...</p> <p>a. panas matahari b. tekanan dan panas bumi c. gempa tektonik d. badai tsunami e. letusan gunung dan lahar merapi</p>	b	C2
3.2.3 Menjelaskan pengolahan minyak bumi	<p>7. Proses penyulingan minyak bumi didasarkan pada...</p> <p>a. perbedaan titik didih b. perbedaan rantai karbon hidrokarbon c. kemudahan terbakarnya hidrokarbon d. perbedaan massa molekul hidrokarbon e. kegunaan hidrokarbon</p>	a	C1
	<p>8. Proses berikut yang tidak terjadi pada proses <i>cracking</i> minyak bumi adalah...</p> <p>a. polimerisasi b. pemecahan rantai karbon c. alkilasi d. reformasi e. ekstraksi</p>	e	C2
	<p>9. Polimerisasi pada proses <i>cracking</i> minyak bumi adalah proses...</p> <p>a. pembentukan ikatan rangkap pada hidrokarbon b. penggabungan molekul</p>	b	C2

Lampiran 4

	<p>kecil menjadi molekul besar</p> <p>c. pembentukan alkil dari suatu hidrokarbon jenuh</p> <p>d. perubahan struktur hidrokarbon menjadi isomernya</p> <p>e. pembentukan struktur baru dari berbagai struktur yang ada</p>		
	<p>10. Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah...</p> <p>a. adisi</p> <p>b. <i>cracking</i></p> <p>c. distilasi</p> <p>d. polimerisasi</p> <p>e. reduksi</p>	a	C2
<p>3.2.4 Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya serta kegunaanya</p>	<p>11. Pengolahan minyak mentah menjadi berbagai bahan bakar dilakukan dengan cara...</p> <p>a. kromatografi</p> <p>b. sublimasi</p> <p>c. penguapan</p> <p>d. destilasi bertingkat</p> <p>e. kristalisasi</p>	d	C1
	<p>12. Zat yang dapat digunakan untuk bahan bakar pesawat terbang adalah...</p> <p>a. metana</p> <p>b. bensin</p> <p>c. kerosin</p> <p>d. avtur</p> <p>e. solar</p>	d	C1

Lampiran 4

	<p>13. Residu pengolahan minyak bumi yang merupakan alkana dengan rantai C lebih dari 25 pada umumnya dimanfaatkan sebagai...</p> <ol style="list-style-type: none"> pelumas dan vaselin pelarut dan lilin aspal dan lilin pelumas dan minyak bumi vaselin dan aspal 	c	C3
	<p>14. Hasil penyulingan minyak bumi adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> kerosin bensin solar parafin petroleum eter <p>Berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang paling benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)-(2)-(3)-(4)-(5) (1)-(5)-(2)-(3)-(4) (2)-(5)-(1)-(3)-(4) (5)-(2)-(1)-(3)-(4) (5)-(4)-(3)-(2)-(1) 	d	C3
	<p>15. Dalam kehidupan sehari-hari kerosin juga dikenal sebagai...</p> <ol style="list-style-type: none"> premium premix minyak tanah minyak solar elpiji 	c	C3
	<p>16. Fraksi minyak bumi yang dihasilkan pada suhu 70°C – 140°C adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> LNG LPG bensin solar 	c	C2

Lampiran 4

	e. residu		
3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya).	17. Mutu bensin dinyatakan dengan angka... a. metan b. butan c. oktan d. isooktan e. heptan	c	C1
	18. Fraksi minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar dengan angka oktan tinggi adalah... a. kerosin b. residu c. solar d. bensin e. bitumen	d	C1
	19. Fraksi minyak bumi hasil destilasi bertingkat yang mempunyai titik didih paling rendah adalah... a. LPG b. LNG c. bensin d. aspal e. solar	a	C1
	20. Proses <i>knocking</i> atau ketukan pada bensin disebabkan oleh... a. pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna b. pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu c. pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna d. pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien e. proses ausnya bensin karena pemakaian yang	b	C2

Lampiran 4

	berlebihan		
	<p>21. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi...</p> <p>a. 80% isooktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>b. 80% <i>n</i>-heptana dan 20% isooktana</p> <p>c. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>d. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% isooktana</p> <p>e. 80% <i>n</i>-heksana dan 20% isooktana</p>	a	C1
	<p>22. Diantara struktur berikut, yang menggambarkan struktur dari isooktana adalah...</p> <p>a. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$</p> <p>b. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$</p> <p>c. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$</p> <p>d. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$</p> <p>e. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$</p>	d	C4
	<p>23. Senyawa hidrokarbon yang banyak terdapat dalam bensin adalah...</p> <p>a. 2-metil pentana</p> <p>b. <i>n</i>-heptana</p> <p>c. <i>n</i>-oktana</p> <p>d. 2,2,4-trimetil pentana</p> <p>e. 2,4-dimetil pentana</p>	d	C1

Lampiran 4

<p>3.3.1 Memahami pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna</p>	<p>24. Berikut ini beberapa jenis bahan bakar dan volume CO yang dihasilkan:</p> <table border="1" data-bbox="703 416 1062 752"> <thead> <tr> <th>Jenis bahan bakar</th> <th>Persen volume CO yang dihasilkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bahan bakar yang memiliki angka oktan paling tinggi adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> I II III IV V 	Jenis bahan bakar	Persen volume CO yang dihasilkan	I	5	II	8	III	7	IV	4	V	6	d	C2
Jenis bahan bakar	Persen volume CO yang dihasilkan														
I	5														
II	8														
III	7														
IV	4														
V	6														
	<p>25. Sebaran gas karbon monoksida di udara sangat berbahaya bagi manusia karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> bersifat korosif mengurangi kadar O_2 di udara menyebabkan kanker paru-paru merusak lapisan ozon mudah bereaksi dengan hemoglobin 	e	C												
	<p>26. Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> gas karbondioksida gas karbonmonoksida gas oksida nitrogen gas oksida belerang partikulat timbal 	b	C1												

Lampiran 4

	<p>27. Asap kendaraan bermotor mengandung CO, CO₂, uap air hidrokarbon, dan partikel timah. Bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia adalah...</p> <p>a. CO dan CO₂ b. CO dan uap air c. CO₂ dan sisa hidrokarbon d. CO dan partikel timah hitam e. CO₂ dan partikel timah</p>	d	C2
	<p>28. Peningkatan CO₂ di udara dapat menimbulkan kerugian, karena CO₂ dapat...</p> <p>a. mengganggu fungsi hemoglobin b. menimbulkan hujan asam c. mengganggu pernafasan d. menyebabkan pemanasan global e. memicu pembentukan asbut</p>	d	C1
	<p>29. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bensin yang menyebabkan efek rumah kaca adalah...</p> <p>a. Pb b. Etil bromida c. CO₂ d. SO₂ e. CO</p>	c	C1
3.2.6 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam	<p>30. Etanol adalah bahan sehari-hari yang biasa dikenal sebagai alkohol dan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Reaksi pembakaran etanol adalah...</p>	a	C2

Lampiran 4

	a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow$ $2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$		
	b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$		
	c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow$ $2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$		
	d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow$ $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$		
	e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow$ $2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$		



Lampiran 7

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Simpang Kanan
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/I
 Tahun Ajaran : 2018/2019

Kompetensi Inti :

- KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya	Minyak bumi <ul style="list-style-type: none"> • Fraksi minyak bumi • Mutu bensin 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU • Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya • Membahas proses penyulingan minyak bumi secara

Lampiran 7

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO₂, CO, partikulat karbon)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya • Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>distilasi bertingkat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya. • Membahas pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya. • Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya).
<p>4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Membahas penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. • Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.
<p>4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya. • Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi , bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Eksperimen)

Sekolah	:	SMA Negeri 1 Simpang Kanan
Mata pelajaran	:	Kimia
Kelas/Semester	:	XI/ Ganjil
Materi Pokok	:	Minyak Bumi
Alokasi Waktu	:	8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan

Lampiran 8

humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya	4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya
3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO, partikulat karbon)	4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya
IPK dari KD 3	IPK dari KD 4
Pertemuan 1 3.2.1 Memahami komposisi minyak bumi 3.2.2 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi Pertemuan 2 3.2.3 Menjelaskan pengolahan minyak bumi	4.2.1 Mempresentasikan hasil diskusi dalam kelas tentang komposisi minyak bumi dan proses pembentukan minyak bumi 4.2.2 Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang pengolahan

Lampiran 8

<p>3.2.4 Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya serta kegunaanya</p> <p>3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya)</p>	minyak bumi
Pertemuan 3	
<p>3.3.1 Memahami pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna</p>	<p>4.3.1 Mempresentasikan masalah lingkungan dan kesehatan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar dan mengajukan cara mengatasinya</p>
Pertemuan 4	
<p>3.3.2 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam</p>	<p>4.3.2 Menyajikan bahan bakar pengganti minyak bumi dan gas alam</p>
<p>3.3.3 Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari</p>	

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan *project based learning* diharapkan peserta didik mampu untuk memahami komposisi minyak bumi, mampu menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya, memahami dan mampu untuk menjelaskan proses pengolahan minyak bumi terutama dengan cara destilasi bertingkat, mampu untuk membedakan berbagai jenis bensin, mampu

Lampiran 8

untuk membedakan pembakaran sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, memahami senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu untuk membuat suatu produk bahan bakar pengganti minyak bumi dan gas alam.

D. Materi Pembelajaran

1. Komposisi minyak bumi
2. Proses terjadinya minyak bumi
3. Pengolahan minyak bumi
4. Mutu bensin
5. Dampak pembakaran bahan bakar
6. Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : saintifik dan kontekstual

Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan

Model : *project based learning*

F. Media Pembelajaran

Media/alat : Lembar Kerja (LKPD), papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Sumber Belajar

1. Aris Purwadi dan Suyatno. (2007). *Kimia untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Grasindo.

Lampiran 8

2. Unggul Sudarmo. (2014). *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
3. Michael Purba dan Eti Sarwiyati. (2017). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta : Erlangga
4. Tim Master Eduka. (2016). *Fokus Pemantapan Materi Kimia Bank Soal Full Pembahasan, 10,11,12, SMA*. Solo : Genta Smart Publisher.
5. Sumber buku relevan lainnya
6. internet

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran Proyek	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru masuk ke dalam kelas dan memberi salam b. Guru dan peserta didik berdoa c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik secara disiplin dan mengkondisikan belajar yang menyenangkan d. Guru mengadakan <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik e. Guru menyampaikan model pembelajaran <i>project based learning</i> yang akan digunakan selama pembelajaran minyak bumi f. Guru menyampaikan bahwa peserta didik diakhir pembelajaran harus membuat proyek berkaitan dengan minyak bumi g. Guru mengajukan pertanyaan: “Dalam kehidupan, kita 	25 menit

Lampiran 8

		<p>memerlukan yang namanya bahan bakar, apa sajakah bahan bakar yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari? Dan darimanakah bahan bakar tersebut berasal?"</p> <p>h. Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai</p> <p>i. Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya, yaitu materi hidrokarbon</p> <p>j. Guru membagi peserta didik menjadi 5 (lima) kelompok</p> <p>k. Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan</p>	
Inti	<p>Mendesain perencanaan proyek (kegiatan investigasi)</p> <p>Menyusun Jadwal</p> <p>Monitoring</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik membaca literatur mengenai komposisi minyak bumi dan proses pembentukan minyak bumi</p> <p>b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman sebangku</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Guru menginstruksikan kepada peserta didik bersama teman sebangku untuk menyusun 2 pertanyaan sehubungan dengan informasi yang mereka dapat dari sumber</p> <p>b. Guru menginstruksikan kepada peserta didik bahwa tugas tersebut dikumpulkan diakhir pembelajaran</p> <p>c. Peserta didik saling bertukar pertanyaan dan menjawab pertanyaan dari peserta didik</p>	55 menit

