

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PBL
(*PROBLEM BASED LEARNING*) PADA MATERI
MINYAK BUMI DI MAS DARUL ULUM**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**YULIANA
NIM. 150208114**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR – RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2020 M/ 1441 H**

**PENGEMBANGAN MODUL PRATIKUM BERBASIS PBL
(*Problem Based Learning*) PADA MATERI MINYAK BUMI DI
MAS DARUL ULUM**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh sebagai Salah Satu Beban Studi
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Oleh

YULIANA

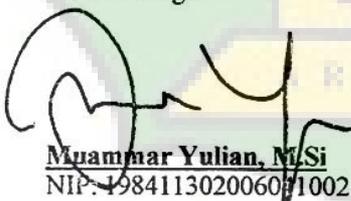
NIM. 150208114

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan kimia.

Diajukan Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006071002


Hayatuz Zakiyah, M. Pd.
NIDN. 0108128704

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PBL
(Problem Based Learning) PADA MATERI MINYAK BUMI DI
MAS DARUL ULUM**

SKRIPSI

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

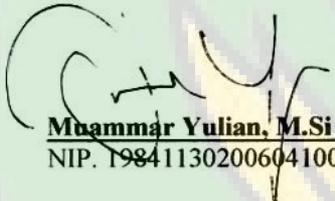
Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 18 Juni 2020 M
17 Jumadil Awal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris


Muhammad Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002


Havatuz Zakivah, M.Pd
NIDN. 0108128704

Penguji I,

Penguji II


Safrizal, M.Pd


Teuku Badlisyah, M.Pd

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


Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag
NIP. 195903091989031001





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeh Abdul Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0851) 7551423-Fax. (0851) 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuliana
NIM : 150208114
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum Banda Aceh.

Dengan ini Menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini saya :

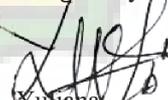
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dibertanggung 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, 10 Desember 2019

Yang Menyatakan,




Yuliana
NIM. 150208114

ABSTRAK

Nama : Yuliana
NIM : 150208114
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum Banda Aceh.
Tebal Skripsi : 118
Pembimbing I : Muammar Yulian, M.Si
Pembimbing II : Hayatuz Zakiyah, M.Pd
Kata Kunci : PBL, Modul Pratikum, Respon Siswa, Minyak Bumi

PBL dalam pembelajaran Sains (IPA) akan memberikan serangkaian salah satu pemecahan masalah, berupa fenomena alam sebagai konteks untuk belajar cara berpikir kritis dan hasilnya berwujud sebagai ilmiah tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori. Dengan melaksanakan pratikum yang baik yang digunakan sebagai penuntun siswa dalam melakukan kegiatan pratikum. Dalam proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran materi Minyak Bumi, peneliti merumuskan masalah bahwa, bagaimana respon peserta didik terhadap Modul Pratikum pada Materi Minyak Bumi layak dikembangkan di Mas Darul Ulum ? Metode dalam penelitian ini adalah pengembangan (R&D). Tujuan peneliti ini adalah mengetahui kelayakan modul Praktikum yang dikembangkan pada materi Minyak Bumi dan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul pratikum yang dikembangkan pada materi Minyak Bumi. Pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan angket. Berdasarkan hasil penelitian para tim ahli nilai rata-rata validasi modul yaitu 84%, nilai rata-rata validasi ahli materi 77%, dan validasi ahli bahasa yaitu 81%, dan validasi ahli media 82%, kemudian respon guru terhadap modul pratikum dengan nilai rata-rata 95.4%. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik diperoleh skor rata-rata 96%. Sehingga dapat disimpulkan jumlah presentase oleh tim ahli dan guru dengan kriteria Sangat Valid, dan respon peserta didik dinyatakan dengan kriteria Sangat Baik.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada hamba-Nya sehingga peneliti telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada Materi Minyak Bumi di Mas Drul Ulum Banda Aceh.

Shalawat beriring salam kita sanjungkan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya sekalian yang karena beliaulah peneliti dapat merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Dalam penyelesaian skripsi ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik itu pikiran maupun material. Oleh karena itu dengan hati yang tulus peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry dan para Wakil Dekan, yang telah membantu peneliti untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan ini.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan Ibu Sabarni M.Pd sebagai Sekretaris Prodi yang telah membantu peneliti untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi serta para Staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah membantu dalam proses admintrasi.

3. Ibu Ir.Amna Emda, M.Pd selaku Penasehat Akdemik Pendidikan Kimia selama proses perkuliahan selama ini.
4. Bapak Muammar Yulian M.Si selaku pembimbing pertama dan ibu Hayatuz Zakiyah M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran serta tenaga dalam membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Mariani S.Ag. MA Selaku Kepala Sekolah serta Bapak Ibu Cut Nurbaiti S.Pd selaku guru mata pelajaran Kimia di MAS Darul Ulum Banda Aceh yang telah membantu peneliti dalam pengumpulan data selama proses penyelesaian skripsi.

