

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI MINYAK BUMI DAN PETROKIMIA
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI IPA
DI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**LISDAWANI
NIM : 291 223 243
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2016/2017**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI MINYAK BUMI DAN PETROKIMIA
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI IPA
DI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

Oleh

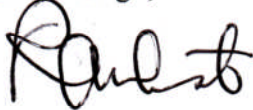
LISDAWANI

NIM: 291223243

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd
NIP. 195804171989031002

Pembimbing II,



Teuku Badlisyah, M.Pd
NIP. -

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI MINYAK BUMI DAN PETROKIMIA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI IPA DI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH

SKRIPSI

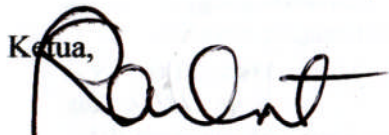
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal :

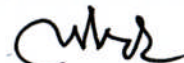
Rabu, 11 Januari 2017 M
12 Rabi'ul-Akhir 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

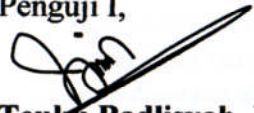
Ketua,


Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd
NIP. 195804171989031002

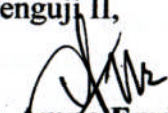
Sekretaris,


Muhammad Sabardi, S.Pd.I

Penguji I,


Teuku Badliyah, M.Pd

Penguji II,


Ir. Amma Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Mengetahui,

↳ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh


Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001



KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Minyak Bumi dan Petrokimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA di MAS Babun Najah Banda Aceh**”. Shalawat beriring salam kita panjatkan keharibaan Nabi besar Muhammad Saw beserta keluarga dan sahabatnya sekalian.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat memenuhi bidang studi yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) di Bidang Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.

Karya tulis ilmiah ini dapat terwujud hanya karena dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini perkenalkan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, bapak dan ibu pembantu dekan serta karyawan di lingkungan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia (FTK) UIN Ar-Raniry, sebagai Penasehat Akademik (PA) dan juga sebagai pembimbing I yang telah banyak memberi bimbingan dan dukungan berupa motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, memberi banyak motivasi dan semangat serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Muzakkir S.Pd M.Si selaku kepala sekolah dan Ibu Dra.Fauziah selaku guru kimia serta siswa-siswi MAS Babun Najah khususnya kelas XI IPA₃ yang telah banyak membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyusun skripsi ini.

Semoga semua budi baik yang diberikan semua pihak kepada penulis mendapatkan imbalan dari Tuhan yang Maha Pemurah. Segala usaha telah dilakukan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini, namun penulis menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan kita semua. Amin Ya Rabbal 'Alamin.

Banda Aceh,

2016

Penulis



KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM BANDA ACEH
TELEPON : (0651) 7551423-FAX (0651) 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Lisdawani
NIM : 291 223 243
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Minyak Bumi dan Petrokimia Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA di MAS Babun Najah Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Desember 2016

Yang Menyatakan,



Lisdawani

NIM. 2912232423

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Fraksi-fraksi Minyak Bumi, Jumlah Atom C, Titik Didih Beserta Kegunaanya.....	29
TABEL 3.1	: Rancangan Penelitian	34
TABEL 3.2	: Data Populasi Siswa Kelas XI MAS Babun Najah	35
TABEL 3.3	: Data Sampel Siswa Kelas XI MAS Babun Najah.....	36
TABEL 3.4	: Kriteria Persentase Respon Siswa	40
TABEL 4.1	: Gambaran Umum MAS Babun Najah Banda Aceh.....	47
TABEL 4.2	: Sarana dan Prasarana MAS Babun Najah Banda Aceh	48
TABEL 4.3	: Keadaan Siswa	49
TABEL 4.4	: Keadaan Guru di MAS Babun Najah Banda Aceh	49
TABEL 4.5	: Nilai Pengamatan Aktivitas Siswa	51
TABEL 4.6	: Respon Siswa Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran PBL	53
TABEL 4.7	: Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
TABEL 4.8	: Distribusi Frekuensi Nilai Pre-Test Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA ₃) MAS Babun Najah	58
TABEL 4.9	: Distribusi Frekuensi Nilai Pre-Test Siswa Kelas Kontrol (XI-IPA ₄) MAS Babun Najah	60
TABEL 4.10	: Distribusi Frekuensi Nilai Post-Test Siswa Kelas Eksperimen (XI-IPA ₃) MAS Babun Najah.....	62
TABEL 4.11	: Distribusi Frekuensi Nilai Post-Test Siswa Kelas Kontrol (XI-IPA ₄) MAS Babun Najah	64
TABEL 4.12	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa Pre-Test (Kelas Eksperimen)	66
TABEL 4.13	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa Pre-Test (Kelas Kontrol)	67
TABEL 4.14	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa Post-Test (Kelas Eksperimen)	68
TABEL 4.15	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa Post-Test (Kelas Kontrol)	70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keterangan Pengangkatan Pembimbing	83
LAMPIRAN 2	: Surat Izin Mengadakan Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	84
LAMPIRAN 3	: Surat Izin Mengadakan Penelitian dari Kantor Kementrian Agama Kota Banda Aceh	85
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Mengadakan Penelitian dari MAS Babun Najah	86
LAMPIRAN 5	: Silabus Mata Pelajaran Kimia	87
LAMPIRAN 6	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	92
LAMPIRAN 7	: Tabel Indikator dan Soal	98
LAMPIRAN 8	: Soal Tes (<i>Pree-Test</i> dan <i>Post-Test</i>)	102
LAMPIRAN 9	: Lembar Validasi Soal	110
LAMPIRAN 10	: Angket Respon Siswa.....	111
LAMPIRAN 11	: Lembar Aktivitas Siswa	113
LAMPIRAN 12	: Lembar Kerja Siswa	115
LAMPIRAN 13	: Tabel Distribusi Normal (<i>z-score</i>)	121
LAMPIRAN 14	: Tabel Nilai-nilai Kritis Chi-Kuadrat	122
LAMPIRAN 15	: Tabel Nilai-nilai Kritis t	123
LAMPIRAN 16	: Foto Dokumentasi Penelitian	124
LAMPIRAN 17	: Daftar Riwayat Hidup	128

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN MAHASISWA TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Belajar, Pembelajaran, dan Hasil Belajar	10
B. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	15
C. Materi Minyak Bumi dan Petrokimia.....	23
BAB III : METODE PENELITIAN.....	34
A. Rancangan Penelitian	34
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	35
D. Instrumen Penelitian.....	36
E. Teknik Pengumpulan Data	36
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian.....	47
1. Deskripsi Lokasi Penelitian	47
2. Deskripsi Hasil Penelitian.....	50
1) Aktivitas Siswa	50
2) Respon Siswa	52
3) Hasil Belajar.....	54
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	75
1. Hasil Aktivitas Siswa.....	75
2. Hasil Respon Siswa	76
3. Hasil Belajar Siswa.....	77

BAB V : PENUTUP	79
A. Kesimpulan.....	79
B. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN-LAMPIRAN	83
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	136

ABSTRAK

Nama : Lisdawani
 NIM : 291223243
 Fakultas/Prodi : FTK / Pendidikan Kimia
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Minyak Bumi dan Petrokimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA di MAS Babun Najah Banda Aceh
 Tanggal Sidang : 11 Januari 2017
 Tebal Skripsi : 136
 Pembimbing I : Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd
 Pembimbing II : Teuku Badlisyah M.Pd
 Kata Kunci : Pengaruh, *Problem Based Learning*

Kimia merupakan disiplin ilmu pengetahuan yang melatih manusia berpikir logis, kritis, dan menyelesaikan permasalahan yang menyangkut aspek kehidupan. Namun pada kenyataannya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari Kimia. Salah satu penyebabnya karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan cara penyampaian guru dalam pembelajaran yang kurang kreatif di mana seorang guru dalam menyampaikan pembelajaran hanya berbentuk teori saja, dan sangat jarang guru mengaplikasikan pembelajaran itu ke dalam bentuk yang lebih kreatif yang dapat membangkitkan semangat belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas siswa, respon siswa serta pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia. Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian *Quasi Experimental design*. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 120 orang, sedangkan sampel penelitian diambil siswa kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen) berjumlah 34 orang dan siswa kelas XI IPA₄ (kelas kontrol) yang berjumlah 30 orang. Pengumpulan data menggunakan tes tertulis yang terdiri dari *pretest*, *posttest*, lembar observasi kegiatan siswa, serta angket yang berisi tentang respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Dari hasil penelitian diperoleh aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* tergolong aktif dengan persentase dari dua orang pengamat adalah 89,16%. Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas siswa, di mana 86 – 100 dinyatakan sangat tinggi. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* sangat positif, dinyatakan bahwa nilai yang diperoleh dari kategori “ya” adalah 87,64%. Kemudian data hasil tes yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka diperoleh $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Tabel}}$ yaitu $t_{2,64} > t_{1,66}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_a diterima, sehingga

dapat disimpulkan bahwa “terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.”.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha untuk mengembangkan dan membina potensi sumber daya manusia melalui berbagai kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan pada semua jenjang pendidikan dari tingkat dasar, menengah, dan perguruan tinggi. Pendidikan di sekolah mempunyai tujuan untuk mengubah siswa agar dapat memiliki pengetahuan, ketrampilan, dan sikap belajar sebagai bentuk perubahan perilaku belajar, sehingga tujuan pendidikan tercapai.¹

Semakin berkembangnya dunia pendidikan, semakin menuntut guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar untuk menggunakan berbagai model pembelajaran yang mengaktifkan interaksi siswa dengan guru, siswa dengan siswa serta siswa dengan lingkungannya. Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanent sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan, pengaruh obat, atau kecelakaan) dan bisa melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengkomunikasikannya kepada orang lain.²

Dalam konteks Al-Qur'an dan Hadits yang menjadi pedoman hidup umat Islam, pendidikan lebih menekankan pada bidang ilmu pengetahuan. Menuntut ilmu merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan oleh seorang muslim, karena dengan ilmu seseorang dapat melakukan ibadah dengan cara yang benar.

¹ Chatarina Anni Tri, dkk, *Psikologi Belajar*, (Semarang : UPT UNNES Press, 2005), h. 102.

² Made Pidarta, *Landasan Kependidikan Stimulus Ilmu Pendidikan Bercorak Indonesia*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 206.

Allah SWT sangat memuliakan orang-orang yang beriman dan yang berilmu pengetahuan dengan meninggikan mereka beberapa derajat.

Seperti firman Allah dalam Al-Qur'an, surat Al-Mujadalah ayat 11.

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
 أَدْنُوا فَاذْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
 خَبِيرٌ

Artinya: *"Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan".*³

Untuk memperoleh ilmu pengetahuan, diperlukan adanya kegiatan pembelajaran. Proses kegiatan belajar mengajar di sekolah masih banyak berpusat pada guru, dimana guru sebagai sumber informasi. Pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada guru memandang pengertian mengajar sebagai kegiatan menyampaikan bahan pelajaran. Hal ini tentunya merugikan siswa karena membuat siswa tidak bergairah, kegiatan belajar mengajar hanya satu arah dan hanya terjadi transfer informasi dari guru kepada siswa. Hal ini terjadi hampir di setiap mata pelajaran, salah satunya mata pelajaran kimia.

³ Mujamma' Al-Malik Fahd Li Thiba'at Al-Mushhaf, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Saudi Arabia: Asy-Syarif Madinah Munawarah, 1971), h. 910.

Selama ini banyak siswa menganggap kimia adalah mata pelajaran yang menakutkan yang dipenuhi dengan rumus-rumus, angka-angka, serta nama-nama molekul dan senyawa yang sulit mereka mengerti dan sulit untuk dipecahkan. Kenyataan sekarang banyak dijumpai di sekolah selama ini adalah ketidaksukaan siswa pada kimia menyebabkan siswa enggan mengerjakan soal-soal yang diberikan guru. Guru diharapkan bisa menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan agar siswa atau peserta didik lebih termotivasi dalam kegiatan pembelajaran sehingga dalam penyampaian dan penyelesaian masalah dapat diselesaikan dengan mudah dan semenarik mungkin agar siswa mampu memahami masalah yang diberikan dan mampu menemukan pemecahan yang terbaik dari setiap soal.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di MAS Babun Najah Banda Aceh, nilai rata-rata yang diperoleh siswa MAS Babun Najah dengan pembelajaran yang berpusat kepada guru tidak mencapai KKM, pada saat peneliti melaksanakan wawancara dengan guru kimia MAS Babun Najah pada tanggal 20 September 2016 perolehan nilai rata-rata siswa pada mata pelajaran kimia di bawah 75, sedangkan KKM di sekolah tersebut adalah 75. Hanya satu dua orang siswa saja yang mampu mencapai KKM. Selain itu pembelajaran yang sudah berlangsung tersebut tidak terekam dengan baik di dalam benak para siswa, banyak dari mereka yang belum mengerti dan kurang termotivasi untuk pembelajaran yang lebih lanjut, disebabkan pembelajaran yang berpusat kepada guru. Hal ini menyebabkan siswa pasif dalam pembelajaran. Dengan demikian siswa cepat lupa sehingga ketika ditanya kembali banyak diantara mereka yang tidak bisa dan tidak

sedikit pula dari mereka yang kurang mengerti bahkan tidak mengerti sama sekali akan pembelajaran tersebut.

Banyak cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk memecahkan masalah yang demikian. Salah satu kegiatan belajar yang dinilai baik bagi siswa adalah kegiatan belajar yang memecahkan masalah sebab kegiatan tersebut merupakan usaha untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Ada berbagai macam model pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran kimia yang dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki ciri-ciri seperti pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah, pembelajaran secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah, dan melaporkan solusi dari masalah. Sementara pendidik lebih banyak memfasilitasi.

Kelebihan model pembelajaran berbasis masalah adalah mendorong kerja sama dalam menyelesaikan tugas, membantu kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual dalam belajar menjadi pembelajar yang otonom.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul: **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Minyak Bumi dan Petrokimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA di MAS Babun Najah Banda Aceh.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap aktivitas siswa dalam belajar pada materi minyak bumi dan petrokimia?
2. Bagaimana pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap respon siswa dalam belajar pada materi minyak bumi dan petrokimia?
3. Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia di kelas XI IPA₃ MAS Babun Najah Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui aktivitas siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi minyak bumi dan petrokimia.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi minyak bumi dan petrokimia.
3. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia di kelas XI IPA₃ MAS Babun Najah Banda Aceh.

D. Hipotesis Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto “hipotesis dalam suatu penelitian adalah bagian dari suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap suatu masalah penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.⁴

Maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_a : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ MAS Babun Najah Banda Aceh.

H_o : Tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ MAS Babun Najah Banda Aceh.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan penelitian di atas, dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap berbagai pihak antara lain:

1. Bagi guru

Sebagai bahan masukan dalam memilih model pembelajaran maupun metode pembelajaran yang paling tepat, agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan mencapai hasil belajar yang baik.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Edisi III*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1993), h. 63.

2. Bagi siswa

Dapat memberikan motivasi, meningkatkan aktivitas siswa, dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

3. Bagi peneliti

Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan serta sebagai pedoman yang dapat diterapkan ketika menjadi tenaga pengajar.