	Menguji Hasil	<p>lain</p> <p>d. Peserta didik membacakan jawabannya</p> <p>e. Peserta didik dengan kritis memberi tanggapan terhadap jawaban temannya</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban dan tanggapan peserta didik</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami</p>	
Penutup	Mengevaluasi Pengalaman	<p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari</p> <p>b. Guru menegaskan kembali kesimpulan-kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik</p> <p>c. Guru melakukan refleksi melalui lisan dengan menanyakan perasaan peserta didik setelah proses pembelajaran selesai</p> <p>d. Guru memberikan tugas kelompok kepada peserta didik untuk menggambar alat destilasi bertingkat minyak bumi dan alat destilasi sederhana</p> <p>e. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu pengolahan minyak bumi dan mutu bensin</p> <p>f. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik</p> <p>g. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>	10 menit

Lampiran 8

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran proyek	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Penentuan pertanyaan mendasar	a. Guru masuk ke dalam kelas dan memberi salam b. Guru dan peserta didik berdoa c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik secara disiplin dan mengkondisikan belajar yang menyenangkan d. Guru mengingatkan tugas yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya e. Guru mengajukan pertanyaan: “Pernahkah anda mengisi minyak di pertamina? Berapa jenis bahan bakar yang anda temui? Tahukan anda proses pengolahan bahan bakar tersebut? f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	10 menit
	Mendesain perencanaan proyek (kegiatan investigasi)	Eksplorasi a. Peserta didik membaca literatur mengenai pengolahan minyak bumi b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok Elaborasi a. Guru menginstruksikan kepada peserta didik bersama kelompoknya untuk menuliskan hasil bacaannya dan menghubungkan dengan tugas yang telah dibuat sebelumnya	70 menit

	<p>Menyusun Jadwal</p> <p>Monitoring</p> <p>Menguji Hasil</p>	<p>b. Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menyelesaikan tugas tersebut selama 10 menit</p> <p>c. Guru memonitoring peserta didik selama penyelesaian tugas yang diberikan</p> <p>d. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya</p> <p>e. Peserta didik dengan kritis memberi tanggapan terhadap jawaban temannya</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban dan tanggapan peserta didik</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami</p>	
--	--	--	--



Lampiran 8

Penutup	Mengevaluasi Pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari b. Guru menegaskan kembali kesimpulan-kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik c. Guru melakukan refleksi melalui lisan dengan menanyakan perasaan peserta didik setelah proses pembelajaran selesai d. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik e. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam 	10 menit
---------	--------------------------------	--	----------

Pertemuan Ketiga (2 x45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran Proyek	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Penentuan pertanyaan mendasar	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru masuk ke dalam kelas dan memberi salam b. Guru dan peserta didik berdoa c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik secara disiplin dan mengkondisikan belajar yang menyenangkan d. Guru mengajukan pertanyaan: Bagaimanakah tanggapan kalian terhadap pemakaian minyak bumi secara terus menerus? 	10 menit

		<p>Adakah solusi untuk masalah tersebut?</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	
Inti	<p>Mendesain perencanaan proyek (kegiatan investigasi)</p> <p>Menyusun Jadwal</p> <p>Monitoring</p> <p>Menguji Hasil</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik membaca literatur mengenai dampak pembakaran bahan bakar</p> <p>b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan dan menyimpulkan hasil bacaannya</p> <p>b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mendiskusikan proyek sesuai dengan petunjuk di lembar kerja yang diberikan guru</p> <p>c. Guru menginstruksikan peserta didik untuk menyelesaikan diskusi tersebut selama 30 menit</p> <p>d. Guru memonitoring peserta didik setiap proses perencanaan proyek</p> <p>e. Peserta didik membuat kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru memberikan konfirmasi kesimpulan peserta didik</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami</p>	70 menit

Lampiran 8

Penutup	Mengevaluasi Pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari b. Guru menegaskan kembali kesimpulan-kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik c. Guru melakukan refleksi melalui lisan dengan menanyakan perasaan peserta didik setelah proses pembelajaran selesai d. Guru kembali mengingatkan peserta didik untuk mengerjakan tugas membuat alat destilasi sederhana dan membawa alat dan bahan praktikum pada pertemuan berikutnya e. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik f. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam 	10 menit
---------	--------------------------------	--	----------

Pertemuan Keempat (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran Proyek	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Penentuan pertanyaan mendasar	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru masuk ke dalam kelas dan memberi salam b. Guru dan peserta didik berdoa c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik secara disiplin dan mengkondisikan belajar yang menyenangkan d. Guru mengajukan pertanyaan : “Bagaimanakah caranya membuat salah satu produk pengganti minyak bumi?” e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 	10 menit

Lampiran 8

Inti	<p>Mendesain perencanaan proyek (kegiatan investigasi)</p> <p>Menyusun Jadwal</p> <p>Monitoring</p> <p>Menguji Hasil</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik membaca lembar kerja yang berisi petunjuk percobaan</p> <p>b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok</p> <p>c. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan percobaan selama 40 menit</p> <p>d. Peserta didik mengerjakan percobaan bersama teman kelompoknya</p> <p>e. Guru memonitoring setiap kelompok sampai percobaan selesai</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Peserta didik bersama kelompoknya menuliskan hasil percobaan yang diperoleh</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil kerja peserta didik</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami</p>	65 menit
Penutup	<p>Mengevaluasi Pengalaman</p>	<p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari</p> <p>b. Guru menegaskan kembali kesimpulan-kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik</p> <p>c. Guru melakukan refleksi melalui lisan dengan menanyakan perasaan peserta</p>	15 menit

Lampiran 8

		<p>didik setelah proses pembelajaran selesai</p> <p>d. Guru memberikan tugas laporan terhadap percobaan yang telah dilakukan</p> <p>e. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti ulangan (<i>post test</i>) pada pertemuan berikutnya</p> <p>f. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik</p> <p>g. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>	
--	--	--	--

I. PENILAIAN

1. Penilaian hasil belajar peserta didik

Instrumen : soal *pretest* dan *posttest* (terlampir)

2. Keterampilan : diskusi kelompok (LKPD) dan laporan (terlampir)

3. Respon siswa

Instrumen : lembar angket respon siswa (terlampir)

Lipat Kajang, 5 September 2018

Mengetahui
Guru Bidang Studi

Peneliti

EKA NURLIANA, S.Pd
NIP.198504022011032001

A R - R A N I R Y

NUR AZMIATI
NIM. 140208084

Kepala SMAN 1 Simpang Kanan

Dra. SAPTINI
NIP. 196809031995122001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(Kelas Kontrol)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Simpang Kanan

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI / Ganjil

Materi Pokok : Minyak bumi

Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan

Lampiran 9

humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR	Indikator
3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan serta kegunaannya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU • Memahami proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya • Memahami proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat • Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya.
4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya
3.3 Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO ₂ ,	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya.

Lampiran 9

CO, partikulat karbon)	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya). • Menjelaskan penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. • Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. • Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.
4.3 Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan • Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi , bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU, memahami proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya, memahami proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat, menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya, menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya, menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya

Lampiran 9

terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya, membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya), menjelaskan penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam, menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam, menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya, menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.

D. Materi Pembelajaran

1. Komposisi dan Proses Pembentukan Minyak bumi
2. Fraksi minyak bumi
3. Mutu bensin
4. Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya
5. Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *discovery learning*

Metode : tanya jawab, wawancara, diskusi dan bermain peran

Lampiran 9

F. Media Pembelajaran**Media :**

1. Worksheet atau lembar kerja (siswa)
2. Lembar penilaian
3. LCD Proyektor

Alat/Bahan :

1. Penggaris, spidol, papan tulis
2. Laptop & infocus

G. Sumber Belajar

- Buku Kimia Siswa Kelas XI, Kemendikbud, Tahun 2016
- Buku refensi yang relevan,
- Lingkungan setempat

H. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan Pertama (2x45 menit)**

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 	10 menit

Lampiran 9

Inti	Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi Fraksi minyak bumi dengan cara :</p> <p>Melihat (tanpa atau dengan Alat) Menayangkan gambar/foto/video yang relevan</p> <p>Mengamati Lembar kerja materi Fraksi minyak bumi Pemberian contoh-contoh materi Fraksi minyak bumi untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb</p> <p>Membaca. Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan Fraksi minyak bumi</p> <p>Menulis Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait Fraksi Minyak Bumi</p> <p>Mendengar Pemberian materi Fraksi Minyak Bumi oleh guru</p> <p>Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : Fraksi Minyak Bumi</p> <p>untuk melatih rasa <i>syukur</i>, kesungguhan dan <i>kedisiplinan</i>, ketelitian, mencari informasi.</p>	70 menit
------	---	--	----------

	<p>Problem statemen (pertanyaan/identifikasi masalah)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi Fraksi Minyak Bumi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat</p>	
	<p>Data collection (pengumpulan data)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u> Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi Fraksi minyak bumi yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya</p> <p>Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Fraksi minyak bumi yang sedang dipelajari</p>	

		<p>Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Fraksi minyak bumi yang sedang dipelajari</p> <p>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Fraksi minyak bumi yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</p> <p><u>COLLABORATION</u> <u>(KERJASAMA)</u> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <p>Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Fraksi minyak bumi</p> <p>Mengumpulkan informasi Mencatat semua informasi tentang materi Fraksi minyak bumi yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>Mempresentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri Fraksi minyak bumi sesuai dengan pemahamannya</p> <p>Saling tukar informasi tentang materi : Fraksi Minyak Bumi</p> <p>dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga</p>	
--	--	--	--

	<p>Data processing (pengolahan data)</p>	<p>diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <p>Berdiskusi tentang data dari Materi : Fraksi Minyak Bumi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah informasi dari materi Fraksi minyak bumi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. 2. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Fraksi Minyak Bumi 	
	<p>Verification (pembuktian)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui</p>	

	<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p>kegiatan:</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :</p> <p>Fraksi Minyak Bumi</p> <p>antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Fraksi Minyak Bumi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Fraksi Minyak Bumi <p>Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Fraksi Minyak Bumi dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</p> <p>Bertanya atas presentasi tentang materi Fraksi minyak bumi yang</p>	
--	---	---	--

		<p>dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi : Fraksi Minyak Bumi 2. Menjawab pertanyaan tentang materi Fraksi minyak bumi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan 3. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Fraksi Minyak Bumi yang akan selesai dipelajari 4. Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Fraksi minyak bumi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran <p>Catatan : Selama pembelajaran Fraksi minyak bumi berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>	
Penutup		<p>Peserta Didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat resume (<i>CREATIVITY</i>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Fraksi minyak bumi yang baru dilakukan 	10 menit

Lampiran 9

		<p>2. Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Fraksi minyak bumi yang baru diselesaikan</p> <p>3. Mengagendakan materi atau tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah</p> <p>Guru :</p> <p>1. Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Fraksi minyak bumi</p> <p>2. Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas</p> <p>3. Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran Fraksi minyak bumi kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik</p>	
--	--	--	--

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<p>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran</p>	10 menit
	Aperpepsi	<p>4. Mengaitkan</p>	

Lampiran 9

Inti	Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u> Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada materi Mutu bensin dengan cara:</p> <p>Melihat (tanpa atau dengan Alat) Menayangkan gambar/foto/video yang relevan</p> <p>Mengamati 1. Lembar kerja materi Mutu Bensin 2. Pemberian contoh-contoh materi mutu bensin minyak bumi untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb</p> <p>Membaca. Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan materi Mutu Bensin</p> <p>Menulis Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait materi Mutu Bensin</p> <p>Mendengar Pemberian materi Mutu Bensin oleh guru</p> <p>Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : Mutu Bensin</p> <p>untuk melatih rasa <i>syukur</i>, kesungguhan dan <i>kedisiplinan</i>, ketelitian, mencari informasi.</p>	70 menit
------	---	---	----------

		<p>Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Mutu Bensin yang sedang dipelajari</p> <p>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Mutu Bensin yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <p>Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Mutu Bensin</p> <p>Mengumpulkan informasi Mencatat semua informasi tentang materi Mutu Bensin yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>Mempresentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri sesuai dengan pemahamannya</p> <p>Saling tukar informasi tentang materi : Mutu Bensin</p> <p>dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya</p>	
--	--	---	--