4. Bagi sekolah

Menjadi alternatif kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran yang lain sebagai supaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

F. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya:

a. Ilmu kimia.

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat.⁵

⁵ Johari, *Kimia SMA dan MA untuk kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 4

b. Pengaruh.

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak. Pengaruh adalah kekuasaan yang mengakibatkan perubahan perilaku orang lain atau suatu kelompok lain.⁶

c. Model pembelajaran.

Model pembelajaran adalah suatu cara pengajar mengorganisasikan materi pengajaran, atau cara-cara yang digunakan pengajar atau instruktur untuk menyajikan informasi atau pengalaman baru, menggali pemahaman peserta belajar, menampilkan unjuk kerja peserta belajar dan lain-lain.⁷

d. *Problem Based Learning* (PBL).

Problem based learning (PBL) adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari suatu masalah.⁸ Menurut Ratnaningsih, pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan kondisi masalah yang disajikan pada awal pembelajaran.⁹

⁶ Dedi, Definisi pengaruh, (online), diakses dari <http://www.carapedia.com> (tanggal 26-01-2016).

⁷ Hamzah B.Uno, *Model Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 65.

⁸ Ibrahim M dan Nur, M, *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. (Surabaya: University Press, 2005), h. 2.

⁹ Trihadiyanti, *Mengembangkan Kreativitas Anak Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. <http://www.sd-binatalenta.com/images/artikeltri.pdf>.

e. Hasil Belajar.

Hasil Belajar menurut Oemar Hamalik hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti.¹⁰

f. Minyak Bumi.

Minyak Bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang penting dalam kehidupan manusia. Minyak dan gas bumi merupakan campuran dari hidrogen dan karbon. Oleh karena itu, disebut juga sebagai hidrokarbon. Jadi, minyak dan gas bumi dapat diartikan sebagai hasil yang didapat pada batuan di dalam kerak bumi. Istilah lain yang sering digunakan untuk minyak bumi adalah minyak mentah (*crude oil*).¹¹

¹⁰ <http://indramunawar.blogspot.com/2009/06/hasil-belajar-pengertian-dan-defenisi.htmh>. (diakses tanggal 26-01-2016)

¹¹ Tim Masmedia Buana Pustaka, *KIMIA untuk SMA/MA kelas XI*. (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2014), h.35

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar, Pembelajaran dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan aktivitas yang dialami oleh setiap orang karena belajar merupakan salah satu kebutuhan dasar yang bersifat primer. Oemar Hamalik memberikan definisi belajar sebagai berikut: “belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang mantap sebagai akibat dari latihan.”¹ Belajar merupakan suatu proses atau kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat tetapi lebih luas lagi, yakni mengalami.

Secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Oleh karena itu, pengertian belajar adalah sebagai suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Pengertian belajar mempunyai banyak arti, hampir semua ahli mempunyai penafsiran sendiri. Secara garis besar pengertian belajar yang dikemukakan para ahli tersebut dibagi atas dua pandangan, yaitu pandangan tradisional dan pandangan modern.²

¹ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), h.27

² Lettu Heru, J. D, *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*, (Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi, 1998), h. 15

Perubahan yang terjadi dalam diri seseorang banyak sekali baik sifat maupun jenisnya. oleh karena itu, sudah tentu tidak setiap perubahan dalam diri seseorang merupakan perubahan dalam arti belajar. Berdasarkan definisi di atas, maka adapun yang menjadi ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar antara lain ialah:

a. Perubahan terjadi secara sadar

Kita menyadari bahwa seseorang yang belajar akan memperoleh perubahan itu atau sekurang-kurangnya ia dapat merasakan telah terjadi adanya suatu perubahan dalam dirinya. Misalnya ia menyadari bahwa pengetahuannya bertambah, kecakapannya bertambah dan kebiasaannya juga bertambah.

b. Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional

Perubahan yang terjadi dalam diri seseorang berlangsung secara berkesinambungan, tidak statis. Satu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan ataupun proses belajar berikutnya. Misalnya jika seorang anak belajar menulis, maka ia akan mengalami perubahan dari tidak dapat menulis menjadi dapat menulis. Perubahan ini berlangsung terus hingga kecakapan menulisnya menjadi lebih baik dan sempurna serta dapat menambah kecakapan lainnya seperti menulis surat, menyalin catatan, mengarang buku, mengerjakan soal-soal dan sebagainya.³

c. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif

Perubahan-perubahan dalam perubahan belajar senantiasa bertambah dan tertuju untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya. Dengan

³ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Edisi Revisi, Cet. 3, (Jakarta: Rineka Cipta, 1995), h. 2.

demikian semakin banyak usaha belajar itu dilakukan, makin banyak dan makin baik perubahan yang diperoleh. Perubahan yang bersifat aktif artinya bahwa perubahan itu tidak terjadi dengan sendirinya melainkan dengan usaha individu itu sendiri. Dalam hal ini perubahan tingkah laku karena proses kematangan yang terjadi dengan sendirinya karena dorongan dari dalam, tidak termasuk perubahan dalam pengertian belajar.

d. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

Perubahan yang terjadi karena proses belajar bersifat menetap atau permanen. Ini berarti bahwa perubahan yang terjadi setelah belajar akan bersifat menetap. Misalnya kecakapan seorang anak dalam memainkan piano setelah belajar, tidak akan hilang begitu saja melainkan akan terus dimiliki bahkan akan makin berkembang kalau terus dipergunakan atau dilatih.

e. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah

Perubahan tingkah laku terjadi karena ada tujuan yang dicapai. Perubahan belajar terarah kepada perubahan tingkah laku yang benar-benar disadari. Dengan demikian, perubahan belajar yang dilakukan senantiasa terarah kepada tingkah laku yang telah ditetapkannya.

f. Perubahan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku

Jika seseorang belajar, sebagai hasilnya ia akan mengalami perubahan tingkahlaku secara menyeluruh dalam sikap, keterampilan dan sebagainya.⁴

⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor . . .*, h. 4.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu.⁵

Pembelajaran juga merupakan suatu rangkaian proses belajar mengajar yang diakhiri dengan perubahan tingkah laku, karena hampir setiap tingkah laku yang diperlihatkan adalah hasil pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, kemampuan untuk memahami suatu materi diantaranya dipengaruhi oleh metode yang digunakan. Penggunaan metode yang sesuai untuk materi yang diajarkan akan lebih memudahkan siswa dalam memahami bahan atau materi yang disampaikan oleh guru.

Pada garis besarnya setiap kegiatan pembelajaran melewati tiga tahap, yaitu kegiatan awal pembukaan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Adapun penerapan keterampilan dasar mengajar dilakukan pada ketiga tahapan tersebut. Oleh karena itu, keterampilan dasar mengajar merupakan bagian integral dari seluruh proses pembelajaran. Keterampilan dasar mengajar dimaksudkan untuk memfasilitasi proses pembelajaran agar berjalan secara efektif dan efisien.⁶

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses belajar mengajar seseorang yang menyebabkan terjadinya perubahan di dalam diri manusia. Apabila setelah melakukan pembelajaran tidak

⁵ Lettu heru, J. D, *Media Pembelajaran Dalam Proses*. . . , h. 108

⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 117

terjadi perubahan di dalam dirinya, maka tidaklah dapat dikatakan bahwa seseorang telah melakukan proses belajar mengajar.

3. Pengertian Hasil Belajar

Bukti bahwa seseorang telah belajar ialah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Tingkah laku memiliki unsur subjektif dan unsur motoris. Unsur subjektif adalah unsur rohaniah sedangkan unsur motoris adalah unsur jasmaniah. Bahwa seseorang sedang berpikir dapat dilihat dari raut mukanya, sikapnya dalam rohaniahnya tidak bisa kita lihat.⁷

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor dari dalam diri siswa itu dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Faktor yang datang dari diri siswa terutama kemampuan yang dimilikinya. Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dari keseluruhan proses belajar mengajar, ini berarti berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada bagaimana proses belajar mengajar itu berlangsung. Setelah suatu proses belajar mengajar selesai dilaksanakan, maka perlu diadakan evaluasi untuk melihat hasil sebagai akibat dari pelaksanaan proses belajar mengajar. Berdasarkan pelaksanaan evaluasi ini akan diperoleh data tentang hasil belajar yang telah dicapai, dalam hal ini hasil belajar tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar yang merupakan suatu proses untuk memperoleh hasil belajar.

⁷ Oemar Hamalik., *Proses Belajar Mengajar*. . . , h. 30

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran berbasis-masalah adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri.⁸ Pembelajaran berdasarkan masalah (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik awal dan integrasi pengetahuan baru. Dalam pembelajaran berbasis masalah, pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses atau upaya untuk mendapatkan suatu penyelesaian tugas dan situasi yang benar-benar nyata sebagai masalah dengan menggunakan aturan-aturan yang sudah diketahui.

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki beberapa ciri dan karakteristik sebagai berikut:

- a. Pembelajaran berpusat pada siswa. Mereka harus bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri, mengidentifikasi apa yang mereka perlu ketahui untuk mengelola masalah dan di mana mencari informasi.
- b. Belajar terjadi dalam kelompok kecil siswa. Pada akhir setiap unit kurikuler, siswa secara acak dikondisikan dalam kelompok baru.

⁸ Eggen, *Strategi dan Model Pembelajaran* (Jakarta :Indeks, 2012), h. 52

- c. Guru adalah fasilitator (atau pemandu). Peran fasilitator adalah tidak memberikan pembelajaran atau informasi faktual, tetapi hanya mengarahkan para siswa agar berupaya mencari langsung ke sumber.
- d. Masalah membentuk fokus pengaturan dan stimulus pada pembelajaran. Suatu masalah dapat disajikan dalam format yang berbeda dan itu merupakan tantangan bagi para siswa dalam menghadapi praktik.
- e. Informasi baru diperoleh melalui belajar mandiri. Para siswa diharapkan belajar mengumpulkan keahlian berdasarkan penyelidikan dan penelitian mereka sendiri. Selama ini pembelajaran mandiri, siswa bekerja bersama-sama, membahas, membandingkan, meninjau, dan berdebat apa yang mereka pelajari.⁹

3. Tujuan pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based learning* (PBL)

Tujuan pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based learning* (PBL) adalah:

- a. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah.
- b. Belajar peranan orang dewasa yang autentik (dapat dipercaya).
- c. Menjadi pembelajar yang mandiri.¹⁰

⁹ Cahyo, Agus, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 45.

¹⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta : Kencana, 2010), h. 32.

4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

John Dewey seorang ahli pendidikan berkebangsaan Amerika memaparkan 6 langkah dalam pembelajaran berbasis masalah ini yaitu:

- a. Merumuskan masalah. Guru membimbing peserta didik untuk menentukan masalah yang akan dipecahkan dalam proses pembelajaran, walaupun sebenarnya guru telah menetapkan masalah tersebut.
- b. Menganalisis masalah. Langkah peserta didik meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- c. Merumuskan hipotesis. Langkah peserta didik merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.
- d. Mengumpulkan data. Langkah peserta didik mencari dan menggambarkan berbagai informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
- e. Pengujian hipotesis. Langkah peserta didik dalam merumuskan dan mengambil kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah. Langkah peserta didik menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.¹¹

¹¹ M. Iqbal, *Makalah PBL (Problem Based Learning)*, diakses dari <http://iqbalpgrismg.blogspot.co.id/2012/12/makalah-PBL-problem-based-learning.html?m=1>, pada tanggal 08 Desember 2016.

Sedangkan menurut David Johnson dan Johnson memaparkan 5 langkah melalui kegiatan kelompok:¹²

- a. Mendefenisikan masalah. Merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung konflik hingga peserta didik jelas dengan masalah yang dikaji. Dalam hal ini guru meminta pendapat peserta didik tentang masalah yang sedang dikaji.
- b. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah.
- c. Merumuskan alternatif strategi. Menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas.
- d. Menentukan & menerapkan strategi pilihan. Pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dilakukan.
- e. Melakukan evaluasi. Baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil.

Secara umum langkah-langkah model pembelajaran ini adalah :

- a. Menyadari Masalah. Dimulai dengan kesadaran akan masalah yang harus dipecahkan. Kemampuan yang harus dicapai peserta didik adalah peserta didik dapat menentukan atau menangkap kesenjangan yang dirasakan oleh manusia dan lingkungan sosial.
- b. Merumuskan Masalah. Rumusan masalah berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan berkaitan dengan data-data yang harus dikumpulkan. Diharapkan peserta didik dapat menentukan prioritas masalah.

¹² Trianto, *Model-Model Pembelajaran inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2007), h. 66.

- c. Merumuskan Hipotesis. peserta didik diharapkan dapat menentukan sebab akibat dari masalah yang ingin diselesaikan dan dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah.
- d. Mengumpulkan Data. peserta didik didorong untuk mengumpulkan data yang relevan. Kemampuan yang diharapkan adalah peserta didik dapat mengumpulkan data dan memetakan serta menyajikan dalam berbagai tampilan sehingga sudah dipahami.
- e. Menguji hipotesis. Peserta didik diharapkan memiliki kecakapan menelaah dan membahas untuk melihat hubungan dengan masalah yang diuji.
- f. Menentukan Pilihan Penyelesaian. Kecakapan memilih alternatif penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang dapat terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya.¹³

5. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

- a. Orientasi peserta didik pada masalah. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

¹³Trianto, *Model-Model Pembelajaran inovatif*. . ., h. 68.

- c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.¹⁴

6. Manfaat Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

PBL mempunyai berbagai potensi manfaat sebagai berikut:

- a. Menjadi lebih ingat dan meningkat pemahamannya atas materi ajar kalau pengetahuan itu didapatkan lebih dekat dengan konteks praktiknya, maka kita akan lebih ingat. Melakukan *deep learning* (karena banyak mengajukan pertanyaan menyelidiki) bukan *surface learning* (yang sekedar hafal saja), maka peserta didik akan lebih memahami materi.
- b. Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan banyak kritik pada dunia pendidikan kita, bahwa apa yang diajarkan di kelas-kelas sama sekali jauh dari apa yang terjadi di dunia praktik. Dengan kemampuan pendidik

¹⁴ Trianto, *Model-Model Pembelajaran inovatif*. . . , h. 71-72.

membangun masalah yang sarak dengan konteks praktik, peserta didik bisa “merasakan” lebih baik konteks operasinya di lapangan.

- c. Mendorong untuk berpikir. Dengan proses mendorong peserta didik untuk mempertanyakan, kritis, reflektif, maka manfaat ini bisa berpeluang terjadi. peserta didik tidak dianjurkan terburu-buru menyimpulkan, mencoba menemukan landasan atas argumennya, dan fakta-fakta yang mendukung alasan.
- d. Membangun kerja tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial.
- e. Karena dikerjakan dalam kelompok-kelompok kecil, maka PBL yang baik dapat mendorong terjadinya pengembangan kecakapan kerja tim dan kecakapan sosial.
- f. Membangun kecakapan belajar (*life-long learning skills*). peserta didik perlu dibiasakan untuk mampu belajar terus-menerus. Ilmu, keterampilan yang mereka butuhkan nanti akan terus berkembang, apapun bidang pekerjaanya.
- g. Memotivasi peserta didik. Motivasi belajar peserta didik, terlepas dari apapun metode yang kita gunakan, selalu menjadi tantangan kita. Dengan PBL, kita punya peluang untuk membangkitkan minat dalam diri peserta didik, karena kita menciptakan masalah dengan konteks pekerjaan.¹⁵

Dari uraian diatas dapat ditegaskan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir memecahkan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai

¹⁵ Amir, Taufiq, M, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning* (Jakarta: Kencana, 2013), h. 23

peran orang dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman yang nyata sehingga menjadi peserta didik yang otonom atau mandiri.

7. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based*

Learning (PBL)

Kelebihan model pembelajaran PBL adalah:

- a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan, sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut.
- b. Melibatkan secara aktif memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- d. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, sebab masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata, hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap bahan yang dipelajari.
- e. Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sikap sosial yang positif di antara siswa.
- f. Pengkondisian siswa dalam belajar kelompok yang selain berinteraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.¹⁶

¹⁶ Cahyo, Agus, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler . . .*, h. 49.

Disamping kelebihan pembelajaran PBL memiliki kekurangan, diantaranya:

- a. Persiapan pembelajaran yang kompleks.
- b. Sulitnya mencari problem yang relevan.
- c. Sering terjadi miss-konsepsi.
- d. Membutuhkan waktu yang cukup dalam proses penyelidikan.¹⁷
- e. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- f. Membutuhkan cukup waktu untuk mempersiapkannya.
- g. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka pelajari.

C. Pembelajaran Minyak Bumi dan Petrokimia

Sumber energi utama yang digunakan untuk bahan bakar rumah tangga, kendaraan bermotor dan mesin industri berasal dari minyak bumi, batubara dan gas alam. Ketiga jenis bahan bakar tersebut terbentuk dari peruraian senyawa-senyawa organik yang berasal dari jasad organisme kecil yang hidup di laut jutaan tahun yang lalu. Proses peruraian berlangsung lambat di bawah suhu dan tekanan tinggi, dan menghasilkan campuran hidrokarbon yang kompleks. Sebagian

¹⁷ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* . . . , h. 35

campuran berada dalam fase cair dan dikenal sebagai minyak bumi. Sedangkan sebagian lagi berada dalam fase gas dan disebut gas alam.

1. Proses Pembentukan Minyak Bumi

Proses pembentukan minyak bumi terdapat dua teori, yaitu teori Anorganik dan teori Organik.

a. Teori Anorganik

Teori anorganik meyakini bahwa minyak bumi terbentuk bukan dari jasad organik, tetapi oleh proses kimia yang terjadi di alam. Menurut teori ini dikatakan bahwa hidrogen dan karbon terbentuk bersamaan di kerak bumi paling bawah dan mendapat tekanan dan temperatur yang tinggi. Kemudian selama milyaran tahun membentuk minyak dan gas, yang akhirnya merembes keluar dari mantel bumi melewati batuan berpori dan terakumulasi dalam kerak bumi.¹⁸

Pendukung teori ini antara lain adalah Marcellin Berthelot (1827-1907). Menurut Berthelot, minyak bumi mengandung logam alkali dalam keadaan bebas dan bertemperatur tinggi. Logam ini kemudian bereaksi dengan CO_2 di udara membentuk asetilena. Suhu yang tinggi akan menyebabkan asetilena berubah menjadi benzena, sehingga teori Berthelot ini juga dikenal dengan teori alkalisasi panas dengan CO_2 .

¹⁸ J. M. C. Johari dan M. Rachmawati, *Kimia 1 SMA dan MA untuk Kelas X* (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 300.

b. Teori Organik

Teori organik pembentukan minyak bumi diajukan oleh Engler pada tahun 1911. Ia mengatakan bahwa minyak bumi terjadi dari bahan organik melalui tiga tahap.

Tahap pertama, deposit binatang dan tumbuh-tumbuhan tertimbun di dasar laut yang akan diuraikan oleh bakteri. karbohidrat dan protein diubah menjadi bahan yang dapat larut dalam air atau menjadi gas terbawa oleh aliran air atau aliran udara. Lemak, malam, dan bahan lain yang stabil (rosin, kolesterol, dan lain-lain) akan tetap tinggal.

Tahap kedua, suhu dan tekanan yang tinggi mengakibatkan terbentuknya karbon dioksida dan senyawa yang mengandung gugus karboksil. Selain itu, air akan terbentuk dari asam hidroksi dan alkohol serta akan menghasilkan residu bitumen. Panas dan tekanan selanjutnya akan menyebabkan terjadinya rangkahan, dan menghasilkan cairan yang mempunyai kandungan olefin yang tinggi, sering disebut *protopetroleum*.

Tahap ketiga, komponen tidak jenuh yang ada dalam protopetroleum akan berpolimerisasi karena pengaruh katalis, sehingga poliolefin akan berubah menjadi senyawa hidrokarbon naftan dan parafin. Senyawa hidrokarbon aromatis dianggap terbentuk secara langsung pada proses rangkahan atau siklisasi melalui reaksi kondensasi.

Kelemahan teori ini adalah hasil akhir yang diperoleh pada percobaan berbeda dengan komposisi minyak bumi, terutama terdiri atas senyawa hidrokarbon parafin, naftan, dan aromatik.¹⁹

2. Pengolahan Minyak Bumi

Minyak bumi ditemukan bersama-sama dengan gas alam. Minyak bumi yang telah dipisahkan dari gas alam disebut juga minyak mentah (*crude oil*). Minyak mentah dapat dibedakan menjadi:

- a. Minyak mentah ringan (*light crude oil*) yang mengandung kadar logam dan belerang rendah, berwarna terang dan bersifat encer (viskositas rendah).
- b. Minyak mentah berat (*heavy crude oil*) yang mengandung kadar logam dan belerang tinggi, memiliki viskositas tinggi sehingga harus dipanaskan agar meleleh.

Minyak mentah merupakan campuran yang kompleks dengan komponen utama alkana dan sebagian kecil alkena, alkuna, siklo-alkana, aromatik, dan senyawa anorganik. Meskipun kompleks, untungnya terdapat cara mudah untuk memisahkan komponen-komponennya, yakni berdasarkan perbedaan nilai titik didihnya. Proses ini disebut distilasi bertingkat. Untuk mendapatkan produk akhir sesuai dengan yang diinginkan, maka sebagian hasil dari distilasi bertingkat perlu diolah lebih lanjut melalui proses konversi, pemisahan pengotor dalam fraksi, dan pencampuran fraksi.

¹⁹ Tim Masmedia Buana Pustaka, *KIMIA untuk SMA . . .*, h. 37-38

1. Destilasi bertingkat

Dalam proses destilasi bertingkat, minyak mentah tidak dipisahkan menjadi komponen-komponen murni, melainkan ke dalam fraksi-fraksi, yakni kelompok-kelompok yang mempunyai kisaran titik didih tertentu. Hal ini dikarenakan jenis komponen hidrokarbon begitu banyak dan isomer-isomer hidrokarbon mempunyai titik didih yang berdekatan. Proses destilasi bertingkat ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Minyak mentah dipanaskan dalam boiler menggunakan uap air bertekanan tinggi sampai suhu $\sim 600^{\circ}\text{C}$. Uap minyak mentah yang dihasilkan kemudian dialirkan ke bagian bawah menara/tanur destilasi.
- b. Dalam menara destilasi, uap minyak mentah bergerak ke atas melewati pelat-pelat (*tray*). Setiap pelat memiliki banyak lubang yang dilengkapi dengan tutup gelembung (*bubble cap*) yang memungkinkan uap lewat.
- c. Dalam pergerakannya, uap minyak mentah akan menjadi dingin. Sebagian uap akan mencapai ketinggian di mana uap tersebut akan terkondensasi membentuk zat cair. Zat cair yang diperoleh dalam suatu kisaran suhu tertentu ini disebut fraksi.
- d. Fraksi yang mengandung senyawa-senyawa dengan titik didih tinggi akan terkondensasi di bagian bawah menara destilasi. Sedangkan fraksi senyawa-senyawa dengan titik didih rendah akan terkondensasi di bagian atas menara.

Sebagian fraksi dari menara destilasi selanjutnya dialirkan ke bagian kilang minyak lainnya untuk proses konversi.

2. Proses konversi

Proses konversi bertujuan untuk memperoleh fraksi-fraksi dengan kuantitas dan kualitas sesuai permintaan pasar. Sebagai contoh, untuk memenuhi kebutuhan fraksi bensin yang tinggi, maka sebagian fraksi rantai panjang perlu diubah/dikonversi menjadi fraksi rantai pendek. Di samping itu, fraksi bensin harus mengandung lebih banyak hidrokarbon rantai bercabang/alisiklik/aromatik dibandingkan rantai lurus. Jadi, diperlukan proses konversi untuk penyusunan ulang struktur molekul hidrokarbon. Beberapa jenis proses konversi dalam kilang minyak adalah:²⁰

- a. Perengkahan (*cracking*). Perengkahan adalah pemecahan molekul besar menjadi molekul-molekul kecil. Contohnya, perengkahan fraksi minyak ringan/berat menjadi fraksi gas, bensin, kerosin, dan minyak solar/diesel.
- b. *Reforming*. *Reforming* bertujuan mengubah struktur molekul rantai lurus menjadi rantai bercabang/alisiklik/aromatik. Sebagai contoh, komponen rantai lurus (C5? C6) dari fraksi bensin diubah menjadi aromatik.
- c. *Alkilasi*. *Alkilasi* adalah penggabungan molekul-molekul kecil menjadi molekul besar. Contohnya, penggabungan molekul propena dan butena menjadi komponen fraksi bensin.
- d. *Coking*. *Coking* adalah proses perengkahan fraksi residu padat menjadi fraksi minyak bakar dan hidrokarbon intermediat. Dalam proses ini,

²⁰ Sukarmin, *Proses Konversi*, diakses dari http://www.chem-is-try.org/materi-_kimia/kimia_organik_dasar/Minyak-bumi/proses_-konversi/pada_tanggal_10_Oktober_2016_jam_16.24.

dihasilkan kokas (*coke*). Kokas digunakan dalam industri alumunium sebagai elektrode untuk ekstraksi logam Al.

3. Kegunaan Minyak Bumi

Kegunaan fraksi-fraksi yang diperoleh dari minyak bumi terkait dengan sifat fisiknya seperti titik didih dan viskositas, dan juga sifat kimianya.

Tabel 2.1 Fraksi-fraksi Minyak Bumi, Jumlah Atom C, Titik Didih Beserta Kegunaanya

Fraksi	Jumlah atom C	Titik didih (°C)	Kegunaan
Gas	C ₁ – C ₄	< 20 °C	Sebagai bahan bakar elpiji (LPG- <i>Liquefied Petroleum Gas</i>) dan bahan baku untuk sintesis senyawa organik
Bensin (Gasolin)	C ₅ – C ₁₀	40 – 180	Bahan bakar kendaraan bermotor
Nafta	C ₆ – C ₁₀	70 – 180	Fraksi nafta diperoleh dari fraksi bensin. Nafta digunakan untuk sintesis senyawa organik lainnya yang digunakan untuk pembuatan plastik, karet sintetis, deterjen, obat, cat, bahan pakaian, dan kosmetik.
Kerosin	C ₁₁ – C ₁₄	180 – 250	Digunakan sebagai bahan bakar pesawat udara dan bahan bakar kompor parafin
Minyak solar dan diesel	C ₁₅ – C ₁₇	250 – 300	Digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermesin diesel, minyak solar untuk kendaraan mesin diesel dengan rotasi tinggi, sedangkan minyak diesel untuk rotasi sedang/rendah, disamping sebagai bahan bakar tungku di industri
Minyak pelumas	C ₁₈ – C ₂₀	300 – 350	Digunakan sebagai minyak pelumas. Hal ini terkait dengan kekentalan (viskositas) yang cukup besar
Lilin pengkilap, serta semir sepatu.	> C ₂₀	> 350	Sebagai lilin parafin untuk membuat lilin ²¹ , kertas pembungkus berlapis lilin, lilin batik, korek api, dan bahan

²¹ Oxtoby, dkk, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 114

Fraksi	Jumlah atom C	Titik didih (°C)	Kegunaan
Minyak bakar	$> C_{20}$	> 350	Bahan bakar di kapal, industri pemanas, dan pembangkit listrik
Bitumen	$> C_{40}$	> 350	Materi aspal jalan dan atap bangunan. Aspal juga digunakan sebagai lapisan anti korosi, isolasi listrik dan pengedap suara pada lantai.

1. Bensin

Bensin merupakan bahan bakar transportasi yang masih memegang peranan penting sampai saat ini. Bensin mengandung lebih dari 500 jenis hidrokarbon yang memiliki rantai C_5 - C_{10} . Kadarnya bervariasi tergantung komposisi minyak mentah dan kualitas yang diinginkan. Lalu, bagaimana sebenarnya penggunaan bensin sebagai bahan bakar?

Bensin sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Oleh karena bensin hanya terbakar dalam fase uap, maka bensin harus diuapkan dalam karburator sebelum dibakar dalam silinder mesin kendaraan. Energi yang dihasilkan dari proses pembakaran bensin diubah menjadi gerak melalui tahapan sebagai berikut. Pembakaran bensin yang diinginkan adalah yang menghasilkan dorongan yang mulus terhadap penurunan piston. Hal ini tergantung dari ketepatan waktu pembakaran agar jumlah energi yang ditransfer ke piston menjadi maksimum. Ketepatan waktu pembakaran tergantung dari jenis rantai hidrokarbon yang selanjutnya akan menentukan kualitas bensin.

- a. Alkana rantai lurus dalam bensin seperti n-heptana, n-oktana, dan nonana sangat mudah terbakar. Hal ini menyebabkan pembakaran terjadi terlalu awal sebelum piston mencapai posisi yang tepat. Akibatnya timbul bunyi ledakan yang dikenal sebagai ketukan (knocking). Pembakaran terlalu awal juga berarti ada sisa komponen bensin yang belum terbakar sehingga energi yang ditransfer ke piston tidak maksimum.
- b. Alkana rantai bercabang/alisiklik/aromatik dalam bensin seperti isooktana tidak terlalu mudah terbakar. Jadi, lebih sedikit ketukan yang dihasilkan, dan energi yang ditransfer ke piston lebih besar.

Oleh karena itu, bensin dengan kualitas yang baik harus mengandung lebih banyak alkana rantai bercabang/alisiklik/aromatik dibandingkan alkana rantai lurus. Kualitas bensin ini dinyatakan oleh bilangan oktan.

4. Industri Petrokimia

1. Produk-produk industri Petrokimia

a. Produk dasar.