	<p><i>Data processing</i> (pengolahan data)</p>	<p>sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <p>Berdiskusi tentang data dari Materi : Mutu Bensin</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah informasi dari materi Mutu Bensin yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. 2. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Mutu Bensin 	
	<p>Verification (pembuktian)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi</p>	

	<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p>hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan:</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :</p> <p>Mutu Bensin</p> <p>antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Mutu Bensin berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan. c. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Mutu Bensin <p>Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Mutu Bensin dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</p> <p>Bertanya atas presentasi tentang</p>	
--	---	---	--

		<p>materi Mutu Bensin yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi : Mutu Bensin 2. Menjawab pertanyaan tentang materi Mutu Bensin yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan 3. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan Mutu Bensin yang akan selesai dipelajari 4. Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Mutu Bensin yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran <p>Catatan : Selama pembelajaran Mutu Bensin berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>	
Penutup		<p>Peserta Didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat resume (<i>CREATIVITY</i>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul 	10 menit

Lampiran 9

		<p>dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Mutu Bensin yang baru dilakukan</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Mutu Bensin yang baru diselesaikan Mengagendakan materi atau tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Mutu Bensin Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran Mutu Bensin kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	
--	--	---	--

Pertemuan Ketiga (2 x45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p style="text-align: center;">A R - R</p> <p>Aperpepsi</p>	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran Mengaitkan materi/tema/kegiatan 	10 menit

		<p>pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya 6. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 	
	<p>Motivasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari 8. Apabila materi tema/projek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya 9. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 10. Mengajukan pertanyaan 	
	<p>Pemberian Acuan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu 12. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung 13. Pembagian kelompok belajar 14. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran 	

Inti		<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p>Melihat (tanpa atau dengan Alat) Menayangkan gambar/foto/video yang relevan</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar kerja materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya 2. Pemberian contoh-contoh materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya minyak bumi untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb <p>Membaca. Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p>Menulis Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p>Mendengar Pemberian materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya oleh guru</p> <p>Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi</p>	70 menit
------	--	---	----------

		<p>pelajaran mengenai materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p>untuk melatih rasa <i>syukur</i>, kesungguhan dan <i>kedisiplinan</i>, ketelitian, mencari informasi.</p> <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>Mengajukan pertanyaan tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya, yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat</p> <p>KEGIATAN LITERASI Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya</p>	
--	--	--	--

		<p>Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang sedang dipelajari</p> <p>Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang sedang dipelajari</p> <p>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <p>Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p>Mengumpulkan informasi Mencatat semua informasi tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang</p>	
--	--	--	--

		<p>telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>Mempresentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri sesuai dengan pemahamannya</p> <p>Saling tukar informasi tentang materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <p>Berdiskusi tentang data dari Materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p>	
--	--	--	--

		<p>1. Mengolah informasi dari materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya</p> <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan:</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :</p> <p>Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk</p>	
--	--	---	--

		<p>menyimpulkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan. 2. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya <p>Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. Bertanya atas presentasi tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi : Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya 2. Menjawab pertanyaan tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau 	
--	--	--	--

		<p>lembar kerja yang telah disediakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang akan selesai dipelajari 4. Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Mutu Bensin yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya <p>Catatan : Selama pembelajaran materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>	
Penutup		<p>Peserta Didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat resume (<i>CREATIVITY</i>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi yang baru dilakukan 2. Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya yang baru diselesaikan 3. Mengagendakan materi atau tugas 	10 menit

	<p>Motivasi</p> <p>Pemberian Acuan</p>	<p>materi/tema/kegiatan sebelumnya</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya 6. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 7. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari 8. Apabila materi tema/projek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari 9. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 10. Mengajukan pertanyaan 11. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu 12. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung 13. Pembagian kelompok belajar 14. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran 	
Inti		<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Melihat (tanpa atau dengan Alat)</p> <p>Menayangkan gambar/foto/video</p>	70 menit

		<p>yang relevan</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar kerja materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari 2. Pemberian contoh-contoh materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb <p>Membaca. Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Menulis Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Mendengar Pemberian Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>untuk melatih rasa <i>syukur</i>, kesungguhan dan <i>kedisiplinan</i>, ketelitian, mencari informasi.</p> <p><u>CRITICAL THINKING</u> <u>(BERPIKIR KRITIK)</u> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi</p>	
--	--	--	--

		<p>sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>Mengajukan pertanyaan tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari, yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat</p> <p>KEGIATAN LITERASI Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya</p> <p>Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas</p>	
--	--	--	--

		<p>hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang sedang dipelajari</p> <p>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <p>Mendiskusikan Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Mengumpulkan informasi Mencatat semua informasi tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>Mempresentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri sesuai dengan pemahamannya</p> <p>Saling tukar informasi tentang materi : Senyawa Hidrokarbon dalam</p>	
--	--	--	--

		<p>Kehidupan Sehari-hari dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <p>Berdiskusi tentang data dari Materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah informasi dari materi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. 2. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi</p>	
--	--	--	--

		<p>hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan:</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :</p> <p>Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p><u>COMMUNICATION</u> <u>(BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan. 2. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya dan 	
--	--	---	--

		<p>ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</p> <p>Bertanya atas presentasi tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi : Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari 2. Menjawab pertanyaan tentang materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan 3. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang akan selesai dipelajari 4. Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Mutu Bensin yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari <p>Catatan : Selama pembelajaran materi Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya berlangsung, guru mengamati sikap</p>	
--	--	---	--

		siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan	
Penutup		<p>Peserta Didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat resume (<i>CREATIVITY</i>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi yang baru dilakukan 2. Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari yang baru diselesaikan 3. Mengagendakan materi atau tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajarai pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari 2. Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas 3. Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran materi Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	10 menit

*Lampiran 9***I. Penilaian**

- a. Penilaian hasil belajar peserta didik

Instrumen : soal *pretest* dan *posttest* dan penugasan

- b. Keterampilan : penilaian unjuk kerja, penilaian diskusi, penilaian proyek, penilaian produk, dan penilaian fortopolio

Lipat Kajang, 5 September 2018

Mengetahui
Guru Bidang Studi

Peneliti

EKA NURLIANA, S.Pd
NIP.198504022011032001

NUR AZMIATI
NIM. 140208084

Kepala SMA Negeri 1 Simpang Kanan

Dra. SAPTINI
NIP. 196809031995122001



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**Pemisahan Alkohol pada Air Tapai dengan Alat Destilasi Sederhana**

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

Kompetensi Dasar :

3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO, partikulat karbon)

4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya

Indikator :

3.2.2 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam

4.3.1 Menyajikan bahan bakar pengganti minyak bumi dan gas alam

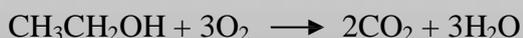
Materi pokok : Minyak Bumi

Kelas / Semester : XI / Satu

Waktu : 30 menit

*Lampiran 10***Dasar Teori**

Etanol disebut juga etil alkohol atau alkohol saja. Etanol adalah alkohol yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, hal ini disebabkan karena memang etanol yang sering digunakan untuk bahan dasar minuman. Adapun bioetanol adalah alkohol yang paling dikenal masyarakat yang dibuat dengan fermentasi yang membutuhkan faktor biologis untuk prosesnya. (Bio)etanol sering ditulis dengan rumus EtOH. Rumus molekul etanol adalah C_2H_5OH atau rumus empiris C_2H_6O atau rumus bangunnya CH_3-CH_2-OH . (Bio)etanol merupakan bagian dari kelompok metil (CH_3-) yang terangkai pada kelompok metilen ($-CH_2-$) dan terangkai dengan kelompok hidroksil ($-OH$). (Bio)etanol dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi, dapat digunakan sebagai pengganti minyak tanah, bahkan bahan bakar sepeda motor jika diproses lebih lanjut. Reaksi pembakaran etanol berlangsung sebagai berikut:



Bahan baku yang digunakan untuk produksi bioetanol yaitu gula (glukosa) seperti gula dari air tebu, pati yang banyak ditemukan pada jagung, singkong, sagu, dan beragam makanan pokok manusia yang mengandung karbohidrat. Proses produksi bioetanol dilakukan melalui proses fermentasi yang menghasilkan alkohol dengan kadar rendah. Air tape merupakan salah satu produk yang mengandung campuran alkohol dan air. Untuk memisahkan antara air dan alkohol pada air tape, maka digunakan suatu teknik pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih, yaitu teknik destilasi.

*Lampiran 10***Petunjuk Kegiatan Kerja**

1. Duduklah berdasarkan kelompokmu
2. Sediakan alat dan bahan yang diperlukan
3. Kerjakan sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja
4. Tuliskan hasil kerja yang telah peroleh
5. Jawablah pertanyaan yang tersedia
6. Berikan kesimpulan dari hasil kerja yang telah dikerjakan

Alat dan Bahan

- Alat : Alat destilasi sederhana yang telah dibuat sedemikian rupa (Tempat memanaskan air tape, tungku, selang, wadah penampung bioetanol, wadah untuk kondensor)
- Bahan : Air tape singkong, air tape ketan, es batu, air (jika diperlukan), kapas, korek api

Prosedur Kerja

1. Pemisahan Alkohol pada Air Tapai Singkong
 - a. Rangkailah alat destilasi sederhana (sesuai kesepakatan kelompokmu)
 - b. Masukkan air tape singkong ke dalam wadah pemanas
 - c. Masukkan air es atau es betu ke dalam kondensor yang telah dibuat
 - d. Panaskan dengan menggunakan kompor, tungku, atau lainnya
 - e. Perhatikan uap yang mengalir melalui selang yang telah dihubungkan
 - f. Setelah uap melalui kondensor, amati apa yang terjadi

Lampiran 10

- g. Perhatikan tetesan air dalam wadah penampung bioetanol
- h. Uji nyala bioetanol yaitu menyiapkan kapas dan dicelupkan dengan alkohol hasil destilasi, kemudian dinyalakan api. Amati apa yang terjadi

2. Pemisahan Alkohol pada Air Tapai Ketan

- a. Rangkailah alat destilasi sederhana (sesuai kesepakatan kelompokmu)
- b. Masukkan air tape ketan ke dalam wadah pemanas
- c. Masukkan air es atau es batu ke dalam kondensor yang telah dibuat
- d. Panaskan dengan menggunakan kompor, tungku, atau lainnya
- e. Perhatikan uap yang mengalir melalui selang yang telah dihubungkan
- f. Setelah uap melalui kondensor, amati apa yang terjadi
- g. Perhatikan tetesan air dalam wadah penampung bioetanol
- h. Uji nyala bioetanol yaitu menyiapkan kapas dan dicelupkan dengan alkohol hasil destilasi, kemudian dinyalakan api. Amati apa yang terjadi



Lampiran 10

Hasil Kerja

No.	Nama Bahan	Hasil Pengamatan		Hasil akhir yang diperoleh
		Sebelum proses destilasi	Sesudah proses destilasi	

Pertanyaan :

1. Apakah perbedaan dari destilasi bertingkat dan destilasi sederhana?
2. Apakah kandungan unsur-unsur penyusun bioetanol?
3. Apakah bioetanol dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak bumi? jelaskan alasanmu!

Kesimpulan

.....