Produk dasar adalah produk industri petrokimia yang mengubah minyak dan gas bumi menjadi produk dasar petrokimia, antara lain, gas CO dan H₂ sintetik, etilena, propilena, butadiena, benzena, toluena, xilena, dan n-parafin.

b. Produk antara

Produk antara yang dihasilkan dalam industri petrokimia adalah amonia, metanol, *carbon black*, urea, etil alkohol, etil klorida, *cumene*, propilen oksida,

butil alkohol, isobutilena, nitrobenzena, nitrotoluena, PTA (*purified telephthalic acid*), TPA (*telephthalic acid*), LAB (*linier alkyl benzene*) dan lain-lain.

c. Produk akhir

Produk akhir yang dihasilkan dalam industri ini, antara lain, urea, *carbon black*, formaldehida, asetilena, polietilena, polipropilena, polivinil klorida, polistilena, TNT (*trinitro toluena*), poliester, nilon, poliuretan, LAB-sulfonate (*surfactan*) dan lain-lain.

d. Produk jadi

Pada umumnya produk jadi berupa barang-barang atau bahan-bahan dalam kehidupan kita sehari-hari yang banyak digunakan dirumah tangga, seperti plastik untuk produk elektronik dan telekomunikasi (radio, TV, film, alat-alat komputer, kabel-kabel telepon, kabel-kabel listrik).²²

5. Dampak Pembakaran Bahan Bakar

a. Sumber bahan pencemaran

Pencemaran yang diakibatkan oleh pembakaran bahan bakar umumnya terjadi karena pembakaran tidak sempurna dan adanya bahan pengotor dalam bahan bakar, serta penambahan zat adiktif yang tidak tepat.

b. Asap kendaraan bermotor

Gas-gas yang terdapat dalam asap kendaraan bermotor apabila berlebihan akan berdampak negatif bagi kehidupan kita, diantaranya CO₂, CO, oksida nitrogen, dan oksida belerang.

²² Tim Masmedia Buana Pustaka, *KIMIA untuk SMA . . .*, h. .48

c. Efek rumah kaca

Sebagian sinar inframerah yang datang ke bumi diteruskan melewati atmosfer, namun sebagian besar diserap dan dipancarkan kembali ke segala arah oleh awan dan molekul gas rumah kaca. Hal ini mengakibatkan atmosfer di dekat permukaan bumi semakin panas.

d. Pengaruh gas freon

Freon merupakan senyawa turunan klorofluoro dari senyawa alifatik rantai pendek, yaitu *chlorofluoro metan* (CFM). Keduanya dipakai sebagai aerosol pendorong dan pendingin (misalnya untuk kulkas dan AC).

e. Hujan asam

Air hujan yang turun ke bumi, membawa serta partikel-partikel dari udara, kemudian masuk ke dalam tanah. Jika tidak ada pencemaran, air hujan tidak berpengaruh negatif terhadap kehidupan, baik di darat maupun di perairan. Akan tetapi, jika air hujan membawa serta partikel-partikel, seperti gas sulfur dioksida, air hujan akan bersifat asam.²³

²³ Tim Masmedia Buana Pustaka, *KIMIA untuk SMA*. . . , h. 49-54

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment design*). Penelitian ini menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa pada kedua kelas tersebut.¹ Penelitian ini menyelidiki kemungkinan adanya sebab akibat dan memberi perlakuan pada kelas eksperimen kemudian membandingkan dengan kelas kontrol. Kedua kelompok tersebut sama-sama diberikan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*).

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok Penelitian	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen (kelas XI IA ₃)	√	√	√
Kontrol (kelas XI IA ₄)	√	-	√

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

a. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 September hingga 22 Oktober 2016.

b. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi dilakukannya penelitian ini adalah di MAS Babun Najah Banda Aceh yang terletak di jalan Kebon Raja Desa Doy Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh.

¹ Slameto, *Belajar dan Pembelajaran . . .* , h. 10

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.² Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MAS Babun Najah tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari empat kelas yang berjumlah 120 orang.

Tabel 3.2 Data Populasi Siswa Kelas XI MAS Babun Najah

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	XI IPA ₁	-	31	31
2	XI IPA ₂	25	-	25
3	XI IPA ₃	-	34	34
4	XI IPA ₄	30	-	30
Jumlah				120

Sumber : Tata Usaha MAS Babun Najah

2. Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA₃ MAS Babun Najah yang berjumlah 34 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA₄ yang berjumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol. Kelas XI IPA₃ sebagai kelas eksperimen karena kelas ini lebih dianggap mampu untuk menerapkan pendekatan ilmiah, sedangkan kelas XI IPA₄ sebagai kelas kontrol dengan tidak menerapkan pendekatan ilmiah. Alasan pemilihan kedua kelas tersebut sebagai sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang diberikan oleh guru bidang studi kimia pada saat melakukan wawancara di sekolah tersebut.

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 173

Tabel 3.3 Data Sampel Siswa Kelas XI MAS Babun Najah

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Eksperimen (kelas XI IPA ₃)	-	34	34
2	Kontrol (kelas XI IPA ₄)	30	-	30

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah berupa soal dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 15, untuk *pre-tes* dan *post-tes* dalam bentuk soal yang sama sebanyak 15 butir soal. Tiap-tiap butir soal diberi skor 6,7 yang akan diberikan kepada siswa pada waktu yang telah ditentukan. Serta lembar observasi aktivitas siswa dan lembar angket siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi, tes dan angket. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam uraian berikut ini:

1. Observasi.

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi proses pembelajaran kimia. Dimana hal-hal yang diamati adalah kegiatan guru dan siswa di kelas selama proses pembelajaran. Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan oleh peneliti adalah observasi aktivitas siswa di kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen) pada saat pembelajaran.

2. Tes

Tes yang digunakan adalah suatu alat penelitian berupa soal-soal dalam bentuk pilihan ganda disesuaikan dengan materi yang diteliti dan disusun berdasarkan kisi-kisi soal (terlampir) yang diberikan kepada siswa. Tes yang diberikan terdiri dari dua tes yaitu:

a. *Pretest*

Pretest dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum adanya perlakuan pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. *Posttest*

Posttest dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar. Tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menerima pelajaran yang telah dipelajari dan juga untuk melihat perbandingan perubahan yang terjadi antara skor *pre-tes* dengan skor *post-tes* pada kedua kelompok tersebut.

3. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi dan petrokimia di kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen). Angket diberikan setelah semua kegiatan belajar mengajar dan evaluasi dilakukan.

F. Teknik Analisis Data

Setelah keseluruhan data terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah analisis data. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Analisis data ini bertujuan untuk menguraikan keterangan-

keterangan atau data-data yang diproses agar data tersebut dapat dipahami oleh peneliti dan juga orang lain yang ingin mengetahui hasil penelitian.

1. Analisis Data Aktivitas Siswa

Untuk memperoleh data tentang aktivitas belajar siswa, langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam penggunaan teknik observasi ini adalah:

- a. Membuat tabel distribusi penilaian observasi
- b. Menentukan kategori skor dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan
- c. Menjumlah skor yang diperoleh dari tiap-tiap kategori
- d. Memasukkan skor tersebut ke dalam rumus sebagai berikut:³

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

Keterangan:

P = angka persentase yang dicari

f = jumlah frekuensi aktivitas siswa yang muncul

N = jumlah aktivitas seluruhnya

- e. Apabila observasi ini diamati oleh dua orang pengamat, maka data yang terkumpulkan dianalisis dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Nilai} = \frac{f/2}{N} \times 100\%$$

- f. Hasil yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kategori.
- g. Kesimpulan berdasarkan tabel kategori.

³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008), h. 43

Membuat interval persentase dan kategori kriteria penilaian hasil observasi siswa sebagai berikut:

86 - 100 %	= sangat tinggi
70 - 85 %	= tinggi
41 - 69 %	= rendah
0 - 40 %	= sangat rendah

2. Analisis Data Angket Respon Siswa

Data tentang respon siswa diperoleh melalui angket, respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan keinginan, serta kemudahan memahami pelajaran dan juga cara guru mengajar serta model pembelajaran yang digunakan. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴

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

Keterangan:

P = Persentase respon siswa.

f = Proporsi siswa yang memilih

N = Jumlah siswa (responden)

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 43

Adapun kriteria persentase respon siswa adalah sebagai berikut:⁵

Tabel 3.4 Kriteria Persentase Respon Siswa

No	Angka	Keterangan
1.	0-10%	Tidak tertarik
2.	11-40%	Sedikit tertarik
3.	41-60%	Cukup tertarik
4.	61-90%	Tertarik
5.	91-100%	Sangat tertarik

3. Analisis Data Hasil Belajar

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan terhadap hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning*. Adapun prosedur yang digunakan sebagai berikut:

1) Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Langkah-langkah untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama yaitu:

a. Tentukan rentang (R)

$$\text{Rentang (R)} = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

b. Tentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan Sturges yaitu:

$$\text{Banyak kelas interval (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

c. Tentukan panjang kelas interval (P) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar . . .*, h. 246

d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus dikurangi dari panjang kelas yang telah ditentukan.⁶

2) Menghitung Rata-rata ($\bar{x}$)

Untuk data yang telah disusun dalam tabel distribusi frekuensi, nilai rata-rata ($\bar{x}$) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata

X_i = data ke-i

F_i = frekuensi data x_i

$\sum f_i$ = ukuran data

3) Menghitung varians dapat digunakan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Kemudian standar deviasi (s) gabungan dengan rumus:

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

⁶Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47

Keterangan:

n = banyak data

S_1^2 = simpangan baku sebelum menggunakan *problem based learning*

$\bar{x}$ = rata-rata

S_2^2 = simpangan baku setelah menggunakan *problem based learning*

X_i = data ke- i

f_i = frekuensi data x_i

Σf_i = ukuran data

4) Menguji Normalitas digunakan Statistik Chi-Kuadrat

Untuk langkah selanjutnya setelah melaksanakan penelitian, maka dilakukan analisis data pada perolehan data tes akhir siswa, analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang telah diteliti. Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus chi-kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

- a) Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.
- b) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel-z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai z-score dengan rumus:

$$Z\text{- Score} = \frac{\text{Batasnyata} - \bar{x}}{s}$$

- c) Dengan diketahuinya batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z- score.
- d) Luas daerah diperoleh dengan cara batas luas daerah atas dikurangi dengan luas daerah bawah.
- e) Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data.
- f) Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

Untuk mencari *chi-kuadrat* hitung, maka digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- χ^2 = Distribusi Chi- kuadarat
- O_i = Frekuensi nyata hasil pengamatan
- E_i = Frekuensi yang diharapkan
- K = Banyaknya kelas interval.⁷

⁷Sudjana, *Metode Statistika . . .* , h. 273

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k-3)$ dengan ketentuan data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

5) Menguji Homogenitas

Digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Terlebih dahulu dihitung masing-masing varian (s^2) nilai tes awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan rumus varian. Rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians dari nilai kelas interval

S_2^2 = Varians dari nilai kelas kelompok.

Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikan 5% dengan ketentuan H_0 (data tidak memiliki varian yang berbeda) diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. F_{tabel} diperoleh dari melihat pada tabel dengan membandingkan nilai dk penyebut terhadap dk pembilang.

6) Pengujian hipotesis untuk Uji-t (t Hitung)

Untuk melihat peningkatan hasil belajar yang signifikan antara tes awal dengan tes akhir maka perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan yang signifikan antara dua variabel yaitu hasil

belajar siswa dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan. Sebelum menguji hipotesis, penelitian terlebih dahulu dilakukan pengolahan data tes akhir untuk memperoleh nilai-nilai statistik yang diperlukan seperti rata-rata dan standar deviasi. Selanjutnya diuji syarat-syarat dari uji-t yaitu uji homogenitas varians dan normalitas sebaran data.

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan tentang perbandingan tingkat prestasi belajar siswa dapat digunakan uji-t, yaitu: pasangan hipotesis nol dan tandingannya yang akan diuji adalah:⁸

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$)⁹ dan derajat kebebasan (dk) = (n- 1) dengan ketentuan data berdistribusi normal jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Perhitungan ini hanya dilakukan pada hasil perhitungan data tes akhir siswa (*post-tes*) dan tidak dilakukan pada hasil data tes awal siswa (*pre-test*). Adapun rumus yang digunakan¹⁰:

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

⁸Sudjana, *Metode Statistik . . .* , h. 243

⁹ Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 124.

¹⁰ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2011), h. 281

Keterangan:

t = Nilai yang dihitung statistik uji-t

n = banyak data

$\bar{x}$ = rata-rata

S_2 = simpangan baku setelah menggunakan pendekatan pembelajaran

μ_0 = kriteria ketuntasan minimal

Pengujian Hipotesis untuk Uji-t (t Hitung). Analisis data untuk uji-t, hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.

$H_o : \mu_1 = \mu_2$: Tidak Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAS Babun Najah Banda Aceh yang terletak di jalan Kebon Raja Desa Doy Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh. MAS Babun Najah merupakan salah satu diantara banyak MAN/MAS yang ada di kota Banda Aceh. MAS Babun Najah berada di wilayah perkotaan yakni di kawasan Ulee Kareng kota Banda Aceh yang letaknya sangat strategis, juga mudah terjangkau oleh masyarakat dan transportasi umum. Untuk lebih jelasnya gambaran umum MAS Babun Najah bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Gambaran Umum MAS Babun Najah Banda Aceh

Gambaran Umum	Keterangan
Nama Sekolah	Madrasah Aliyah Swasta Babun Najah Banda Aceh
Tempat/Lokasi	Desa Doy Kecamatan Ulee Kareng
Status Sekolah	Swasta
Nomor Statistik Madrasah	131211710004
Alamat Madrasah/Kode Pos	Jln. Kebon Raja Desa Doy Kec. Ulee Kareng Kota Banda Aceh/23117
Prov/Kab/Kecamatan	Aceh/Banda Aceh/Ulee Kareng
Gedung Sendiri/Menumpang	Gedung Sendiri
Permanen/Seni Permanen	Permanen

b. Sarana dan Prasarana

Berdasarkan data dari Tata Usaha MAS Babun Najah Banda Aceh, sarana dan prasarana yang dimiliki dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Sarana dan Prasarana MAS Babun Najah Banda Aceh

Fasilitas Sekolah	Bangunan	Jumlah	Kondisi
Ruang kelas	Permanen	14	Baik
Ruang kepala sekolah	Permanen	1	Baik
Ruang guru	Permanen	1	Baik
Perpustakaan	Permanen	1	Baik
Toilet siswa	Permanen	1	Baik
Laboratorium komputer	Permanen	1	Baik
Asrama siswa	Permanen	2	Baik
Mushalla	Permanen	1	Baik
Ruang tata usaha	Permanen	1	Baik
Ruang pengajaran	Permanen	1	Baik
Kantin	Semi permanen	1	Baik
Ruang UKS	Permanen	1	Baik
Dapur umum	Permanen	1	Baik
Lapangan:			
a. Lapangan basket	Permanen	1	Baik
b. Lapangan voly	Permanen	1	Baik
c. Lapangan bola	Permanen	1	Baik

(Sumber: Tata Usaha MAS Babun Najah Banda Aceh)

c. Keadaan Madrasah

a) Jumlah siswa tinggal di Asrama

- Laki-laki : 159 orang
- Perempuan : 202 orang

b) Jumlah siswa yang dibebaskan SPP

- Laki-laki : - orang
- Perempuan : 2 orang

c) Jumlah siswa yang menerima beasiswa

- Laki-laki : 33 orang
- Perempuan : 34 orang

d. Keadaan Siswa

Jumlah siswa MAS Babun Najah Banda Aceh adalah 362 orang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Keadaan Siswa

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan
1	XII IPA 1	-	33
2	XII IPA 2	17	-
3	XII IPS 1	-	25
4	XII IPS 2	15	-
5	XI IPA 1	-	31
6	XI IPA 2	25	-
7	XI IPA 3	-	34
8	XI IPA 4	30	-
9	XI IPS 1	-	25
10	XI IPS 2	22	-
11	X IPA 1	-	34
12	X IPA 2	29	-
13	X IPA 3	-	23
14	X IPA 4	17	-
15	X IPS 1	-	29
16	X IPS 2	32	-
JUMLAH		187	228
TOTAL		415	

(Sumber: Tata Usaha MAS Babun Najah Banda Aceh)

e. Keadaan Guru

Tenaga guru dan staf yang berada di MAS Babun Najah Banda Aceh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Keadaan Guru di MAS Babun Najah Banda Aceh

No	Jabatan	Jumlah
1	Guru pegawai	13
2	Guru tetap	12
3	Guru tidak tetap	28
4	Guru kontrak	1
Jumlah		54

(Sumber: Tata Usaha MAS Babun Najah Banda Aceh)

2. Deskripsi Data Hasil Penelitian

a. Data Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa yang dilakukan untuk melihat kegiatan siswa dalam proses pembelajaran dan diamati oleh dua orang pengamat dapat diketahui bahwa pada kegiatan pendahuluan siswa memperhatikan guru membuka pembelajaran, menjawab pertanyaan guru baik itu berupa apersepsi maupun motivasi, mendengarkan tujuan dan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Pada kegiatan inti, siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagi oleh guru dan mendengarkan penjelasan guru mengenai materi minyak bumi secara umum. Setelah itu siswa menjawab soal LKS yang diberikan guru bersama teman kelompoknya, siswa terlibat aktif dalam memecahkan masalah, mencari informasi, bertanya kepada teman kelompok/guru apa yang mereka tidak pahami, mencari dan memecahkan masalah dan mendiskusikan hasil yang diperoleh dari kerja kelompok. Dalam memaparkan hasil diskusi kelompok, salah satu siswa perwakilan kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi dan anggota kelompok menjawab pertanyaan tersebut. Dan pada akhir pembelajaran ataupun penutup, siswa menyimpulkan pembelajaran yang dibantu oleh guru.