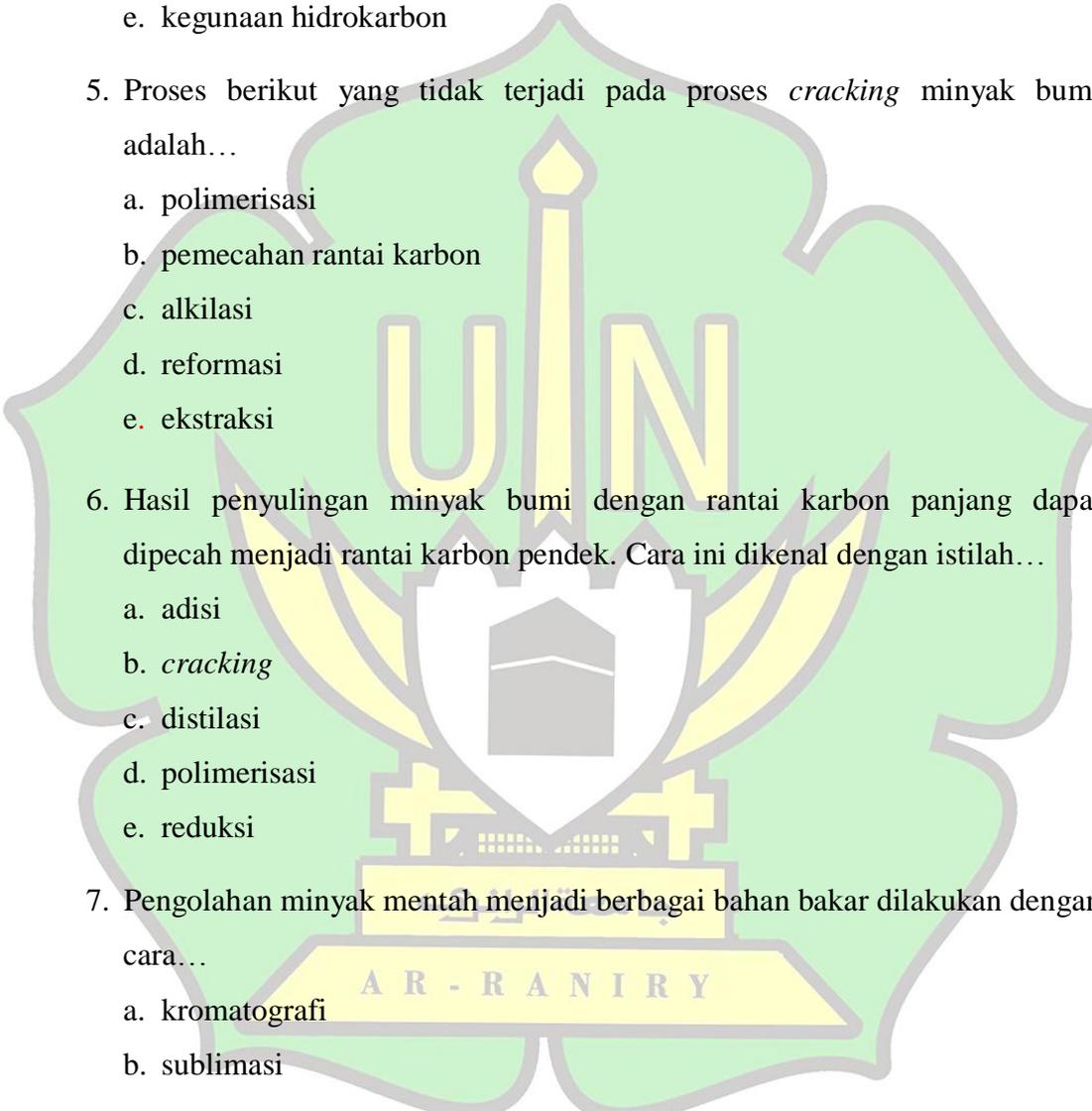
.....

.....

Soal Pretest**Nama** :**Kelas** :**Pelajaran** :**Tanggal** :**A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat**

1. Minyak bumi merupakan campuran berbagai senyawa hidrokarbon yang memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon...
 - a. jenuh
 - b. tidak jenuh
 - c. aromatik
 - d. alifatik
 - e. siklik
2. Minyak bumi dan gas alam terbentuk dari...
 - a. pemecahan batu-batuan
 - b. pelapukan batu kapur
 - c. pelapukan senyawa organik
 - d. pelapukan senyawa anorganik
 - e. sisa-sisa penguapan air laut
3. Faktor-faktor yang menyebabkan batuan fosil berubah menjadi minyak bumi adalah...
 - a. panas matahari
 - b. tekanan dan panas bumi
 - c. gempa tektonik
 - d. badai tsunami

Lampiran 11

- e. letusan gunung dan lahar merapi
4. Proses penyulingan minyak bumi didasarkan pada...
- perbedaan titik didih
 - perbedaan rantai karbon hidrokarbon
 - kemudahan terbakaranya hidrokarbon
 - perbedaan massa molekul hidrokarbon
 - kegunaan hidrokarbon
5. Proses berikut yang tidak terjadi pada proses *cracking* minyak bumi adalah...
- polimerisasi
 - pemecahan rantai karbon
 - alkilasi
 - reformasi
 - ekstraksi
6. Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah...
- adisi
 - cracking*
 - distilasi
 - polimerisasi
 - reduksi
7. Pengolahan minyak mentah menjadi berbagai bahan bakar dilakukan dengan cara...
- kromatografi
 - sublimasi
 - penguapan
 - destilasi bertingkat
 - kristalisasi
- 
- The image contains a large, semi-transparent watermark logo in the center. The logo is green and yellow, featuring a stylized building with a central tower and a banner at the bottom that reads "AR - RANIRY". The letters "UIN" are prominently displayed in the upper part of the logo.

Lampiran 11

8. Residu pengolahan minyak bumi yang merupakan alkana dengan rantai C lebih dari 25 pada umumnya dimanfaatkan sebagai...

- a. pelumas dan vaselin
- b. pelarut dan lilin
- c. aspal dan lilin
- d. pelumas dan minyak bumi
- e. vaselin dan aspal

9. Hasil penyulingan minyak bumi adalah sebagai berikut:

- | | |
|-------------|--------------------|
| (1) kerosin | (4) parafin |
| (2) bensin | (5) petroleum eter |
| (3) solar | |

Berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang paling benar adalah...

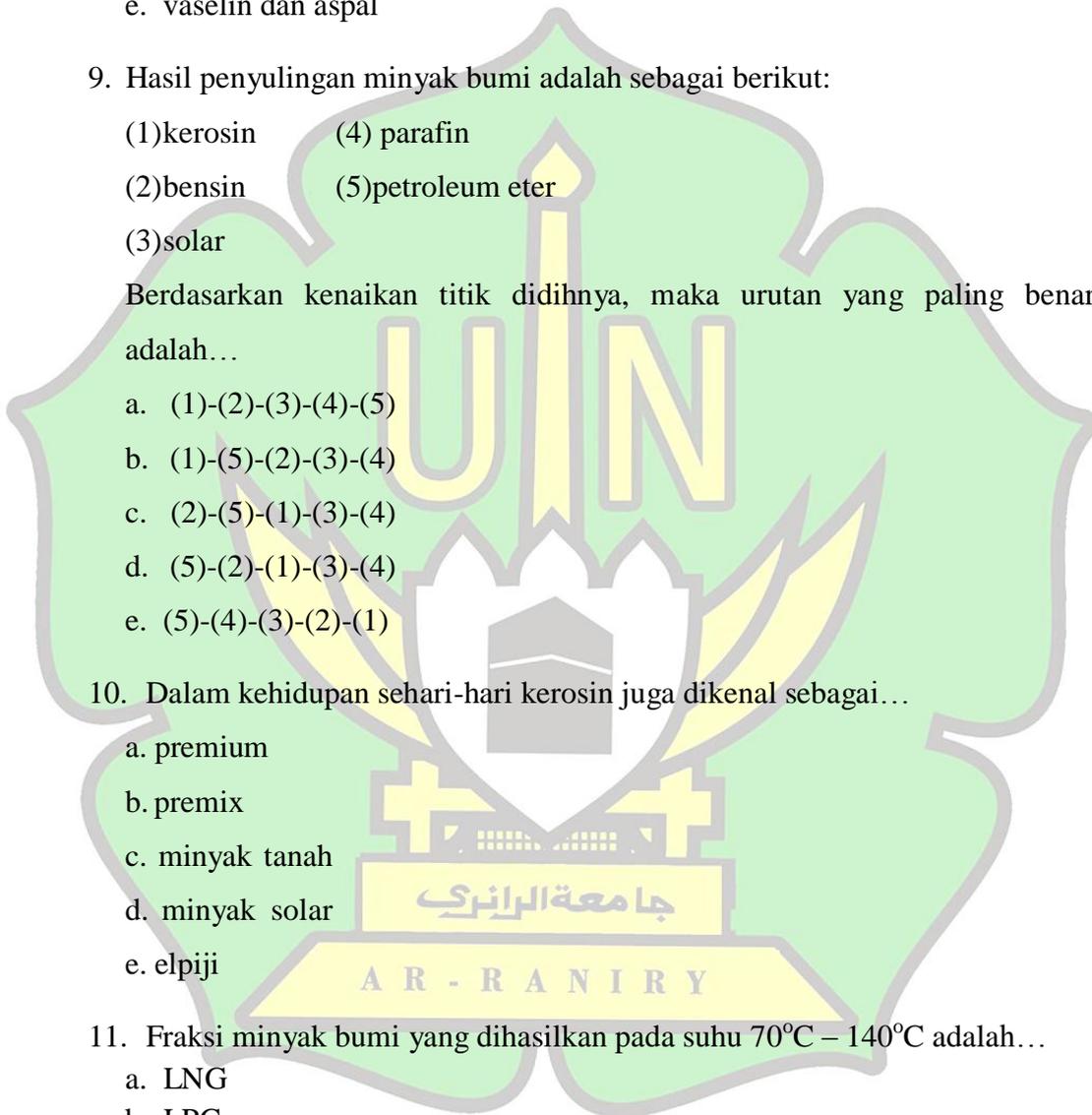
- a. (1)-(2)-(3)-(4)-(5)
- b. (1)-(5)-(2)-(3)-(4)
- c. (2)-(5)-(1)-(3)-(4)
- d. (5)-(2)-(1)-(3)-(4)
- e. (5)-(4)-(3)-(2)-(1)

10. Dalam kehidupan sehari-hari kerosin juga dikenal sebagai...

- a. premium
- b. premix
- c. minyak tanah
- d. minyak solar
- e. elpiji

11. Fraksi minyak bumi yang dihasilkan pada suhu $70^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$ adalah...

- a. LNG
- b. LPG
- c. bensin
- d. solar
- e. residu



Lampiran 11

12. Mutu bensin dinyatakan dengan angka...
- metan
 - butan
 - oktan
 - isooktan
 - heptan
13. Etanol adalah bahan sehari-hari yang biasa dikenal sebagai alkohol dan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Reaksi pembakaran etanol adalah...
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
14. Proses *knocking* atau ketukan pada bensin disebabkan oleh...
- pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna
 - pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu
 - pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna
 - pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien
 - proses ausnya bensin karena pemakaian yang berlebihan
15. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi...
- 80% isooktana dan 20% *n*-heptana
 - 80% *n*-heptana dan 20% isooktana
 - 80% *n*-oktana dan 20% *n*-heptana
 - 80% *n*-oktana dan 20% isooktana
 - 80% *n*-heksana dan 20% isooktana
16. Diantara struktur berikut, yang menggambarkan struktur dari isooktana adalah...
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$
 - $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

Lampiran 11



17. Berikut ini beberapa jenis bahan bakar dan volume CO yang dihasilkan:

Jenis bahan bakar	Persen volume CO yang dihasilkan
I	5
II	8
III	7
IV	4
V	6

Bahan bakar yang memiliki angka oktan paling tinggi adalah...

- I
- II
- III
- IV
- V

18. Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah...