Berdasarkan penjelasan tersebut, data hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar diolah dalam bentuk presentase. Data tersebut secara singkat disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai Pengamatan Aktivitas Siswa

No	Aspek yang diamati	Nilai	
		Pengamat 1	Pengamat 2
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Pendahuluan		
	a. Siswa memperhatikan guru ketika membuka pelajaran	4 (sangat baik)	3 (baik)
	b. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	3 (baik)	3 (baik)
	c. Siswa mendengarkan penjelasan tentang langkah-langkah pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL)	3 (baik)	4 (sangat baik)
2	Kegiatan Inti		
	a. Siswa menjawab apersepsi yang disampaikan oleh guru	4 (sangat baik)	3 (baik)
	b. Siswa mendengarkan motivasi dari guru	4 (sangat baik)	4 (sangat baik)
	c. Siswa memperhatikan penjelasan guru secara umum tentang minyak bumi	3 (baik)	4 (sangat baik)
	d. Siswa duduk menurut kelompok masing-masing yang telah ditentukan oleh guru sebelumnya	4 (sangat baik)	4 (sangat baik)
	e. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru yang terdapat di dalam LKS	4 (sangat baik)	3 (baik)
	f. Siswa melakukan tanya jawab sehubungan dengan tugas yang diberikan guru yang terdapat dalam LKS dengan anggota kelompoknya	3 (baik)	4 (sangat baik)
	g. Siswa melaksanakan pemecahan masalah	4 (sangat baik)	4 (sangat baik)
	h. Siswa menyiapkan laporan akhir	3 (baik)	4 (sangat baik)
	i. Siswa mempresentasikan laporan akhir	3 (baik)	3 (baik)
	j. Guru melakukan tanya jawab kepada siswa	4 (sangat baik)	3 (baik)
3	Penutup		
	a. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	4 (sangat baik)	4 (baik)
	b. Siswa mendengarkan penguatan yang disampaikan guru	3 (baik)	4 (sangat baik)
	Jumlah	53	54
	Persentase	88,33%	90,00

(1)	(2)	(3)	(4)
	Kategori	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh Tahun 2016

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamat 1} + \text{skor pengamat 2})/2}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(53+54)/2}{60} \times 100\%$$

$$= 89,16 \%$$

Berdasarkan Tabel 4.5 maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* memperoleh nilai yang sangat tinggi yaitu 89,16%. Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas siswa dimana 86 – 100% = sangat tinggi.

b. Data Respon Siswa

Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi, diperoleh dengan memberikan angket respon siswa yang diisi oleh 34 orang siswa setelah pembelajaran berlangsung. Adapun respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Respon Siswa Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran PBL

No	Pertanyaan	Respon Siswa			
		Ya	(%)	Tidak	(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Apakah kamu dapat dengan mudah memahami materi minyak bumi yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ?	28	82,35	6	17,64
2.	Apakah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dapat membuat kamu lebih mudah berinteraksi dengan teman sekelompokmu?	27	79,41	7	20,58
3.	Apakah dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> kamu merasa lebih aktif saat belajar?	30	88,23	4	11,76
4.	Apakah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ini dapat meningkatkan minat belajar kamu dalam mempelajari materi minyak bumi?	30	88,23	4	11,76
5.	Apakah kamu merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ?	30	88,23	4	11,76
6.	Apakah kamu menyukai model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ?	31	91,17	3	8,82
7.	Apakah kamu berminat mengikuti pelajaran selanjutnya seperti belajar yang telah kamu ikuti pada materi minyak bumi?	29	85,29	5	14,70
8.	Apakah kamu merasakan perbedaan antara pembelajaran menggunakan <i>Problem Based Learning</i> dengan pembelajaran konvensional?	32	94,11	2	5,88

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
9.	Apakah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ini dapat membuat kamu bersemangat dan tidak bosan pada saat proses pembelajaran berlangsung?	31	91,17	3	8,82
10.	Apakah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> merupakan model pembelajaran yang baru bagi kamu?	30	88,23	4	11,76
Rata-Rata		87,64%		12,34%	

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh Tahun 2016

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa respon siswa untuk pilihan “ya” adalah 87,64%. Sedangkan respon “tidak” 12,34%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tertarik terhadap model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi.

c. Data Hasil Belajar Siswa

Penelitian ini dimulai pada tanggal 20 September hingga 22 Oktober 2016. Pelaksanaan penelitian diawali dengan menjumpai kepala sekolah untuk meminta izin penelitian dan sekaligus menyerahkan surat penelitian dari Kementerian Agama Banda Aceh dengan sepengetahuan dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry terlebih dahulu. Kemudian menjumpai guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas XI yaitu Dra. Fauziah untuk diwawancarai tentang siswa yang akan diteliti dan model pembelajaran yang akan digunakan serta minat belajar siswa MAS Babun Najah Banda Aceh khususnya kelas XI. Selanjutnya peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Perangkat yang dikembangkan adalah RPP, LKS, tes hasil belajar siswa dan angket respon siswa.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian tes awal dan tes akhir (*pre-test* – *post-test*). Pelaksanaan proses pembelajaran dimulai dengan memberikan tes awal (*pre-test*). Fungsi *pre-test* ini untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan dengan model pembelajaran PBL yang berguna untuk menyiapkan peserta didik dalam proses belajar. Sedangkan *post-test* diberikan untuk mengetahui ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi minyak bumi yang sudah diajarkan selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran PBL.

Hasil perolehan nilai tes siswa kelas XI-IPA₃ (Kelas Eksperimen) dan kelas XI-IPA₄ (Kelas Kontrol) yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Hasil perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* pada siswa kelas XI-IPA₃ (Kelas Eksperimen) dan siswa kelas XI IPA₄ (kelas kontrol), dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS EKSPERIMEN				KELAS KONTROL		
No	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	XI A ₃ 1	60	93	XI A ₄ 1	40	67
2	XI A ₃ 2	73	80	XI A ₄ 2	53	73
3	XI A ₃ 3	40	100	XI A ₄ 3	60	80
4	XI A ₃ 4	33	80	XI A ₄ 4	67	73
5	XI A ₃ 5	47	73	XI A ₄ 5	87	67
6	XI A ₃ 6	27	100	XI A ₄ 6	73	87
7	XI A ₃ 7	67	80	XI A ₄ 7	67	53
8	XI A ₃ 8	40	80	XI A ₄ 8	53	67
9	XI A ₃ 9	60	100	XI A ₄ 9	60	87
10	XI A ₃ 10	40	87	XI A ₄ 10	53	67
11	XI A ₃ 11	47	93	XI A ₄ 11	73	93
12	XI A ₃ 12	53	80	XI A ₄ 12	73	80
13	XI A ₃ 13	60	73	XI A ₄ 13	60	80
14	XI A ₃ 14	60	80	XI A ₄ 14	53	93
15	XI A ₃ 15	40	87	XI A ₄ 15	47	87
16	XI A ₃ 16	47	80	XI A ₄ 16	73	87
17	XI A ₃ 17	53	100	XI A ₄ 17	60	73
18	XI A ₃ 18	33	87	XI A ₄ 18	87	73
19	XI A ₃ 19	60	100	XI A ₄ 19	67	60
20	XI A ₃ 20	47	73	XI A ₄ 20	73	87
21	XI A ₃ 21	53	60	XI A ₄ 21	40	87
22	XI A ₃ 22	40	80	XI A ₄ 22	73	53
23	XI A ₃ 23	60	93	XI A ₄ 23	60	60
24	XI A ₃ 24	47	67	XI A ₄ 24	60	93
25	XI A ₃ 25	53	87	XI A ₄ 25	87	67
26	XI A ₃ 26	47	60	XI A ₄ 26	73	87
27	XI A ₃ 27	60	93	XI A ₄ 27	60	87
28	XI A ₃ 28	73	93	XI A ₄ 28	73	60
29	XI A ₃ 29	60	93	XI A ₄ 29	80	87
30	XI A ₃ 30	47	80	XI A ₄ 30	67	80
31	XI A ₃ 31	33	87	-	-	-
32	XI A ₃ 32	47	93	-	-	-
33	XI A ₃ 33	53	60	-	-	-
34	XI A ₃ 34	40	87	-	-	-
Jumlah		1700	2859	Jumlah	1952	2295
Rata-rata		50,00	84,08	Rata-rata	65,06	76,50

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Tahun 2016

Adapun pengolahan data hasil tes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

a. Pengolahan Data Soal Tes

Untuk menghitung nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2), dan standar deviasi (s), terlebih dahulu data yang terkumpul harus ditabulasikan ke dalam daftar distribusi frekuensi data kelompok dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Nilai *Pre-Test* Kelas eksperimen (Kelas XI-IPA₃)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 73 - 27$$

$$R = 46$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan $n = 34$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 34 \\ &= 1 + (3,3) 1,53 \\ &= 1 + 5,05 \\ &= 6,05 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{R}{K} \\ &= \frac{46}{6} \\ &= 7,67 \text{ (diambil } p = 8) \end{aligned}$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Eksperimen (XI-IPA₃)
MAS Babun Najah

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
27 – 34	4	30,5	930,25	122	3721
35 – 42	6	38,5	1482,25	231	8893,5
43 – 50	8	46,5	2162,25	372	17298
51 – 57	5	54,0	2916	270	14580
58 – 65	8	61,5	3782,25	492	30258
66 – 73	3	69,5	4830,25	208,5	14490,75
Jumlah	34	-	-	1695,5	89241,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{1695,5}{34}$$

$$\bar{x}_1 = 49,87$$

Dan standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah :

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

$$S_1^2 = \frac{34(89241,25) - (1695,5)^2}{34(34-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{3034202,5 - 2874720,25}{34(33)}$$

$$S_1^2 = \frac{159482,25}{1122}$$

$$S_1^2 = 142,14$$

$$S_1 = \sqrt{142,14}$$

$$S_1 = 11,92$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas di peroleh nilai rata-rata $\bar{x}_1 = 49,87$ variansnya adalah $S_1^2 = 142,14$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 11,92$

2. Nilai *Pre-Test* Kelas kontrol (Kelas XI-IPA₄)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 87 - 40$$

$$R = 47$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan $n = 30$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 30 \\ &= 1 + (3,3) 1.47 \\ &= 1 + 4,85 \\ &= 5,85 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{R}{K} \\ &= \frac{47}{6} \\ &= 7,83 \text{ (diambil } P = 8) \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Kontrol (XI-IPA₄)
MAS Babun Najah

Nilai Tes	f _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
40 – 47	3	43,5	1892,25	130,5	5676,75
48 – 55	4	51,5	2652,25	208	10609
56 – 63	7	59,5	3540,25	416,5	24781,75
64 – 71	4	67,5	4556,25	270	18225
72 – 79	8	75,5	5700,25	604	45602
80 – 87	4	83,5	6972,25	334	27889
Jumlah	30	-	-	1963	132783,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1963}{30}$$

$$\bar{x}_2 = 65,43$$

Dan standar deviasi (S²) dan simpangan baku adalah :

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

$$S_2^2 = \frac{30(132783,5) - (1963)^2}{30(30-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{3983505 - 3853369}{30(29)}$$

$$S_2^2 = \frac{130136}{870}$$

$$S_2^2 = 149,58$$

$$S_1 = \sqrt{149,58}$$

$$S_1 = 12,23$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas di peroleh nilai rata-rata $\bar{x}_2 = 65,43$, variasnnya adalah $S_2^2 = 149,58$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 12,23$.

3. Nilai Post-Test Kelas eksperimen (Kelas XI-IPA₃)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 100 - 60$$

$$R = 40$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan n = 34

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 34$$

$$= 1 + (3,3) 1,53$$

$$= 1 + 5.05$$

$$= 6.05 \text{ (diambil } k = 6)$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

$$= \frac{R}{K}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,66 \text{ (diambil } P = 7)$$

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Siswa Kelas Eksperimen (XI-IPA₃) MAS Babun Najah

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 66	3	63	3969	189	11907
67 – 73	4	70	4900	280	19600
74 – 80	9	77	5929	693	53361
81 – 87	6	84	7056	504	42336
88 – 94	7	91	8281	637	57967
95–101	5	98	9604	490	48020
Jumlah	34	-	-	2793	233191

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Siswa

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{2793}{34}$$

$$\bar{x}_1 = 82,15$$

Standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah:

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

$$S_1^2 = \frac{34(233191) - (2793)^2}{34(34-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{7928494 - 7800849}{34(33)}$$

$$S_1^2 = \frac{127645}{1122}$$

$$S_1^2 = 113,76$$

$$S_1 = \sqrt{113,76}$$

$$S_1 = 10,66$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_2 = 82,15$, variasnnya adalah $S_2^2 = 113,76$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 10,66$

4. Nilai *Post-Test* Kelas kontrol (Kelas XI-IPA₄)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 93 - 53$$

$$R = 40$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan $n = 30$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 30 \\ &= 1 + (3,3) 1,47 \\ &= 1 + 4,85 \\ &= 5,85 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{R}{K} \\ &= \frac{40}{6} \\ &= 6,66 \text{ (diambil } P = 7) \end{aligned}$$

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Siswa Kelas Kontrol (XI-IPA₄)
MAS Babun Najah

Nilai Tes	f _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
53 – 59	2	56	3136	112	6272
60 – 66	3	63	3969	189	11907
67 – 73	9	70	4900	630	44100
74 – 80	4	77	5929	308	23716
81– 87	9	84	7056	756	63504
88– 94	3	91	8281	273	24843
Jumlah	30	-	-	2268	174342

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Siswa

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{2268}{30}$$

$$\bar{x}_2 = 75,60$$

Dan standar deviasi (S²) dan simpangan baku adalah:

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

$$S_2^2 = \frac{30(174342) - (2268)^2}{30(30-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{5230260 - 5143824}{30(29)}$$

$$S_2^2 = \frac{86436}{870}$$

$$S_2^2 = 99,35$$

$$S_1 = \sqrt{99,35}$$

$$S_1 = 9,96$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_2 = 75,60$, variasnnya adalah $S_2^2 = 99,35$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 9,96$

b. Uji Normalitas Sebaran Data

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari masing-masing pendekatan pembelajaran dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal maka data ini dapat di olah dengan menggunakan statistik uji -t. Pengujian dilakukan dengan menggunakan χ^2 (Chi Kuadrat), Hipotesis untuk uji normalitas yang akan digunakan adalah:

$H_0 : O_i \leq E_i$ (data berdistribusi normal)

$H_0 : O_i > E_i$ (data tidak berdistribusi normal)

Pada taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Kriteria penolakan adalah tolak H_0 jika $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, jika sebaliknya

$\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima untuk distribusi normal (bukan untuk uji-t).

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Pre-Test* (Kelas Eksperimen)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	26,5	-1,96	0,4750			
27 – 34				0,0735	2,499	4
	34,5	-1,29	0,4015			
35 – 42				0,1691	5,7494	6
	42,5	-0,62	0,2324			
43 – 50				0,2125	7,225	8
	50,5	0,05	0,0199			
51 – 57				0,219	7,446	5
	57,5	0,64	0,2389			
58 – 65				0,166	5,644	8
	65,5	1,31	0,4049			
66 – 73				0,0712	2,4208	3
	73,5	1,98	0,4761			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(4-2,499)^2}{2,499} + \frac{(6-5,7494)^2}{5,7494} + \frac{(8-7,255)^2}{7,255} + \frac{(5-7,446)^2}{7,446} + \frac{(8-5,644)^2}{5,644} + \frac{(3-2,4208)^2}{2,4208} \\
 &= 0,9015 + 0,0109 + 0,0831 + 0,8035 + 0,9834 + 0,1385 \\
 &= 2,92
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,92. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari table chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$.

Oleh karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $2,92 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Pre-Test* (Kelas Kontrol)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	39,5	-2,12	0,4830			
40 – 47				0,0551	1,653	3
	47,5	-1,46	0,4279			
48 – 55				0,1369	4,107	4
	55,5	-0,81	0,2910			
56 – 63				0,2314	6,942	7
	63,5	-0,15	0,0596			
64 – 71				0,1283	3,849	4
	71,5	0,49	0,1879			
72 – 79				0,187	5,61	8
	79,5	1,15	0,3749			
80-87				0,0892	2,676	4
	87,5	1,80	0,4641			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(3 - 1,653)^2}{1,653} + \frac{(4 - 4,107)^2}{4,107} + \frac{(7 - 6,942)^2}{6,942} + \frac{(4 - 3,849)^2}{3,849} + \frac{(8 - 5,61)^2}{5,61} + \frac{(4 - 2,676)^2}{2,676} \\
 &= 1,0876 + 0,0027 + 0,0004 + 0,0059 + 1,0181 + 0,6550 \\
 &= 2,78
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,78. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat

kebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari table chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$.

Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,78 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Post-Test* (Kelas Eksperimen)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	59,5	-2,12	0,4830			
60 – 66				0,0538	1,8292	3
	66,5	-1,47	0,4292			
67 – 73				0,1382	4,6988	4
	73,5	-0,81	0,2910			
74 – 80				0,2314	7,8676	9
	80,5	-0,15	0,0596			
81 – 87				0,1316	4,4846	6
	87,5	0,50	0,1915			
88 – 94				0,1855	5,307	7
	94,5	1,16	0,3770			
95-101				0,0879	2,9886	5
	101,5	1,81	0,4649			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Siswa

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3 - 1,8292)^2}{1,8292} + \frac{(4 - 4,6988)^2}{4,6988} + \frac{(9 - 7,8676)^2}{7,8676} + \frac{(6 - 4,4846)^2}{4,4846} + \frac{(7 - 6,307)^2}{6,307} + \\ &\quad \frac{(5 - 2,9886)^2}{2,9886} \\ &= 0,7493 + 0,1039 + 0,1629 + 0,5120 + 0,0761 + 1,3537 \\ &= 2,95\end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,95. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari table chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$.

Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,95 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Post-Test* (Kelas Kontrol)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	52,5	-2,31	0,4896			
53 – 59				0,0433	1,2990	2
	59,5	-1,61	0,4463			
60 – 66				0,1277	3,8310	3
	66,5	-0,91	0,3186			
67 – 73				0,2354	7,0620	9
	73,5	-0,21	0,0832			
74 – 80				0,1047	3,1410	4
	80,5	0,49	0,1879			
81 – 87				0,1951	5,8530	9
	87,5	1,19	0,3830			
88 – 94				0,0876	2,6280	3
	94,5	1,89	0,4706			

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Siswa)

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(2 - 1,2990)^2}{1,2990} + \frac{(3 - 3,8310)^2}{3,8310} + \frac{(9 - 7,0620)^2}{7,0620} + \frac{(4 - 3,1410)^2}{3,1410} + \frac{(9 - 5,8530)^2}{5,8530} + \frac{(3 - 2,6280)^2}{2,6280} \\
 &= 0,3782 + 0,1802 + 0,5318 + 0,2349 + 1,6920 + 0,0526 \\
 &= 3,07
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 3,07. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari table chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$.

Oleh karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $3,07 < 7,81$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Untuk menghitung tingkat homogenitas kedua kelas, maka terlebih dahulu harus dihitung varians dari masing-masing kelas. Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini berasal dari populasi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian ini hasilnya berlaku secara populasi.

Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

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

$$H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengujiannya tolak H_0 jika $F \geq F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dan dalam hal lain H_0 diterima.

Uji homogenitas varians nilai Pre-Test

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{149,58}{142,14}$$

$$F = 1,05$$

Berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,05(34-1, 30-1)} \\ &= F_{0,05(33,29)} \\ &= 1,85 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,05 < 1,85$) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua data nilai *Pre-Test* mempunyai variansi yang homogen.

Uji homogenitas varians nilai *Post-Test*

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\ F &= \frac{113,76}{99,35} \\ F &= 1,14 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,05(34-1, 30-1)} \\ &= F_{0,05(33,29)} \\ &= 1,85 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,14 < 1,85$) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua data nilai *Post-Test* mempunyai variansi yang homogen.

d. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu keputusan, yaitu keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis ini. Untuk pengujian hipotesis ini, peneliti menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji dua pihak, dengan kriteria pengujian yang berlaku ialah terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}, t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $1-\alpha$. untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

Untuk pengujian hipotesi penelitian ini diperlukan data-data sebelumnya sebagai berikut:

$\bar{x}_1 = 82,15$	$s_1^2 = 113,76$	$s_1 = 10,66$	$n_1 = 34$
$\bar{x}_2 = 75,60$	$s_2^2 = 99,35$	$s_2 = 9,96$	$n_2 = 30$

Berdasarkan data di atas dapat dihitung nilai varians gabungan sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{(34 - 1)(113,76) + (30 - 1)(99,35)}{34 + 30 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(33)(113,76) + (29)(99,35)}{34 + 28}$$

$$s^2 = \frac{3754,08 + 2881,15}{62}$$

$$s^2 = \frac{6635,23}{62}$$

$$s^2 = 107,02$$

$$S^2 = \sqrt{107,02}$$

$$s = 10,34$$

Untuk nilai $s = 10,34$ maka diperoleh nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{82,15 - 75,60}{10,37 \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{6,55}{10,34 \sqrt{0,03 + 0,03}}$$

$$t = \frac{6,55}{10,34 \sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{6,55}{10,34(0,24)}$$

$$t = \frac{6,55}{2,48}$$

$$t = 2,64$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = (34 + 30 - 2) = 62$, maka dari tabel distribusi t diperoleh dengan peluang 0,95 dan $dk = 62$ maka diperoleh $t_{(0,95)(62)} = 1,66$, karena $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Tabel}}$ yaitu $t_{2,64} > t_{1,66}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_a diterima, sehingga hipotesis dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa “terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada

materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh”.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *quasi experimental design*, bentuk desain ini merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang sulit dilaksanakan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.¹ Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat dan mengetahui adanya pengaruh hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi dan petrokimia di MAS Babun Najah Banda Aceh.

1. Hasil Aktivitas Siswa

Hasil pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung di MAS Babun Najah Banda Aceh pada kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen), dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi yang diukur dengan menggunakan instrumen lembar penilaian observasi terhadap siswa diperoleh hasil yang lebih baik.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 77.

Menggunakan penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan membentuk kelompok-kelompok belajar adalah lebih baik. Siswa lebih dapat berpikir kritis mencari dan memecahkan masalah secara aktif di dalam kelompoknya. Siswa juga dapat berkerja sama dalam berinteraksi dengan temannya sehingga siswa menyalurkan tanggapannya dalam diskusi kelompok serta siswa yang tingkat kemampuannya rendah akan terbantu dengan siswa yang kemampuannya lebih tinggi dalam satu kelompok. Hasil pengamatan persentase aktivitas siswa selama proses pembelajaran memperoleh tingkat yang sangat tinggi yaitu 89,64%.

2. Hasil Respon Siswa

Respon siswa diberikan di kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen) pada akhir pertemuan, yaitu setelah menyelesaikan tes terakhir. Respon siswa dilakukan dengan mengedarkan angket. Pengisian angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan pendapat siswa mengenai penerapan model pembelajaran *problem based learning* dalam pembelajaran. Berdasarkan angket respon yang diisi oleh 34 orang siswa, setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi di kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh, dapat diketahui bahwa 87,64 % siswa yang memilih “Ya”, dan 12,34% siswa yang memilih “Tidak” terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh dari kategori “Ya” adalah 87,64%, sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tertarik dan termotivasi belajar dengan model pembelajaran PBL pada materi minyak bumi.

Tujuan utama dalam penerapan model pembelajaran PBL adalah agar peserta didik dapat belajar secara kelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai pendapat dan melatih kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah secara bersama-sama sehingga menumbuhkan rasa percaya diri dan sikap keberanian yang tinggi dalam memberikan argumentasinya.

Hal ini dapat kita simpulkan bahwa, respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PBL sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari persentase tanggapan siswa yang memberikan respon positif terhadap model pembelajaran *problem based learning* (PBL).

3. Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan jumlah nilai rata-rata kelas eksperimen $\bar{x} = 82,15$ dan nilai rata-rata kelas kontrol $\bar{x} = 75,60$ yang telah dihitung dapat dinyatakan bahwa kelas XI-IPA₃ (kelas eksperimen) yang diterapkan model pembelajaran *problem based learning* dapat mempengaruhi motivasi dan hasil belajar siswa pada materi “Minyak Bumi dan Petrokimia” dibandingkan kelas XI-IPA₄ (kelas kontrol) yang diterapkan metode konvensional.

Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji tes-t. Hasil yang diperoleh bahwa dengan derajat kebebasan $df = (N_x + N_y) - 2$, $df = (34+30) - 2$, $df = 62$ dan taraf kepercayaan 0,95 dari daftar distribusi t diperoleh $t_{0,95(62)} = 1,66$. Dari hasil

perhitungan t_{hitung} diperoleh 2,64 maka $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $2,64 \geq 1,66$. Dengan demikian H_0 ditolak dan terjadi penerimaan H_a .

Hasil ini juga didukung oleh peneliti yang telah dilakukan oleh Liyana Nurhayati, dkk, yang menyatakan bahwa prestasi belajar kognitif siswa yang diberikan model pembelajaran *problem based learning* lebih efektif dari pada metode konvensional. Perbedaan ini diduga karena pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* terdapat beberapa tahap yang memudahkan siswa untuk mempelajari materi Minyak Bumi dan Petrokimia. Dalam pembelajaran ini terbentuk interaksi siswa dalam diskusi kelompok dan pemecahan masalah.²

Berdasarkan uraian diatas dapat ditegaskan bahwa perbedaan pendapat dalam diskusi dapat memicu siswa untuk saling bertukar pikiran dan saling membantu antar individu dalam kelompok untuk menguasai konsep serta berusaha menjadi tim yang terbaik diantara tim lainnya.

² Liyana Nurhayati, Dkk, *Peningkatan Kreatifitas dan Prestasi Belajar pada Materi Minyak Bumi Melalui Penerapan Model Pembelajaran (PBL)*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol.2 no.4 Tahun 2013. h. 151.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi dan petrokimia, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Hasil pengamatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran membuktikan bahwa dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* pembelajaran diperoleh sangat tinggi yaitu 89,16 %.
2. Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *problem based learning* menyatakan bahwa nilai yang diperoleh dari kategori “ya” adalah 87,64% sehingga dapat dikatakan siswa tertarik dan termotivasi belajar dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada materi minyak bumi dan petrokimia.
3. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa t_{Hitung} lebih besar daripada t_{Tabel} yaitu $t_{2,64} > t_{1,66}$ sehingga H_a diterima dan terjadi penolakan terhadap H_0 . Diterima kebenaran bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan petrokimia kelas XI IPA₃ di MAS Babun Najah Banda Aceh.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru agar dapat menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dalam proses pembelajaran, karena melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dan juga lebih membuat siswa termotivasi, lebih kreatif serta mempunyai interaksi sosial yang baik.
2. Dalam upaya mencapai kualitas hasil belajar-mengajar, diharapkan kepada guru untuk melatih ketrampilan proses pada siswa dengan memberikan kesempatan kepada siswa berperan aktif dan juga diharapkan guru lebih bisa memilih metode atau model pembelajaran yang lebih bervariasi maupun media yang sesuai dengan karakter siswa dan jenis materi yang akan diajarkan.
3. Kepada siswa diharapkan untuk lebih sering belajar dalam kelompok karena hasil yang didapat akan lebih baik.
4. Disarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi lain sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Malik, Mujamma' Fahd Li Thiba'at Al-Mushhaf. 1971. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Saudi Arabia: Asy-Syarif Madinah Munawarah.
- Amir, Taufiq, M. 2013. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, Jakarta: Kencana.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- B.Uno, Hamzah. 2011. *Model Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyo, Agus. 2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*, Yogyakarta: Diva Press.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Heru, J. D, Lettu. 1998. *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*, Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Ibrahim, M dan Nur, M. 2005. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*, Surabaya: University Press.
- Iqbal, M., *Makalah PBL (Problem Based Learning)*, diakses dari <http://iqbalpgrismg.blogspot.co.id/2012/12/makalah-PBL-problem-based-learning.html?m=1>.
- Johari, J. M. C. dan M. Rachmawati. 2006. *Kimia 1 SMA dan MA untuk Kelas X* Jakarta: Erlangga.
- Johari. 2006. *Kimia SMA dan MA untuk kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
- Komsyiah, Indah. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Nurhayati, Liyana, Dkk, *Peningkatan Kreatifitas dan Prestasi Belajar pada Materi Minyak Bumi Melalui Penerapan Model Pembelajaran (PBL)*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol.2 no.4 Tahun 2013.
- Oxtoby, dkk, 2003. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, Jakarta: Erlangga
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Edisi Revisi, Cet. 3, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta.
- Sukarmin, Proses Konversi, diakses dari [http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia_organik_dasar/Minyak-bumi/proses –konversi](http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia_organik_dasar/Minyak-bumi/proses-konversi).
- Tim Masmedia Buana Pustaka. 2014. *KIMIA untuk SMA/MA kelas XI*, Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta : Kencana.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Tri, Anni, Chatarina, dkk. 2005. *Psikologi Belajar*, Semarang : UPT UNNES Press.
- Trihadiyanti, *Mengembangkan Kreativitas Anak Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. <http://www.sd-binatalenta.com/images/artikeltri.pdf>.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama Lengkap : Lisdawani
Tempat/Tanggal Lahir : Gunung Musara, 20 Mei 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/ Suku : Indonesia/Aceh/ Gayo
Status Perkawinan : Belum Kawin
Pekerjaan : Mahasiswi UIN Ar-Raniry
NIM : 291223243
Alamat : Jln. Inong Balee no.5 Darussalam, Banda Aceh