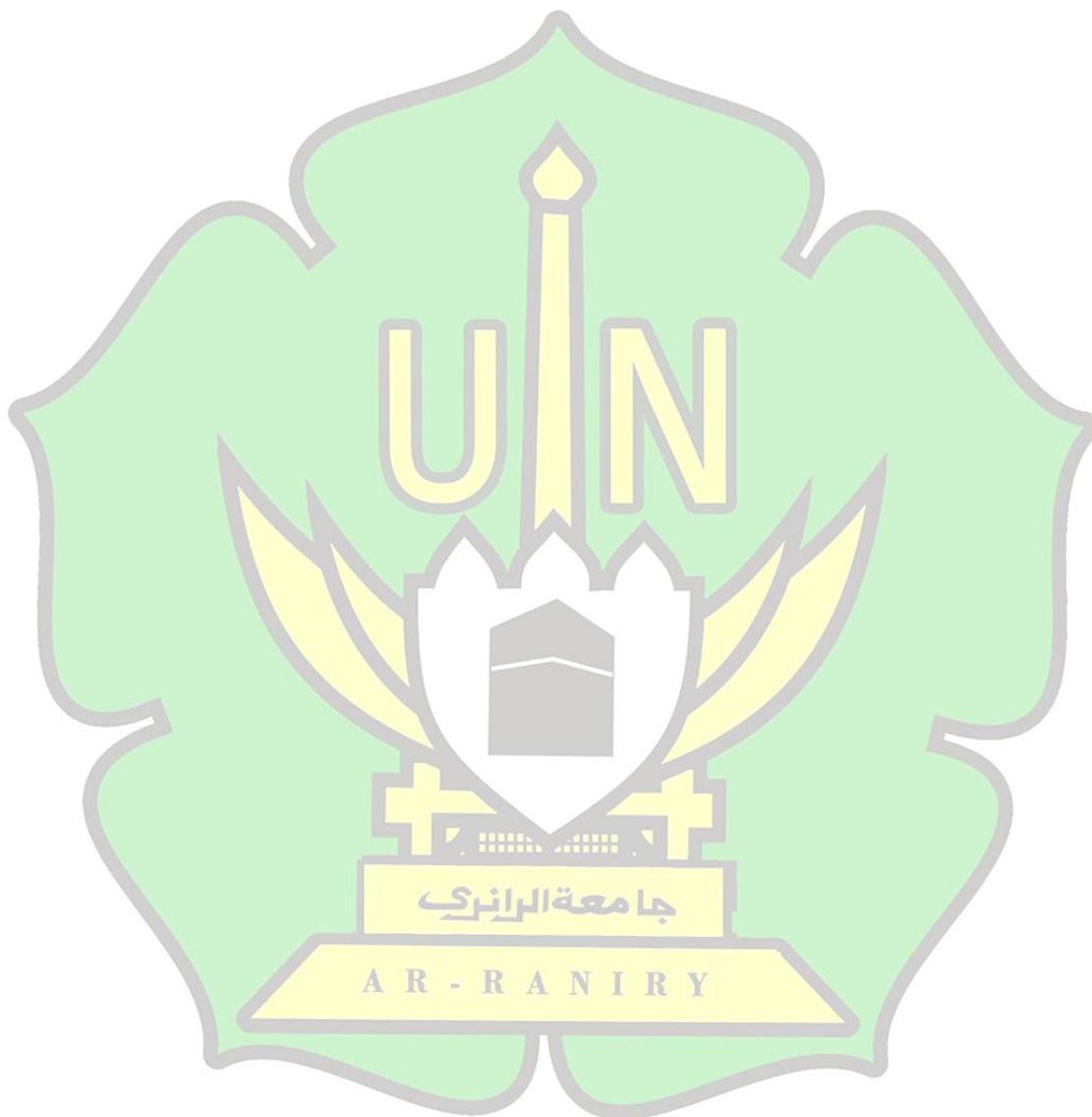
- gas karbondioksida
- gas karbonmonoksida
- gas oksida nitrogen
- gas oksida belerang
- partikulat timbal

19. Asap kendaraan bermotor mengandung CO, CO₂, uap air hidrokarbon, dan partikel timah. Bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia adalah...

- CO dan CO₂
- CO dan uap air
- CO₂ dan sisa hidrokarbon
- CO dan partikel timah hitam
- CO₂ dan partikel timah

Lampiran 11

20. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bensin yang menyebabkan efek rumah kaca adalah...
- Pb
 - Etil bromida
 - CO₂
 - SO₂
 - CO



Lampiran 12

Soal Posttest

Nama :

Kelas :

Pelajaran :

Tanggal :

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat

1. Minyak bumi merupakan campuran berbagai senyawa hidrokarbon yang memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon...
 - a. jenuh
 - b. tidak jenuh
 - c. aromatik
 - d. alifatik
 - e. siklik
2. Faktor-faktor yang menyebabkan batuan fosil berubah menjadi minyak bumi adalah...
 - a. panas matahari
 - b. tekanan dan panas bumi
 - c. gempa tektonik
 - d. badai tsunami
 - e. letusan gunung dan lahar merapi
3. Minyak bumi dan gas alam terbentuk dari...
 - a. pemecahan batu-batuan
 - b. pelapukan batu kapur
 - c. pelapukan senyawa organik
 - d. pelapukan senyawa anorganik
 - e. sisa-sisa penguapan air laut

Lampiran 12

4. Proses penyulingan minyak bumi didasarkan pada...
 - a. perbedaan titik didih
 - b. perbedaan rantai karbon hidrokarbon
 - c. kemudahan terbakaranya hidrokarbon
 - d. perbedaan massa molekul hidrokarbon
 - e. kegunaan hidrokarbon

5. Pengolahan minyak mentah menjadi berbagai bahan bakar dilakukan dengan cara...
 - a. kromatografi
 - b. sublimasi
 - c. penguapan
 - d. destilasi bertingkat
 - e. kristalisasi

6. Hasil penyulingan minyak bumi adalah sebagai berikut:
(1) kerosin (4) parafin
(2) bensin (5) petroleum eter
(3) solar
Berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang paling benar adalah...
 - a. (1)-(2)-(3)-(4)-(5)
 - b. (1)-(5)-(2)-(3)-(4)
 - c. (2)-(5)-(1)-(3)-(4)
 - d. (5)-(2)-(1)-(3)-(4)
 - e. (5)-(4)-(3)-(2)-(1)

7. Dalam kehidupan sehari-hari kerosin juga dikenal sebagai...
 - a. premium
 - b. premix
 - c. minyak tanah
 - d. minyak solar
 - e. elpiji

Lampiran 12

8. Residu pengolahan minyak bumi yang merupakan alkana dengan rantai C lebih dari 25 pada umumnya dimanfaatkan sebagai...
- pelumas dan vaselin
 - pelarut dan lilin
 - aspal dan lilin
 - pelumas dan minyak bumi
 - vaselin dan aspal
9. Fraksi minyak bumi yang dihasilkan pada suhu $70^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$ adalah...
- LNG
 - LPG
 - bensin
 - solar
 - residu
10. Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah...
- adisi
 - cracking
 - distilasi
 - polimerisasi
 - reduksi
11. Proses berikut yang tidak terjadi pada proses *cracking* minyak bumi adalah...
- polimerisasi
 - pemecahan rantai karbon
 - alkilasi
 - reformasi
 - ekstraksi
12. Mutu bensin dinyatakan dengan angka...
- | | | |
|----------|-------------|-----------|
| a. metan | c. oktan | e. heptan |
| b. butan | d. isooktan | |

Lampiran 12

13. Etanol adalah bahan sehari-hari yang biasa dikenal sebagai alkohol dan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Reaksi pembakaran etanol adalah...
- $\text{CH}_3\text{C H}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
14. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi...
- 80% isooktana dan 20% *n*-heptana
 - 80% *n*-heptana dan 20% isooktana
 - 80% *n*-oktana dan 20% *n*-heptana
 - 80% *n*-oktana dan 20% isooktana
 - 80% *n*-heksana dan 20% isooktana
15. Diantara struktur berikut, yang menggambarkan struktur dari isooktana adalah...
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$
 - $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$
16. Proses *knocking* atau ketukan pada bensin disebabkan oleh...
- pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna
 - pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu
 - pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna
 - pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien
 - proses ausnya bensin karena pemakaian yang berlebihan

Lampiran 12

17. Berikut ini beberapa jenis bahan bakar dan volume CO yang dihasilkan:

Jenis bahan bakar	Persen volume CO yang dihasilkan
I	5
II	8
III	7
IV	4
V	6

Bahan bakar yang memiliki angka oktan paling tinggi adalah...

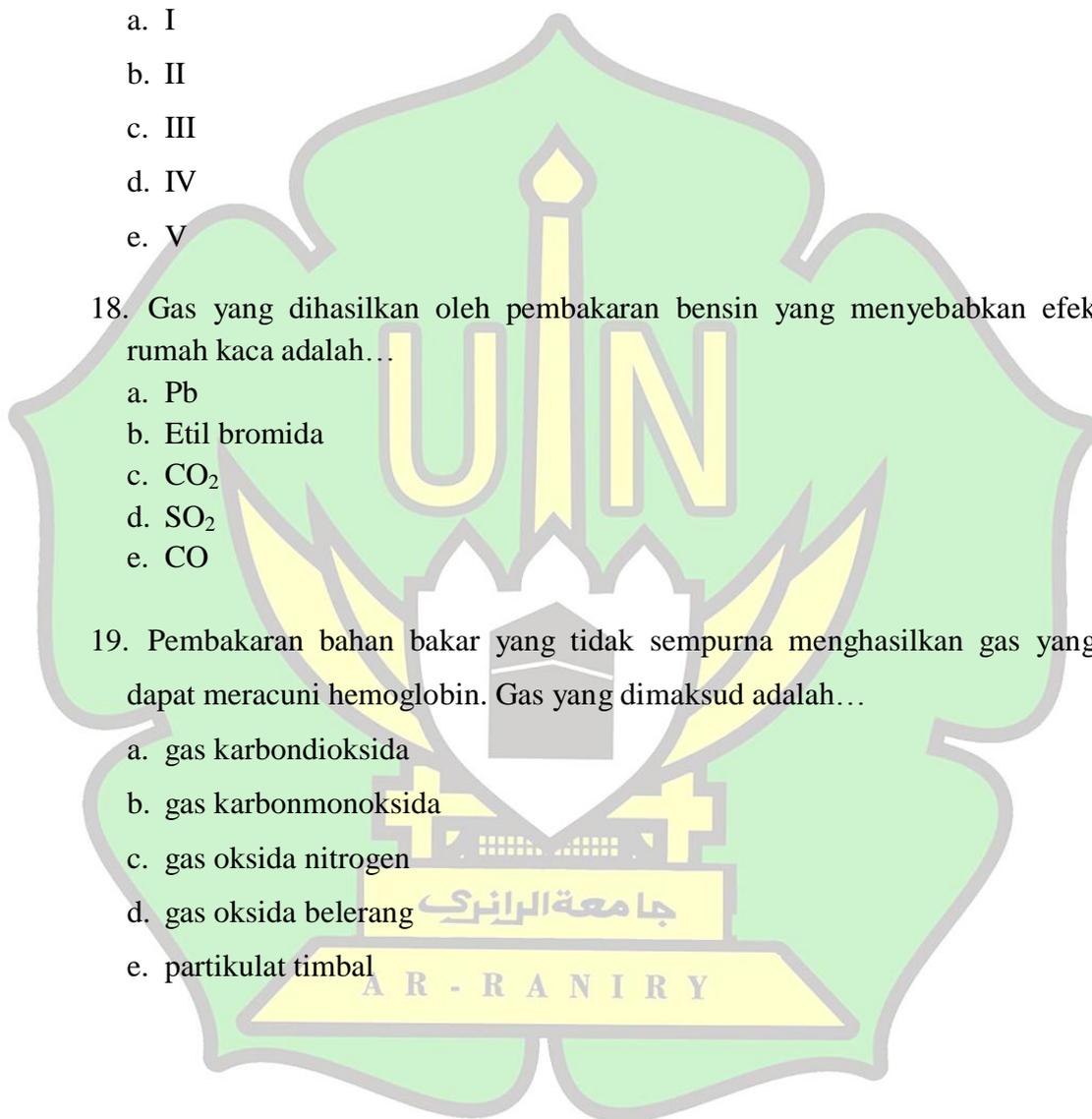
- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV
- e. V

18. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bensin yang menyebabkan efek rumah kaca adalah...