Nama Orang Tua/Wali

a. Ayah : Ansar Saleh
b. Ibu : Warni
c. Alamat : G. Musara Kec. Bener Kelipah Kab. Bener Meriah

Riwayat Pendidikan

a. SD/MI : MIN Bener Kelipah Tahun lulus 2006
b. SLTP : MTsS Permata Tahun lulus 2009
c. SLTA : MAN Janarata Tahun lulus 2012
d. Perguruan Tinggi : S-1 Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, masuk tahun 2012

Banda Aceh, 22 November 2016
Penulis

Lisdawani
Nim. 291223243

*Lampiran 16***DOKUMENTASI SELAMA PROSES BELAJAR MENGAJAR**

Siswa Mengerjakan *Pree-Test*



Siswa Mendengarkan Penjelasan Materi



Siswa Duduk Menurut Kelompok Masing-masing



Siswa Menerima LKS dari guru



Siswa Bertanya Kepada Guru



Presentasi Hasil Kerja Kelompok



Siswa dan Guru Menyimpulkan Pembelajaran



Guru memberikan *Post-Test*



Siswa Mengerjakan *Post-Test*

Lampiran 13

LEMBAR KERJA SISWA

Judul : Minyak Bumi

Tujuan/ Indikator : 1. Menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi berdasarkan bagan penyulingan bertingkat
2. Membedakan kualitas minyak yang terbentuk berdasarkan bilangan oktan

Dasar Teori :

Minyak yang ditambang masih berupa minyak mentah yang belum dapat digunakan. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan aplikasi lain, minyak mentah perlu diolah di kilang-kilang minyak melalui penyulingan bertingkat dengan teknik fraksionasi. Prinsip dasar penyulingan bertingkat adalah perbedaan titik didih di antara fraksi-fraksi minyak mentah. Jika selisih titik didih tidak berbeda jauh maka penyulingan tidak dapat diterapkan. Hidrokarbon yang memiliki titik didih paling rendah akan terpisah lebih dulu, disusul dengan hidrokarbon yang memiliki titik didih lebih tinggi. Jadi, secara bertahap, senyawa hidrokarbon dapat dipisahkan dari campuran minyak mentah. Untuk memperoleh materi-materi yang berkualitas baik dan sesuai dengan kebutuhan, maka perlu dilakukan tahapan pengolahan minyak mentah yang meliputi : distilasi, cracking, reformasi, polimerisasi, treating, blending.

Kualitas bensin ditentukan oleh isooktana (2,2,4-trimetilpentana), hal ini terkait dengan efisiensi oksidasi yang dilakukan oleh bensin terhadap mesin kendaraan. Efisiensi energi yang tinggi diperoleh dari bensin yang memiliki rantai karbon yang bercabang banyak. Adanya komponen bensin berantai lurus menghasilkan energi yang kurang efisien, artinya banyak energi yang terbuang sebagai panas bukan sebagai kerja mesin, dan hal ini menyebabkan terjadinya *knocking* atau ketukan pada mesin. Bensin premium yang beredar di pasaran dengan bilangan oktan 80 berarti bensin tersebut mengandung 80% isooktan dan 20% *n*-heptana. Bensin super mempunyai bilangan oktan 98 berarti mengandung 98% isooktan dan 2% *n*-heptana. Pertamina meluncurkan produk bensin ke pasaran dengan 3 nama, yaitu: *premium* (bilangan oktan 80–88), *pertamax* (bilangan oktan 91–92) dan *pertamax plus* (bilangan oktan 95).

Petunjuk kerja/ kegiatan

- Baca secara cermat modul sebelum Anda mengerjakan tugas.
- Baca literatur lain untuk memperkuat pemahaman Anda.
- Kerjakan setiap langkah sesuai tugas.
- Kumpulkan laporan hasil kerja sesuai dengan jadwal yang telah disepakati antara guru dengan siswa.
- Konsultasikan dan diskusikan dengan guru dalam mengerjakan tugas.

KEGIATAN 1



Anda tentu sering melihat kegiatan seperti yang ditunjukkan pada gambar. Gambar tersebut menunjukkan proses pengisian bahan bakar kendaraan bermotor di stasiun pengisian bahan bakar. Kendaraan bermotor biasanya menggunakan bahan bakar minyak untuk mengoperasikan kendaraannya. Ada yang menggunakan premium, pertamax, pertamax plus, dan solar. Jenis-jenis bahan bakar minyak tersebut berasal dari sumber yang sama, yaitu minyak bumi. Selain dijadikan bahan bakar, minyak bumi juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan serat sintetis.

Minyak hasil penambangan masih berupa minyak mentah atau yang biasa disebut dengan *crude oil*, berbentuk cairan kental hitam dan berbau kurang sedap, yang selain mengandung kotoran, juga mengandung mineral-mineral yang larut dalam air. **Minyak ini**

belum dapat digunakan untuk bahan bakar atau berbagai keperluan lainnya, tetapi harus melalui pengolahan terlebih dahulu.



Menurut kalian masalah apa yang muncul dari fenomena diatas ?
rumuskan masalah tersebut dalam bentuk pertanyaan !.

.....

.....

.....

.....

Perkirakan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian dibuat!

.....

.....

.....

.....

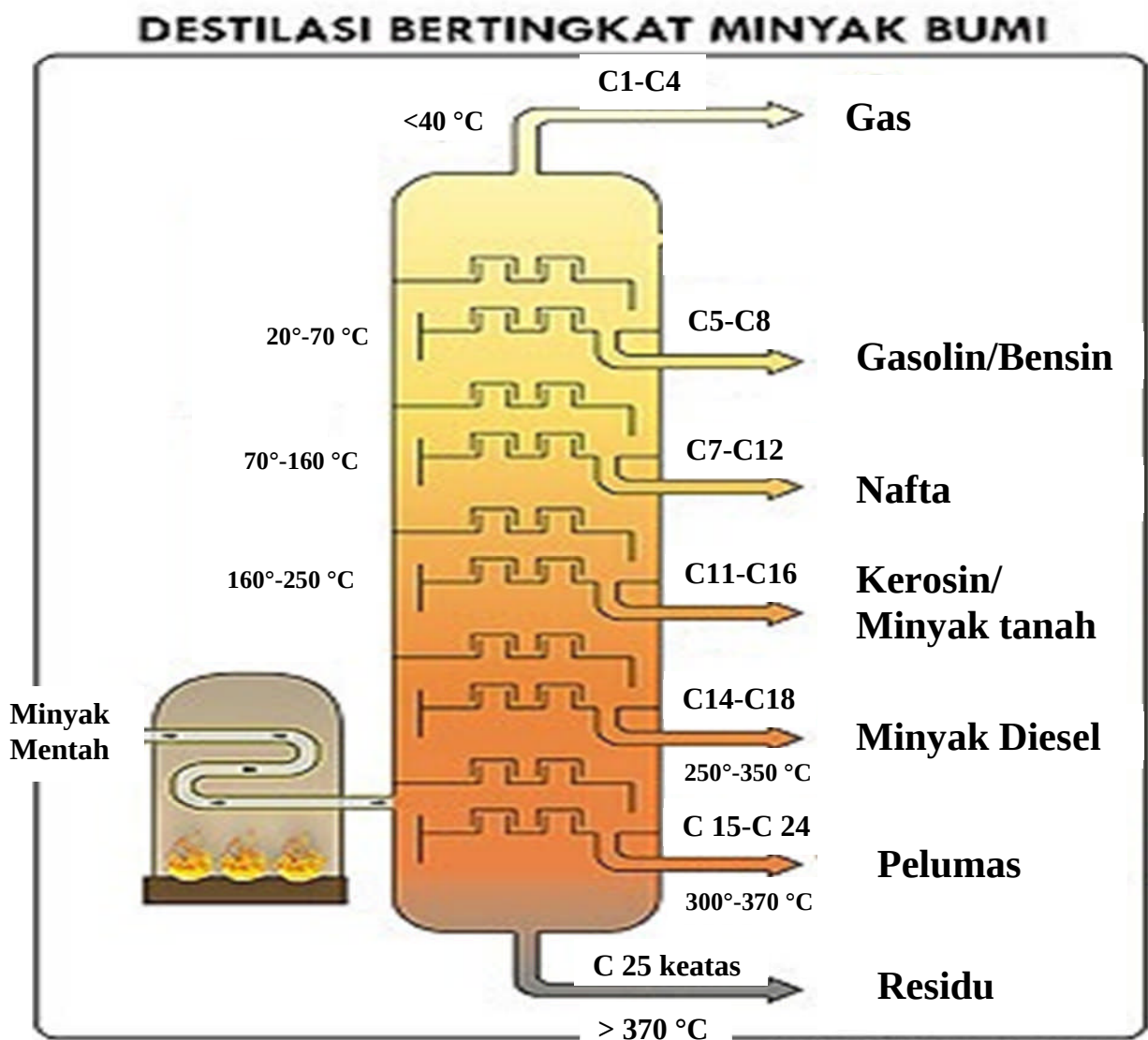
.....

.....





Cermati gambar
di bawah ini !



Dari hasil pengamatan yang telah kamu lakukan jawablah pertanyaan dibawah ini.

1. Apa yang dimaksud dengan destilasi ?

Jawab:

2. Jelaskan prinsip dasar destilasi bertingkat ?

Jawab :

3. Mengapa fraksi-fraksi minyak bumi dalam minyak mentah dapat terpisah setelah dimasukkan dalam kolom fraksinasi?

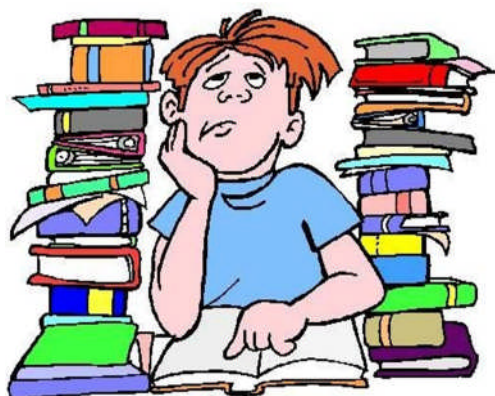
Jawab :

4. Dari ketiga produk bensin (Premium, bio solar dan pertamax plus) menurut kalian manakah yang kualitasnya paling bagus ?

Jawab :

5. Fraksi minyak mentah yang tersisa dalam kolom fraksionasi dapat digunakan sebagai....

Jawab :



Cari beberapa sumber untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian



Apa yang bisa kamu simpulkan dari hasil kegiatan diatas?.
Tuliskan kesimpulanmu dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: MAS Babun Najah
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Minyak Bumi (Kelompok Eksperimen)
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

A.Kompetensi Inti:

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.1 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.

Indikator:

- 3.2.1 Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam
- 3.2.2 Menjelaskan komponen utama penyusun minyak bumi
- 3.2.3 Menafsirkan bagan penyulingan untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi minyak bumi
- 3.2.4 Membedakan kualitas minyak yang terbentuk berdasarkan bilangan oktan
- 3.2.5 Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi minyak bumi dan gas alam
2. Siswa dapat mengetahui kualitas minyak yang terbentuk berdasarkan bilangan oktan dengan sikap kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam sehingga akan menambah rasa syukur terhadap Tuhan atas anugrah kekayaan alam yang dilimpahkan.

D. Materi Pelajaran (*rincian dari materi pokok*)

1. pembentukan minyak bumi
2. teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi
3. Bilangan oktan

E. Metode Pembelajaran (*rincian dari kegiatan pembelajaran*)

1. Model : *Problem Based Learning (PBL)*
2. Pendekatan : Kontekstual, induktif
3. Metode : diskusi, tanya jawab, ceramah, tugas

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : papan tulis, buku paket kimia.
2. Alat/Bahan : spidol, penghapus, papan tulis, Lembar Kerja Siswa
3. Sumber belajar:

Yayan, Sunarya. 2009. Mudah Dan Aktif Belajar. Jakarta: Pusat Perbukuan DEPDIKNAS.