- a. Pb
- b. Etil bromida
- c. CO₂
- d. SO₂
- e. CO

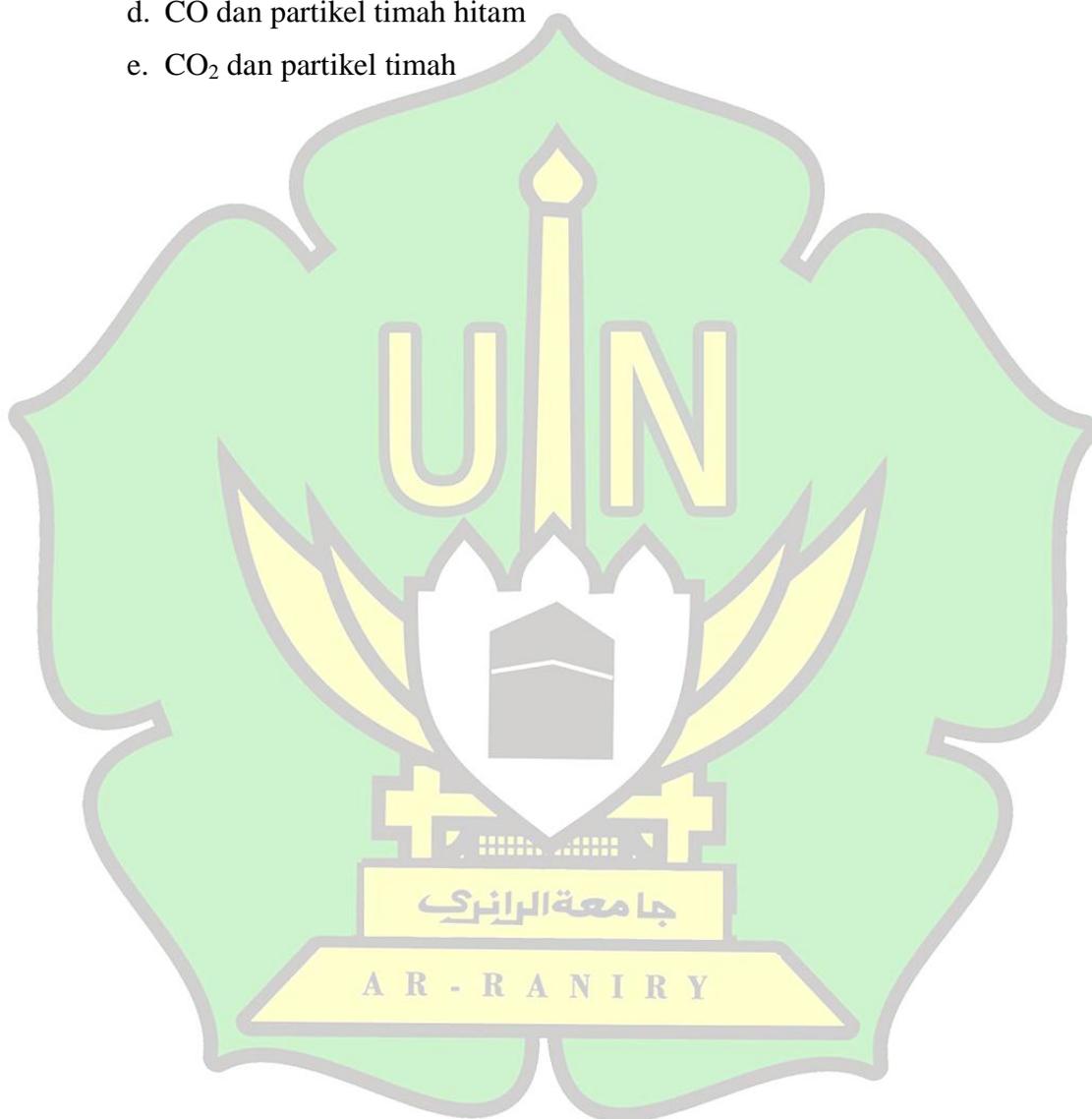
19. Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah...

- a. gas karbondioksida
- b. gas karbonmonoksida
- c. gas oksida nitrogen
- d. gas oksida belerang
- e. partikulat timbal



Lampiran 12

20. Asap kendaraan bermotor mengandung CO, CO₂, uap air hidrokarbon, dan partikel timah. Bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia adalah...
- a. CO dan CO₂
 - b. CO dan uap air
 - c. CO₂ dan sisa hidrokarbon
 - d. CO dan partikel timah hitam
 - e. CO₂ dan partikel timah



Lampiran 13

Kunci Jawaban Pretest dan Posttest

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Simpang Kanan
 Program Studi : IPA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Tahun Ajaran : 2018/2019
 Penyusun : Nur Azmiati
 Kurikulum : 2013
 Materi : Minyak Bumi

Indikator	Soal Pretest	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
3.2.1 Memahami komposisi minyak bumi	1. Minyak bumi merupakan campuran berbagai senyawa hidrokarbon yang memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon... a. jenuh b. tidak jenuh c. aromatik d. alifatik e. siklik	a	C2
3.2.2 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya	2. Minyak bumi dan gas alam terbentuk dari... a. pemecahan batu-batuan b. pelapukan batu kapur c. pelapukan senyawa organik d. pelapukan senyawa anorganik e. sisa-sisa penguapan air laut	c	C2
	3. Faktor-faktor yang menyebabkan batuan fosil berubah menjadi minyak bumi adalah... a. panas matahari b. tekanan dan panas bumi c. gempa tektonik d. badai tsunami e. letusan gunung dan lahar merapi	b	C2

Lampiran 13

3.2.3 Menjelaskan Pengolahan Minyak Bumi	4. Proses penyulingan minyak bumi didasarkan pada... a. perbedaan titik didih b. perbedaan rantai karbon hidrokarbon c. kemudahan terbakarnya hidrokarbon d. perbedaan massa molekul hidrokarbon e. kegunaan hidrokarbon	a	C1
	5. Proses berikut yang tidak terjadi pada proses <i>cracking</i> minyak bumi adalah... a. polimerisasi b. pemecahan rantai karbon c. alkilasi d. reformasi e. ekstraksi	e	C2
	6. Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah... a. adisi b. <i>cracking</i> c. distilasi d. polimerisasi e. reduksi	a	C2
3.2.4 Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya serta kegunaannya	7. Pengolahan minyak mentah menjadi berbagai bahan bakar dilakukan dengan cara... a. kromatografi b. sublimasi c. penguapan d. destilasi bertingkat e. kristalisasi	d	C1
	8. Residu pengolahan minyak bumi yang merupakan alkana dengan rantai C lebih dari 25 pada umumnya dimanfaatkan sebagai... a. pelumas dan vaselin	c	C3

Lampiran 13

	<ul style="list-style-type: none"> b. pelarut dan lilin c. aspal dan lilin d. pelumas dan minyak bumi e. vaselin dan aspal 		
	<p>9. Hasil penyulingan minyak bumi adalah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) kerosin (2) bensin (3) solar (4) paraffin (5) petroleum eter <p>Berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang paling benar adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. (1)-(2)-(3)-(4)-(5) b. (1)-(5)-(2)-(3)-(4) c. (2)-(5)-(1)-(3)-(4) d. (5)-(2)-(1)-(3)-(4) e. (5)-(4)-(3)-(2)-(1) 	d	C3
	<p>10. Dalam kehidupan sehari-hari kerosin juga dikenal sebagai...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. premium b. premix c. minyak tanah d. minyak solar e. elpiji 	c	C3
	<p>11. Fraksi minyak bumi yang dihasilkan pada suhu $70^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$ adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. LNG b. LPG c. bensin d. solar e. residu 	c	C2
3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangannya (Premium, Pertamina, dan sebagainya)	<p>12. Mutu bensin dinyatakan dengan angka...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. metan b. butan c. oktan d. isooktan e. heptan 	c	C1

Lampiran 13

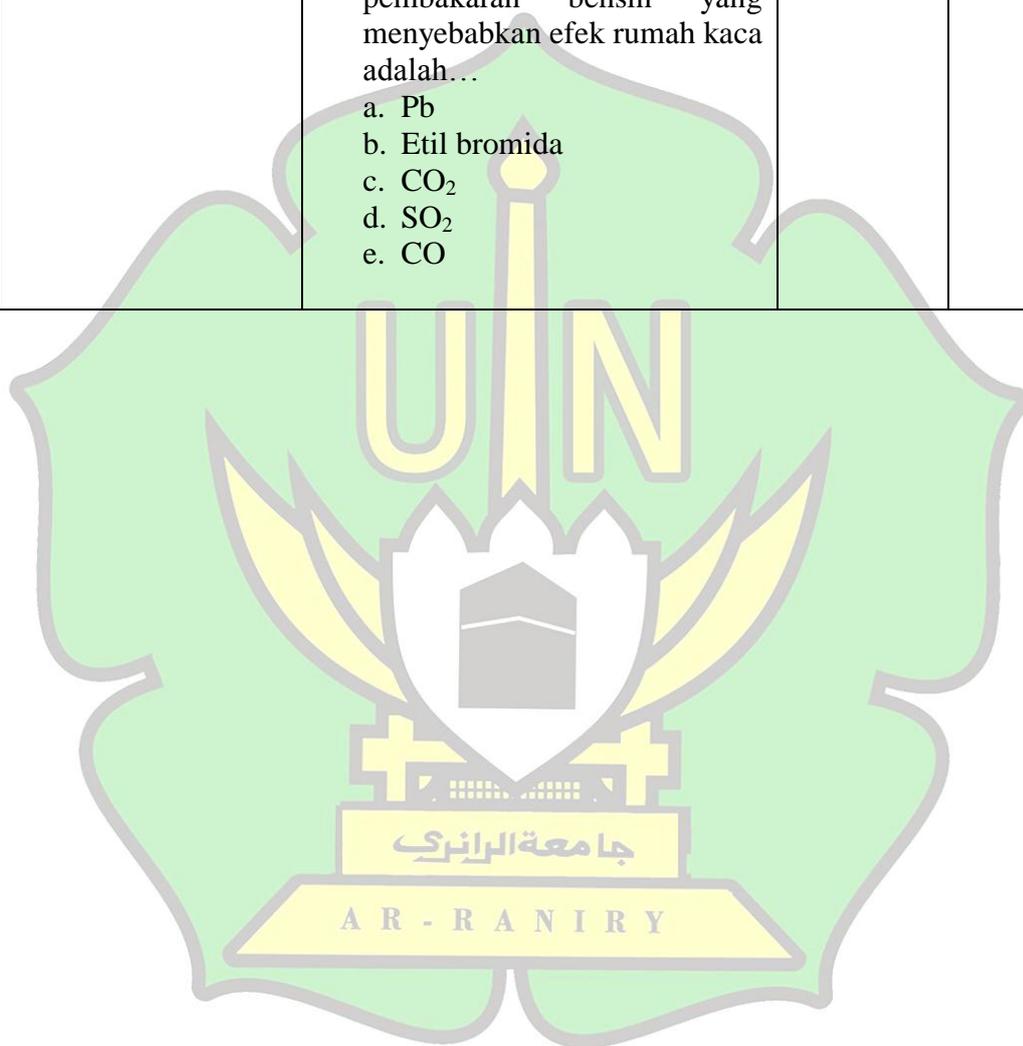
3.3.2 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam	<p>13. Etanol adalah bahan sehari-hari yang biasa dikenal sebagai alkohol dan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Reaksi pembakaran etanol adalah...</p> <p>a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p>	a	C2
3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya)	<p>14. Proses <i>knocking</i> atau ketukan pada bensin disebabkan oleh...</p> <p>a. pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna</p> <p>b. pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu</p> <p>c. pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna</p> <p>d. pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien</p> <p>e. proses ausnya bensin karena pemakaian yang berlebihan</p>	b	C2
	<p>15. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi...</p> <p>a. 80% isooktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>b. 80% <i>n</i>-heptana dan 20% isooktana</p> <p>c. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>d. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% isooktana</p> <p>e. 80% <i>n</i>-heksana dan 20% isooktana</p>	a	C1

Lampiran 13

	<p>16. Diantara struktur berikut, yang menggambarkan struktur dari isooktana adalah...</p> <p>a. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$ b. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ c. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$ d. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ e. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$</p>	d	C4												
3.3.1 Memahami pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna	<p>17. Berikut ini beberapa jenis bahan bakar dan volume CO yang dihasilkan:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan</th> <th>Persen volume CO yang dihasilkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bahan bakar yang memiliki angka oktan paling tinggi adalah...</p> <p>a. I b. II c. III d. IV e. V</p>	Bahan	Persen volume CO yang dihasilkan	I	5	II	8	III	7	IV	4	V	6	d	C2
Bahan	Persen volume CO yang dihasilkan														
I	5														
II	8														
III	7														
IV	4														
V	6														
	<p>18. Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah...</p> <p>a. gas karbondioksida b. gas karbonmonoksida c. gas oksida nitrogen d. gas oksida belerang e. partikulat timbal</p>	b	C1												
	<p>19. Asap kendaraan bermotor mengandung CO, CO_2, uap air hidrokarbon, dan partikel timah. Bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia adalah...</p>	d	C2												

Lampiran 13

	<ul style="list-style-type: none"> a. CO dan CO₂ b. CO dan uap air c. CO₂ dan sisa hidrokarbon d. CO dan partikel timah hitam e. CO₂ dan partikel timah 		
	<p>20. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bensin yang menyebabkan efek rumah kaca adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pb b. Etil bromida c. CO₂ d. SO₂ e. CO 	c	C1



Lampiran 13

Indikator	Soal Posttest	Kunci Jawaban	Ranah kognitif
3.2.1 Memahami komposisi minyak bumi	21. Minyak bumi merupakan campuran berbagai senyawa hidrokarbon yang memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon... f. jenuh g. tidak jenuh h. aromatik i. alifatik j. siklik	a	C2
3.2.2 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya	22. Faktor-faktor yang menyebabkan batuan fosil berubah menjadi minyak bumi adalah... f. panas matahari g. tekanan dan panas bumi h. gempa tektonik i. badai tsunami j. letusan gunung dan lahar merapi	b	C2
	23. Minyak bumi dan gas alam terbentuk dari... f. pemecahan batu-batuan g. pelapukan batu kapur h. pelapukan senyawa organik i. pelapukan senyawa anorganik j. sisa-sisa penguapan air laut	c	C2
3.2.3 Menjelaskan pengolahan minyak bumi	24. Proses penyulingan minyak bumi didasarkan pada... f. perbedaan titik didih g. perbedaan rantai karbon hidrokarbon h. kemudahan terbakarnya hidrokarbon i. perbedaan massa molekul hidrokarbon j. kegunaan hidrokarbon	a	C1

Lampiran 13

	<p>10. Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah...</p> <p>f. adisi g. <i>cracking</i> h. distilasi i. polimerisasi j. reduksi</p>	a	C2
	<p>11. Proses berikut yang tidak terjadi pada proses <i>cracking</i> minyak bumi adalah...</p> <p>f. polimerisasi g. pemecahan rantai karbon h. alkilasi i. reformasi j. ekstraksi</p>	e	C2
3.2.4 Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya serta kegunaannya	<p>25. Pengolahan minyak mentah menjadi berbagai bahan bakar dilakukan dengan cara...</p> <p>f. kromatografi g. sublimasi h. penguapan i. destilasi bertingkat j. kristalisasi</p>	d	C1
	<p>26. Hasil penyulingan minyak bumi adalah sebagai berikut: (6) kerosin (4) parafin (7) bensin (5) petroleum eter (8) solar Berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang paling benar adalah...</p> <p>f. (1)-(2)-(3)-(4)-(5) g. (1)-(5)-(2)-(3)-(4) h. (2)-(5)-(1)-(3)-(4) i. (5)-(2)-(1)-(3)-(4) j. (5)-(4)-(3)-(2)-(1)</p>	d	C3

Lampiran 13

	27. Dalam kehidupan sehari-hari kerosin juga dikenal sebagai... f. premium g. premix h. minyak tanah i. minyak solar j. elpiji	c	C3
	28. Residu pengolahan minyak bumi yang merupakan alkana dengan rantai C lebih dari 25 pada umumnya dimanfaatkan sebagai... f. pelumas dan vaselin g. pelarut dan lilin h. aspal dan lilin i. pelumas dan minyak bumi j. vaselin dan aspal	c	C3
	29. Fraksi minyak bumi yang dihasilkan pada suhu 70°C – 140°C adalah... f. LNG g. LPG h. bensin i. solar j. residu	c	C2
3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya)	12. Mutu bensin dinyatakan dengan angka... f. metan g. butan h. oktan i. isooktan j. heptan	c	C1
3.3.2 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam	13. Etanol adalah bahan sehari-hari yang biasa dikenal sebagai alkohol dan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Reaksi pembakaran etanol adalah... a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	a	C2

Lampiran 13

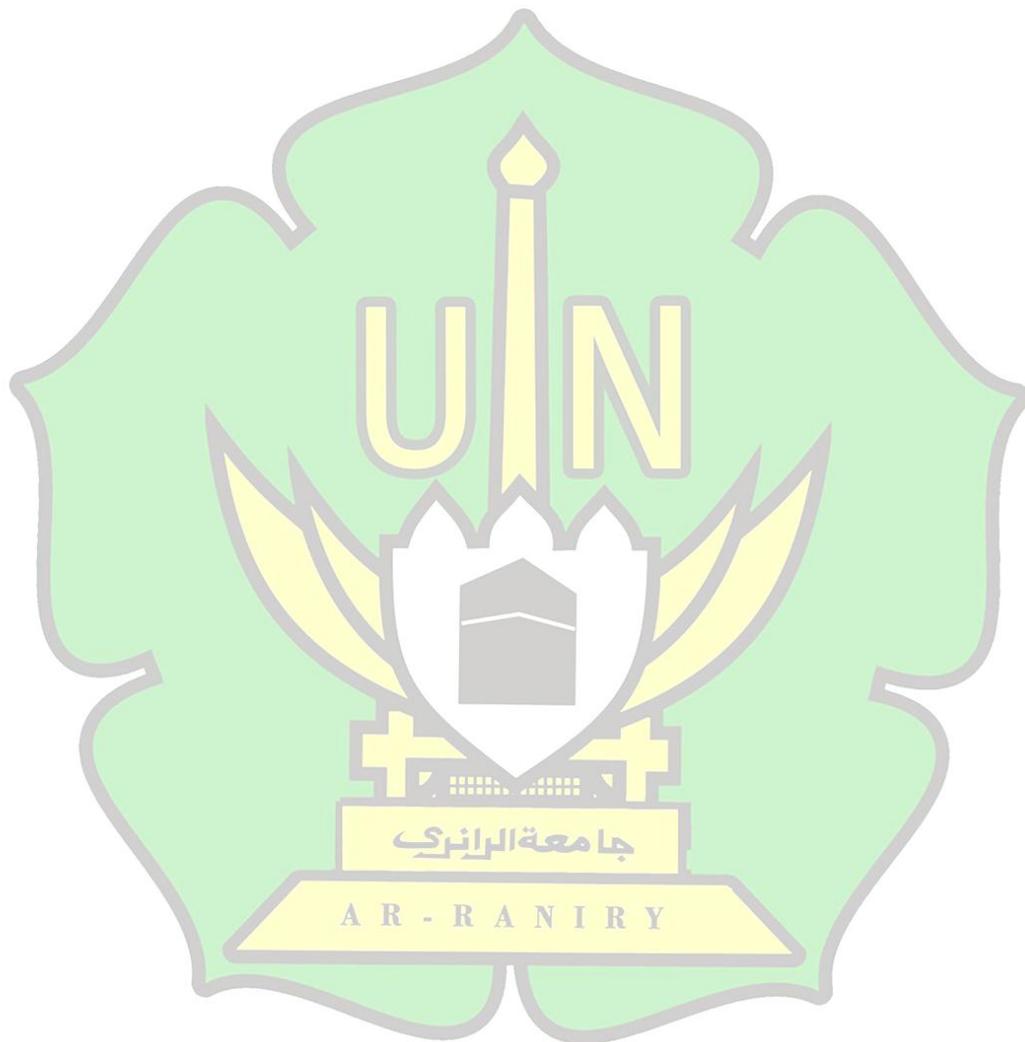
	<p>c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p>		
3.2.5 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya)	<p>14. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi...</p> <p>f. 80% isooktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>g. 80% <i>n</i>-heptana dan 20% isooktana</p> <p>h. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% <i>n</i>-heptana</p> <p>i. 80% <i>n</i>-oktana dan 20% isooktana</p> <p>j. 80% <i>n</i>-heksana dan 20% isooktana</p>	a	C1
	<p>15. Diantara struktur berikut, yang menggambarkan struktur dari isooktana adalah...</p> <p>f. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$</p> <p>g. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$</p> <p>h. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$</p> <p>i. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$</p> <p>j. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$</p>	d	C4
	<p>16. Proses <i>knocking</i> atau ketukan pada bensin disebabkan oleh...</p> <p>f. pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna</p> <p>g. pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu</p> <p>h. pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna</p> <p>i. pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien</p> <p>j. proses ausnya bensin karena pemakaian yang berlebihan</p>	b	C2

Lampiran 13

3.3.1 Memahami pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna	<p>17. Berikut ini beberapa jenis bahan bakar dan volume CO yang dihasilkan:</p> <table border="1" data-bbox="644 450 1064 714"> <thead> <tr> <th>bahan</th> <th>Persen Volume CO yang dihasilkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bahan bakar yang memiliki angka oktan paling tinggi adalah...</p> <p>f. I g. II h. III i. IV j. V</p>	bahan	Persen Volume CO yang dihasilkan	I	5	II	8	III	7	IV	4	V	6	d	C2
bahan	Persen Volume CO yang dihasilkan														
I	5														
II	8														
III	7														
IV	4														
V	6														
	<p>18. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bensin yang menyebabkan efek rumah kaca adalah...</p> <p>f. Pb g. Etil bromida h. CO₂ i. SO₂ j. CO</p>	c	C1												
	<p>19. Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah...</p> <p>f. gas karbondioksida g. gas karbonmonoksida h. gas oksida nitrogen i. gas oksida belerang j. partikulat timbal</p>	b	C1												
	<p>20. Asap kendaraan bermotor mengandung CO, CO₂, uap air hidrokarbon, dan partikel timah. Bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan</p>	d	C2												

Lampiran 13

	manusia adalah... f. CO dan CO ₂ g. CO dan uap air h. CO ₂ dan sisa hidrokarbon i. CO dan partikel timah hitam j. CO ₂ dan partikel timah		
--	---	--	--



Lampiran 14

Angket Respon Siswa Terhadap Perangkat Pembelajaran dan Pelaksanaan Pembelajaran dengan Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Simpang Kanan

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Pokok Bahasan : Minyak Bumi

Nama Siswa :

Kelas/Semester : XI/ Satu

Hari/Tanggal :

Petunjuk:

1. Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi oleh siapapun
2. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia sehingga kamu tidak perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

Keterangan :