Harnanto, Ari. 2009. Kimia untuk SMA/MA kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan DEPDIKNAS

Utami, Budi. 2009. Kimia 2 Untuk SMA /MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan DEPDIKNAS

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

No	Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	a. Guru memasuki kelas dan memberi salam b. Siswa berdoa bersama c. Guru mengabsen siswa dan menanyakan kabarnya. d. Guru menyampaikan tujuan mempelajari materi Minyak Bumi dan Petrokimia. e. Guru membagikan soal pree-tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi Minyak Bumi dan Petrokimia. f. Guru membimbing siswa pada saat mengerjakan soal pree-tes. g. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban masing-masing. h. Apersepsi : guru menanyakan kembali	15'

		tentang senyawa hidrokarbon, terutama tentang senyawa alkana.	
2.	Kegiatan inti	Mengamati - Guru menuliskan judul materi “Minyak Bumi dan Petrokimia” - Guru memberikan motivasi kepada siswa “Sebutkan contoh-contoh senyawa golongan alkana ?. - Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan guru secara umum tentang Minyak Bumi dan Petrokimia. - Guru mengidentifikasi topik dan mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. - Siswa menerima LKS yang akan didiskusikan bersama kelompok mengenai <i>Minyak bumi dan petrokimia</i>. Menanya - Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa untuk menjawab pertanyaan yang ada didalam LKS. - siswa melakukan tanya jawab sehubungan dengan tugas yang diberikan guru yang terdapat dalam LKS dengan anggota kelompoknya masing-masing. Mengumpulkan Data - Siswa melakukan diskusi dan guru mengawasi kegiatan siswa. - Setiap kelompok membahas tugas yang terdapat pada LKS yang berhubungan	110’

		dengan <i>minyak bumi dan petrokimia</i>. Mengasosiasikan a. Setiap kelompok membuat kesimpulan tentang <i>materi minyak bumi</i>. Mengkomunikasikan a. Setiap kelompok memaparkan pendapatnya berdasarkan hasil diskusi b. Siswa menanyakan materi yang belum dipahami. c. Siswa menyimak penguatan yang disampaikan oleh guru.	
3.	Penutup	a. Guru memberitahukan kepada siswa yang belum mempresentasikan hasil kerja kelompoknya untuk diselesaikan pada pertemuan selanjutnya karena waktu telah habis. b. Guru mengucapkan salam.	10'

Pertemuan ke - II

No	Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	a. Guru mengucapkan salam b. Guru menanyakan kabar siswa c. Guru memeriksa kehadiran siswa	10'
2.	Kegiatan inti Mengkomunikasikan <i>(Communicating)</i> dan Mengasosiasi <i>(Associating)</i>	Mengamati a. Guru menuliskan judul materi yang kemarin “Minyak Bumi dan Petrokimia” b. Apersepsi : guru menanyakan kembali materi sebelumnya. c. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya.	110'

		d. Guru memberikan kembali LKS yang sudah dikerjakan oleh setiap kelompok. Mengkomunikasikan a. Guru meminta siswa untuk melanjutkan presentasi pada pertemuan sebelumnya. b. Guru meminta siswa untuk memperhatikan, memberi tanggapan atau sanggahan. c. Guru melakukan tanya jawab kepada siswa tentang materi yang telah dipelajari. d. Guru memberikan penguatan materi yang telah dipelajari.	
3.	Penutup	a. Guru meminta beberapa siswa untuk menyimpulkan materi minyak bumi dan petrokimia. b. Guru menguatkan dan menambahkan kesimpulan yang disampaikan oleh siswa. c. Guru memberikan <i>pos-test</i> d. Guru membimbing siswa mengerjakan soal tes. e. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban yang telah selesai. f. Guru menutup pelajaran dengan salam.	15'

H. Penilaian

1. Jenis /teknik penilaian: observasi dan tes tertulis
2. Bentuk instrument: *pre-test dan post-test*
3. Instrumen

Lampiran 5

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : MAS Babun Najah

Kelas : XI

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti,	Minyak bumi dan Petrokimia - Proses pembentukan minyak bumi - Komponen penyusun minyak bumi - Fraksi-fraksi minyak bumi - Bensin - Industri petrokimia - Dampak pembakaran bahan bakar dan cara	Mengamati (<i>Observing</i>) - Menggali informasi dengan cara membaca/mendengar/menyimak tentang, proses pembentukan minyak bumi dan gas alam, komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya Menanya (<i>Questioning</i>) - Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan bagaimana terbentuknya minyak bumi dan gas alam, cara pemisahan (fraksi minyak	Tugas - Membuat Laporan percobaan tentang pembuatan koloid Observasi - Mengamati sikap ilmiah dalam mengerjakan LKS dan presentasi	4 jp	Sunarya, Yayan. 2009. Mudah dan Aktif Belajar Kimia. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas. Tim Masmedia Buana

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	mengatasinya	bumi), bagaimana meningkatkan mutu bensin, apa dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam Mengumpulkan data (Eksperimenting) Mengumpulkan informasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam.	Portofolio - Laporan hasil LKS Tes tertulis uraian menganalisis: - Pembentukan minyak bumi - Komponen penyusun minyak bumi - Fraksi-fraksi minyak		Pustaka, KIMIA untuk SMA/MA kelas XI, Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2014. Lembar Kerja Siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan 3.1 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya. 4.1 Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon		Mengasosiasi (<i>Associating</i>) • Menjelaskan proses penyulingan bertingkat dalam bagan fraksi destilasi bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi • Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya. • Mendiskusikan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya • Mendiskusikan bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) • Mempresentasikan hasil kerja	bumi • Mengevaluasi dampak pembakaran minyak bumi dan gas alam.		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya.		kelompok tentang. proses pembentukan minyak bumi dan gas alam, • komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dengan menggunakan tata bahasa yang benar.			

SOAL POST-TEST

Nama Siswa :

Kelas :

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang dianggap benar!

1. Menurut teori organik, Minyak bumi terbentuk selama ribuan tahun berasal dari
 - a. Plastik
 - b. Tanah
 - c. Nitrogen
 - d. Oksigen
 - e. jasad tumbuhan, hewan atau jasad makhluk organik lainnya
2. Minyak bumi tergolong sumber energi yang tidak dapat diperbaharui karena .
..
 - a. Proses pembentukan memerlukan waktu yang sangat lama
 - b. Alam tidak dapat menciptakan lagi minyak bumi
 - c. Dapat di daur ulang dari hasil pembakaran
 - d. Tidak dapat dilakukan manusia dengan teknologi apapun
 - e. Minyak bumi bukan sumber energi yang baru
3. 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
4. Senyawa yang paling banyak terkandung dalam minyak bumi adalah
 - a. Aromatik
 - b. Sikloalkana
 - c. Belerang
 - d. Hidrokarbon
 - e. Alkana
5. senyawa yang tidak terdapat dalam minyak bumi adalah. . .
 - a. hidrokarbon

- b. belerang
 - c. oksigen
 - d. alkana
 - e. mineral
6. pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi dilakukan berdasarkan perbedaan...
- a. titik didih
 - b. ikatan kimia
 - c. massa molekul
 - d. reaksi adisi
 - e. berat jenis
7. fraksi minyak mentah yang tersisa dalam kolom fraksionasi dapat digunakan sebagai
- a. bahan bakar untuk memasak
 - b. bahan bakar untuk kendaraan
 - c. aspal untuk mengeraskan jalan
 - d. pelarut senyawa karbon
 - e. pelumas mesin
8. hasil sulingan (destilat) minyak bumi yang mempunyai titik didih paling tinggi adalah...
- a. bensin
 - b. solar
 - c. residu
 - d. kerosin
 - e. nafta
9. pada proses pengolahan minyak bumi dilakukan proses pemecahan molekul senyawa yang panjang menjadi molekul senyawa yang pendek yang dinamakan. . . .
- a. blending
 - b. treating
 - c. cracking
 - d. Reforming
 - e. polimerisasi
10. proses pengolahan minyak mentah berdasarkan perbedaan harga titik didih komponen-komponennya disebut. . . .
- a. polimerisasi

- b. destilasi bertingkat
 - c. knocking
 - d. klimatografi
 - e. penyulingan
11. senyawa hidrokarbon yang memiliki nilai oktan terendah adalah. . .
- a. butana
 - b. 1-pentena
 - c. Pentana
 - d. n-heksena
 - e. heksana
12. bensin premium mempunyai nilai oktan...
- a. 60-75
 - b. 70-80
 - c. 80-88
 - d. 88-98
 - e. 98-100
13. Angka yang menyatakan kualitas bensin (bahan bakar) yang dibandingkan dengan bensin standar yang berisi isooktana dan n-heptana disebut angka.....
- a. Angka heptan
 - b. Angka oktan
 - c. Pentana
 - d. Isooktana
 - e. Heksana
14. penyebab utama polusi udara adalah. . . .
- a. industri dan kendaraan bermotor
 - b. pertanian dan letusan gunung
 - c. letusan gunung dan pembakaran hutan
 - d. kenaikan suhu global
 - e. pembentukan asap dan kabut
15. mesin kendaraan bermotor jangan dihidupkan dalam ruangan tertutup, sebab salah satu gas hasil pembakaran bensin bersifat racun, yaitu...
- | | | |
|---------------------|-------------------|-------|
| a. NO ₂ | c. NO | e. CO |
| b. H ₂ O | d. H ₂ | |

KUNCI JAWABAN POST-TEST:

1. E
2. A
3. B
4. D
5. E
6. A
7. C
8. C
9. C
10. B
11. A
12. C
13. B
14. A
15. E

*Lampiran 8***SOAL PREE-TEST**

Nama Siswa :

Kelas :

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang dianggap benar!

1. Minyak bumi tergolong sumber energi yang tidak dapat diperbaharui karena .
 ..
 a. Proses pembentukan memerlukan waktu yang sangat lama
 b. Alam tidak dapat menciptakan lagi minyak bumi
 c. Dapat di daur ulang dari hasil pembakaran
 d. Tidak dapat dilakukan manusia dengan teknologi apapun
 e. Minyak bumi bukan sumber energi yang baru
2. 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. senyawa hidrokarbon yang memiliki nilai oktan terendah adalah. . .
 a. butana
 b. 1-pentena
 c. Pentana
 d. n-heksena
 e. heksana
4. Menurut teori organik, Minyak bumi terbentuk selama ribuan tahun berasal dari
5. Senyawa yang paling banyak terkandung dalam minyak bumi adalah
 a. Aromatik

- b. Sikloalkana
 - c. Belerang
 - d. Hidrokarbon
 - e. Alkana
6. hasil sulingan (destilat) minyak bumi yang mempunyai titik didih paling tinggi adalah...
- a. bensin
 - b. solar
 - c. residu
 - d. kerosin
 - e. nafta
7. penyebab utama polusi udara adalah. . .
- a. industri dan kendaraan bermotor
 - b. pertanian dan letusan gunung
 - c. letusan gunung dan pembakaran hutan
 - d. kenaikan suhu global
 - e. pembentukan asap dan kabut
8. pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi dilakukan berdasarkan perbedaan...
- a. titik didih
 - b. ikatan kimia
 - c. massa molekul
 - d. reaksi adisi
 - e. berat jenis
9. bensin premium mempunyai nilai oktan...
- a. 60-75
 - b. 70-80
 - c. 80-88
 - d. 88-98
 - e. 98-100
10. senyawa yang tidak terdapat dalam minyak bumi adalah. . .
- a. hidrokarbon
 - b. belerang
 - c. oksigen
 - d. alkana
 - e. mineral

11. fraksi minyak mentah yang tersisa dalam kolom fraksionasi dapat digunakan sebagai
- a. bahan bakar untuk memasak
 - b. bahan bakar untuk kendaraan
 - c. aspal untuk mengeraskan jalan
 - d. pelarut senyawa karbon
 - e. pelumas mesin
12. proses pengolahan minyak mentah berdasarkan perbedaan harga titik didih komponen-komponennya disebut. . . .
- a. polimerisasi
 - b. destilasi bertingkat
 - c. knocking
 - d. klimatografi
 - e. penyulingan
13. pada proses pengolahan minyak bumi dilakukan proses pemecahan molekul senyawa yang panjang menjadi molekul senyawa yang pendek yang dinamakan. . . .
- a. blending
 - b. treating
 - c. cracking
 - d. Reforming
 - e. polimerisasi
14. mesin kendaraan bermotor jangan dihidupkan dalam ruangan tertutup, sebab salah satu gas hasil pembakaran bensin bersifat racun, yaitu...
- | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|
| a. NO_2 | c. NO | e. CO |
| b. H_2O | d. H_2 | |
15. Angka yang menyatakan kualitas bensin (bahan bakar) yang dibandingkan dengan bensin standar yang berisi isooktana dan n-heptana disebut angka.....
- a. Angka heptan
 - b. Angka oktan
 - c. Pentana
 - d. Isooktana
 - e. Heksana

KUNCI JAWABAN PRE-TEST:

1. A
2. B
3. A
4. E
5. D
6. C
7. A
8. A
9. C
10. E
11. C
12. B
13. C
14. E
15. B

Lampiran 7

Tabel Indikator dan Soal

No	Indikator	Soal	Keterangan
1.	Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam	1. Menurut teori organik, Minyak bumi terbentuk selama ribuan tahun berasal dari A. Plastik B. Tanah C. Nitrogen D. Oksigen E. Jasad tumbuhan, hewan atau jasad makhluk organik lainnya (Budi Utami, 2009)	C ₂
		2. Minyak bumi tergolong sumber energi yang tidak dapat diperbaharui karena . . . A. Proses pembentukan memerlukan waktu yang sangat lama B. Alam tidak dapat menciptakan lagi minyak bumi C. Dapat di daur ulang dari hasil pembakaran D. Tidak dapat dilakukan manusia dengan teknologi apapun E. Minyak bumi bukan sumber energi yang baru (Budi Utami, 2009)	C ₂
		3. 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 (Budi Utami, 2009)	C ₃
2.	Menjelaskan komponen utama	4. Senyawa yang paling banyak terkandung dalam minyak bumi adalah	C ₂

	penyusun minyak bumi	A. Aromatik B. Sikloalkana C. Belerang D. Hidrokarbon E. Alkana (Maria Suharsini, 2007) 5. senyawa yang tidak terdapat dalam minyak bumi adalah. . . A. Hidrokarbon B. Belerang C. Oksigen D. Alkana E. Mineral (Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014)	C ₂
3.	Menafsirkan bagan penyulingan untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi minyak bumi	6. pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi dilakukan berdasarkan perbedaan... A. Titik didih B. Ikatan kimia C. Massa molekul D. Reaksi adisi E. Berat jenis (Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014) 7. fraksi minyak mentah yang tersisa dalam kolom fraksionasi dapat digunakan sebagai A. Bahan bakar untuk memasak B. Bahan bakar untuk kendaraan C. Aspal untuk mengeraskan jalan D. Pelarut senyawa karbon E. Pelumas mesin (Yayan Sunarya, 2009) 8. hasil sulingan (destilat) minyak bumi yang mempunyai titik didih paling tinggi adalah... A. Bensin B. Solar C. Residu D. Kerosin E. Nafta	C₃ C₃ C₂ C₂

		(Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014) 9. proses pengolahan minyak mentah berdasarkan perbedaan harga titik didih komponen-komponennya disebut. . . . A. Polimerisasi B. Destilasi bertingkat C. Knocking D. Klimatografi E. Penyulingan (Maria Suharsini, 2007) 10. pada proses pengolahan minyak bumi dilakukan proses pemecahan molekul senyawa yang panjang menjadi molekul senyawa yang pendek yang dinamakan. . . . A. Blending B. Treating C. Cracking D. Reforming E. Polimerisasi (Ari Harnanto, 2009)	C₂ C₁
4.	Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktan	11. senyawa hidrokarbon yang memiliki nilai oktan terendah adalah. . . A. Butana B. 1-pentena C. Pentana D. n-heksena E. Heksana (Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014) 12. bensin premium mempunyai nilai oktan... A. 60-75 B. 70-80 C. 80-88 D. 88-98 E. 98-100 (unggul sudarmo, 2013)	C₂ C₃

		13. Angka yang menyatakan kualitas bensin (bahan bakar) yang dibandingkan dengan bensin standar yang berisi isooktana dan n-heptana disebut angka..... A. Angka heptan B. Angka oktan C. Pentana D. Isooktana E. Heksana (Unggul Sudarmo, 2004)	C ₂
5.	Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan	14. penyebab utama polusi udara adalah. . A. industri dan kendaraan bermotor B. pertanian dan letusan gunung C. letusan gunung dan pembakaran hutan D. kenaikan suhu global E. pembentukan asap dan kabut (Budi Utami, 2009) 15. mesin kendaraan bermotor jangan dihidupkan dalam ruangan tertutup, sebab salah satu gas hasil pembakaran bensin bersifat racun, yaitu... A. NO₂ B. H₂O C. NO D. H₂ E. CO (Unggul Sudarmo, 2013)	C₁ C₃