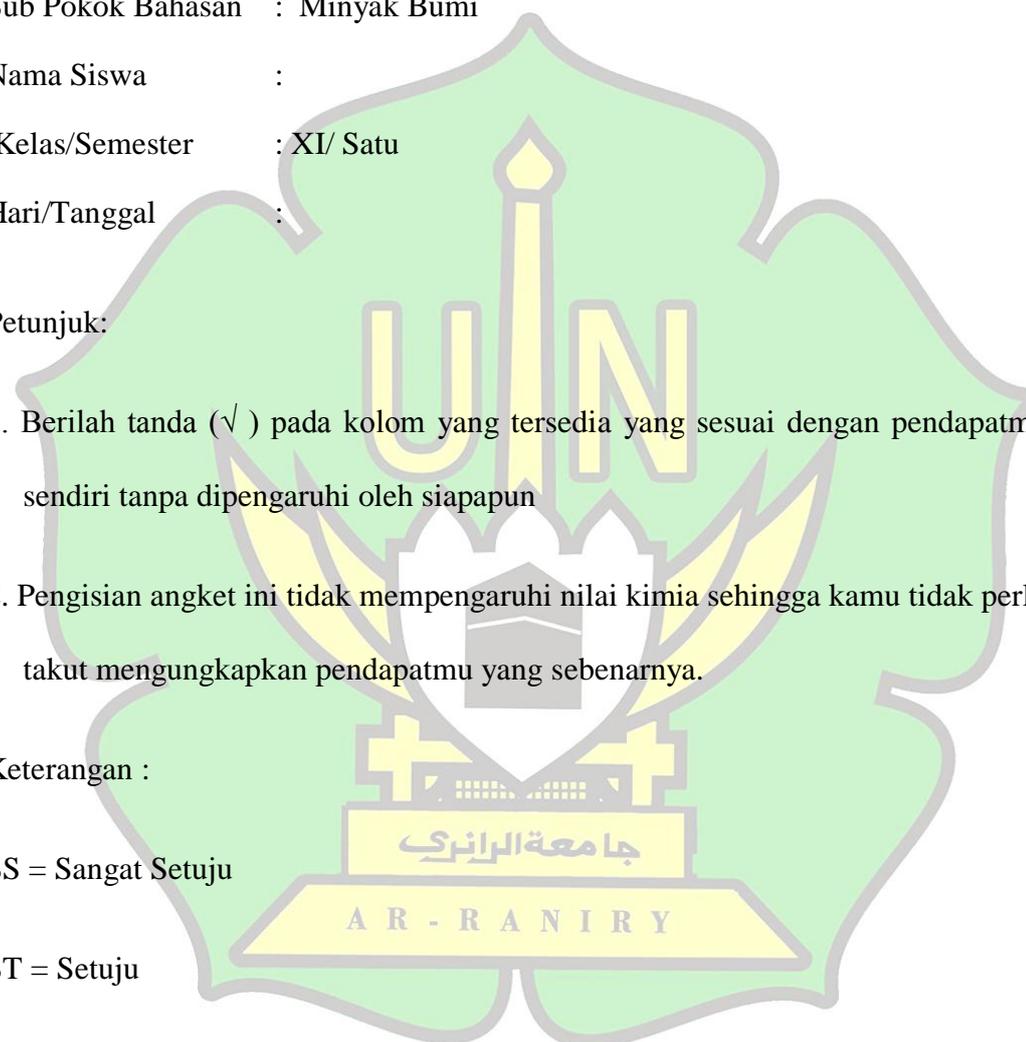
SS = Sangat Setuju

ST = Setuju

RG = Ragu-ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

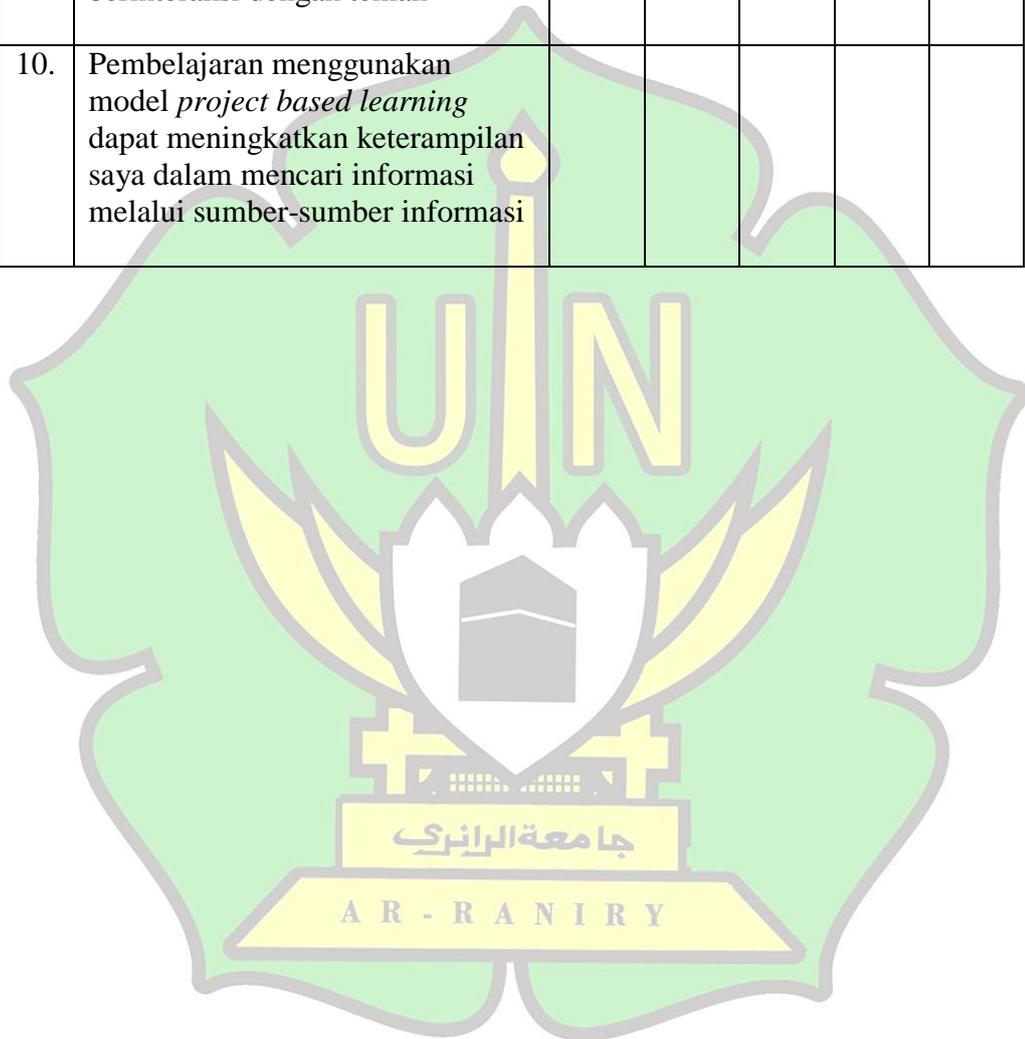


Lampiran 14

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1.	Saya merasa senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> karena dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari saya.					
2.	Saya berminat dan tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi					
3.	Saya dapat dengan mudah memahami materi minyak bumi yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>					
4.	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i>					
5.	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> membuat saya lebih aktif dalam belajar					
6.	Saya merasa lebih mandiri dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> , karena saya dapat menyelesaikan masalah dengan cara sendiri bersama teman kelompok					
7.	Pembelajaran dengan <i>project based learning</i> pada materi minyak bumi dapat memotivasi saya untuk belajar kimia					

Lampiran 14

8.	Saya merasa termotivasi untuk menciptakan suatu produk yang dapat dipakai sebagai alternatif pengganti minyak bumi					
9.	Penerapan model pembelajaran <i>project based learning</i> dapat membuat saya lebih mudah berinteraksi dengan teman					
10.	Pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i> dapat meningkatkan keterampilan saya dalam mencari informasi melalui sumber-sumber informasi					



Lampiran 18

HASIL PENGOLAHAN DATA PENELITIAN

Pengolahan Data SPSS 20

A. Data *Pretest***Case Processing Summary**

	kelompok	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai_pretest	1	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	2	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%

Descriptives

	kelompok	Statistic	Std. Error
nilai_pretest	1	Mean	28.28
	Mean	95% Confidence Interval for Lower Bound	24.84
		Upper Bound	31.73
	5% Trimmed Mean	28.26	
	Median	30.00	
	Variance	91.305	
	Std. Deviation	9.555	
	Minimum	10	
	Maximum	45	
	Range	35	
	Interquartile Range	15	
	Skewness	.084	.414
	Kurtosis	-.849	.809
	2	Mean	29.26
Mean	95% Confidence Interval for Lower Bound	26.08	
	Upper Bound	32.45	
5% Trimmed Mean	29.02		
Median	30.00		
Variance	83.534		
Std. Deviation	9.140		
Minimum	15		

Lampiran 18

Maximum	50	
Range	35	
Interquartile Range	11	
Skewness	.262	.403
Kurtosis	-.422	.788

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_pretest	1	.151	32	.062	.950	32	.147
	2	.121	34	.200*	.957	34	.204

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

nilai_pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.383	1	64	.538

ANOVA

nilai_pretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.944	1	15.944	.183	.671
Within Groups	5587.086	64	87.298		
Total	5603.030	65			

Lampiran 18

3. Independent Sampel T-Test

	kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_pretest	1	32	28.28	9.555	1.689
	2	34	29.26	9.140	1.567

		Levene's Test for Equality of Varoance		t-test for Equality of Means				
		F	Sig	t	Df	Sig(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Nilai_pretest	Equal variances assumed	.383	.538	-.427	64	.671	-.983	2.301
	Equal variances not assumed			-.427	63.289	.671	-.983	2.304

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 18

B. Data Posttest

Case Processing Summary

	kelompok	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai_postest	1	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	2	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%

Descriptives

	kelompok	Statistic	Std. Error	
nilai_postest	Mean	80.94	1.672	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.53	
		Upper Bound	84.35	
	5% Trimmed Mean	81.22		
	Median	80.00		
	1 Variance		89.415	
		Std. Deviation	9.456	
	Minimum	60		
	Maximum	95		
	Range	35		
	Interquartile Range	15		
	Skewness	-.471	.414	
	Kurtosis	-.479	.809	
	2 Mean		75.29	1.980
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71.27
			Upper Bound	79.32
5% Trimmed Mean		75.33		
Median	75.00			
Variance	133.244			

Lampiran 18

Std. Deviation	11.543	
Minimum	55	
Maximum	95	
Range	40	
Interquartile Range	20	
Skewness	-.045	.403
Kurtosis	-1.041	.788

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_postest	1	.148	32	.072	.943	32	.090
	2	.137	34	.104	.953	34	.149

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

nilai_postest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.325	1	64	.132

ANOVA

nilai_postest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	525.006	1	525.006	4.687	.034
Within Groups	7168.934	64	112.015		
Total	7693.939	65			

Lampiran 18

3. Independent Sampel T-Test

Group Statistics

	kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_postest	1	32	80.94	9.456	1.672
	2	34	75.29	11.543	1.980

Independent Sampel t-Test

		Levene's Test for Equality of Varoance		t-test for Equality of Means				
		F	Sig	t	Df	Sig(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Nilai_posttest	Equal variances assumed	2.325	.132	2.165	64	.034	5.643	2.607
	Equal variances not assumed			2.178	62.832	.033	5.643	2.591

A R - R A N I R Y

Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Kelas Eksperimen



Gambar 1. Siswa mengerjakan *pretest*

Kelas Kontrol



Gambar 2. Siswa mengerjakan *pretest*

Kelas Eksperimen



Gambar 3. Guru mengabsen siswa



Gambar 4. Guru menjelaskan materi minyak bumi

Lampiran 19



Gambar 5. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa



Gambar 6. Siswa menjawab pertanyaan guru



Gambar 7. Pembagian kelompok



Gambar 8. Diskusi kelompok



Gambar 9. Guru memonitoring jalannya diskusi



Gambar 10. Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya

Lampiran 19



Gambar 11. Guru menjelaskan LKPD



Gambar 12. Diskusi LKPD tentang desain perencanaan proyek



Gambar 13. Siswa mengerjakan proyek dan guru memonitoring pekerjaan siswa bersama kelompoknya

Lampiran 19



Gambar 14. Bioetanol yang diperoleh



Gambar 15. Uji nyala bioetanol



Gambar 16. siswa bersama kelompoknya mengkomunikasikan hasil kerja yang diperoleh



Gambar 17. Guru menjelaskan proses pembuatan laporan hasil kerja siswa

Kelas Eksperimen

Kelas Kontrol

Gambar 18. Siswa mengerjakan tes akhir (*posttest*)Gambar 19. Ssiwa mengerjakan tes akhir (*posttest*)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nur Azmiati
 NIM : 140208084
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah/Pendidikan Kimia (PKM)
 Tempat/Tanggal Lahir : Lhok Bengkuang, 15 Agustus 1996
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Desa Silatong, Kecamatan Simpang Kanan,
 Kabupaten Aceh Singkil
 Email : Azmiatinur@gmail.com
 Alamat Perguruan Tinggi : Darusalam, Jl. Lingkar Kampus
 Telp. 0651-755921-7551922

Riwayat Pendidikan

SD/MI : SD Negeri Silatong, Tamat tahun 2008
 SMP/MTsN : SMP Negeri 1 Simpang Kanan, Tamat Tahun 2011
 SMA/MA : SMA Negeri 1 Tapaktuan, Tamat Tahun 2014
 Perguruan Tinggi :

Data Orang Tua

Nama Ayah : Imardi
 Nama Ibu : Afridah
 Pekerjaan Ayah : PNS Dinas Pendidikan
 Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
 Alamat Lengkap : Desa Silatong, Kecamatan Simpang Kanan,
 Kabupaten Aceh Singkil

Banda Aceh, 25 Januari 2019

Nur Azmiati
NIM. 140208084