Sekian terimakasih sebanyak-banyaknya semoga Allah membrikan balasan kepada Penelitian. Penelitian menyadari bahwa skripai ini masih jauh dari kesempurnaan. Peneliti menyadari bahwa bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk tercapainya karya yang lebih baik di masa yang akan datang.

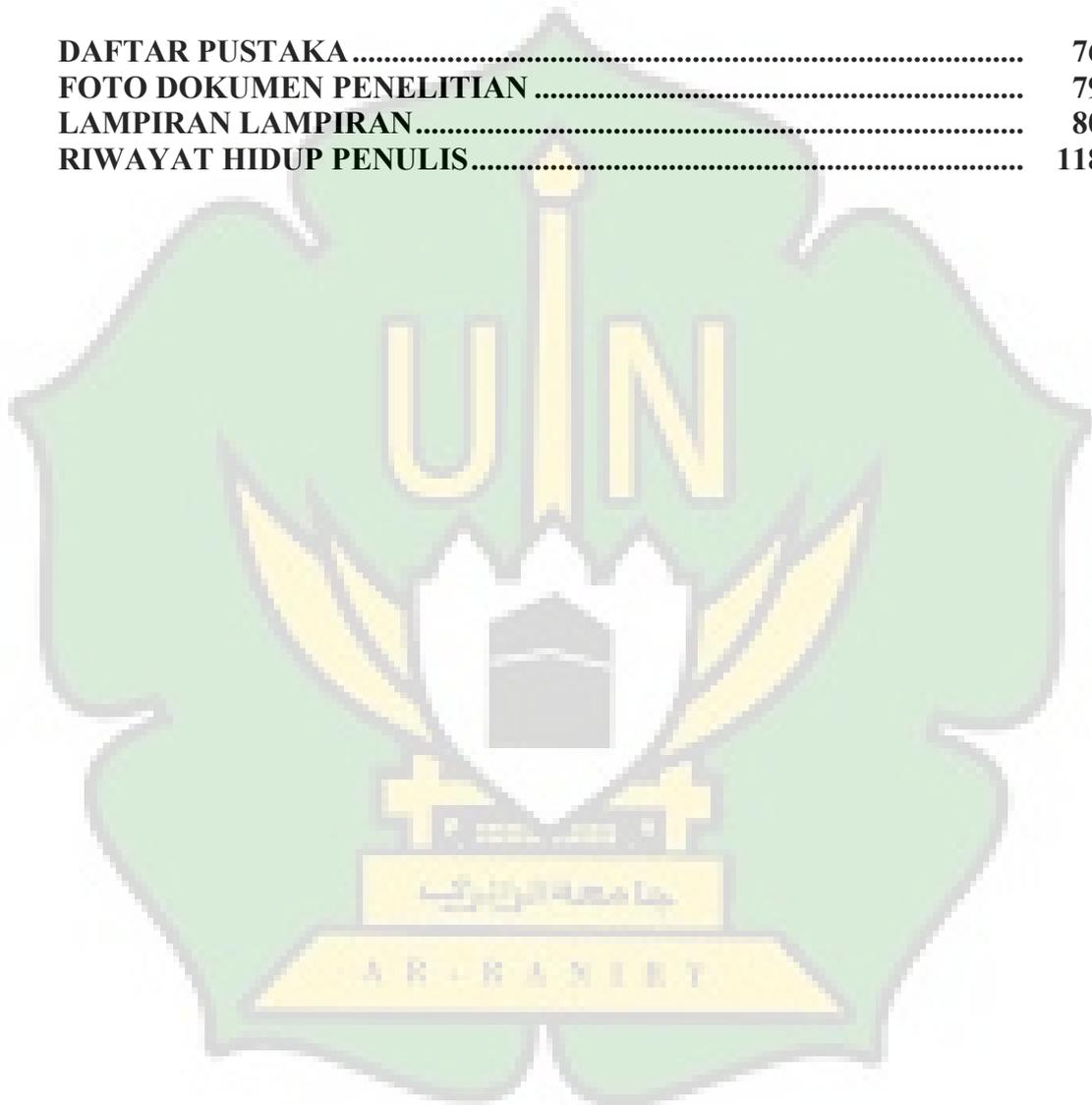
Banda Aceh, 10 Desember 2019
Peneliti,

Yuliana
NIM. 150208114

DAFTAR ISI

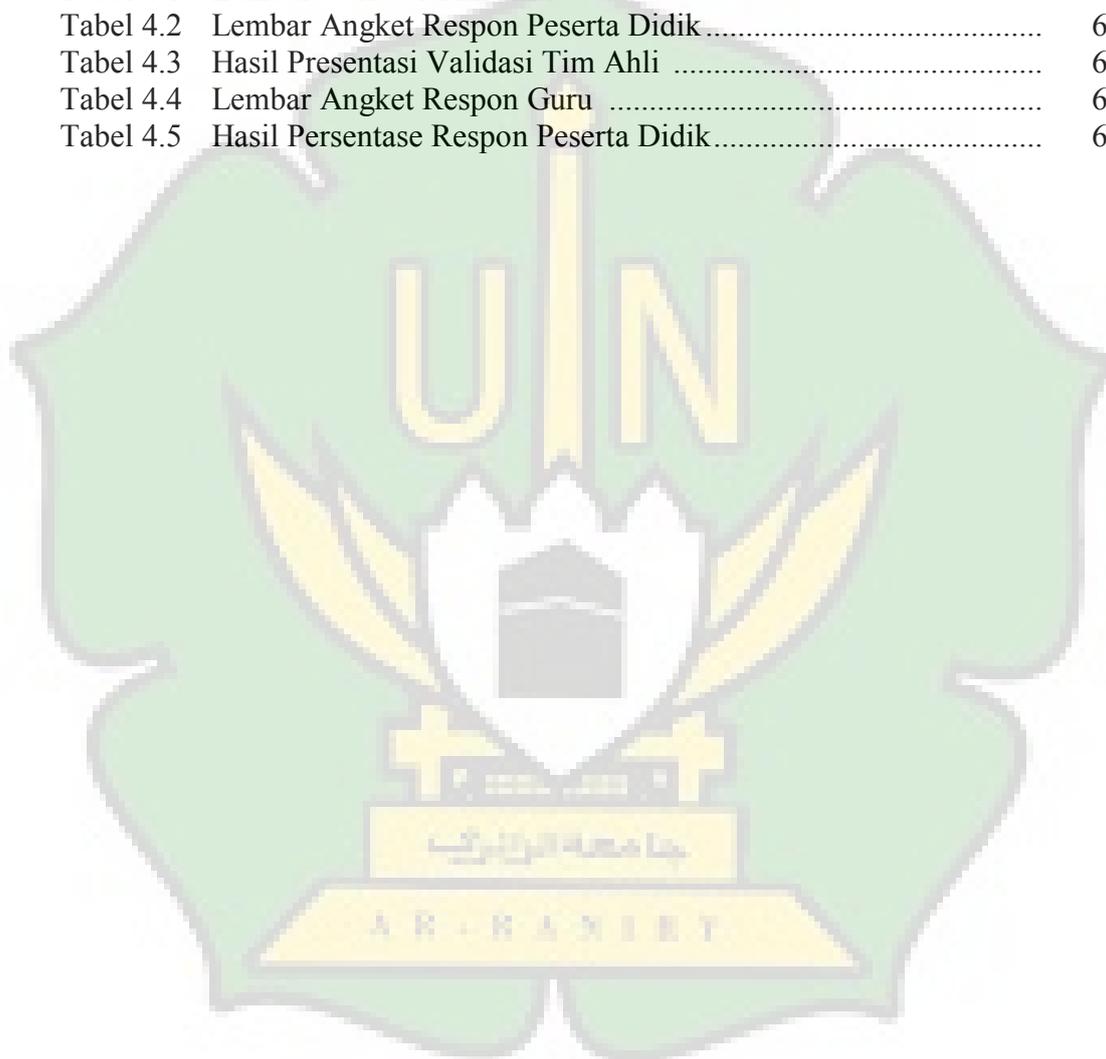
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Defenisi Operasional.....	7
BAB II : KAJIAN TEORITIS	
A. Pengembangan Modul Pratikum	9
1. Pengertian Modul	9
2. Karakteristik Modul	11
3. Langkah-langkah Penyusun Modul.....	14
4. Pengembangan Modul.....	17
5. Uji Coba Modul.....	22
6. Pratikum	22
7. Problem Based Learning	24
B. Materi Minyak Bumi.....	29
1. Proses Pembentukan dan Cara Mengolah Minyak Bumi.....	29
2. Komponen Penyusun Minyak Bumi	33
3. Pengolahan Minyak Bumi.....	35
4. Kualitas Bensin	37
C. Penelitian Yang Relavan	38
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	40
B. Lokasi Penelitian.....	45
C. Subjek Penelitian	45
D. Intrumen Penelitian	45
E. Teknik Pengumpulan Data.....	46
F. Analisis Data	46
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	50
1. Penyajian Data.....	50
2. Pengolahan Data.....	63

3. Interpretasi Data.....	68
B. Pembahasan.....	69
BAB V : PENUTUP	
A. KESIMPULAN.....	74
B. SARAN.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
FOTO DOKUMEN PENELITIAN.....	79
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	80
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	118



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Katagori Nilai Validasi.....	47
Tabel 3.2 Distribusi Penilaian Lembar Validasi	48
Tabel 3.3 Kriteria Menghitung Respon Peserta Didik	49
Tabel 4.1 Lembar Validasi Tim Ahli	50
Tabel 4.2 Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	62
Tabel 4.3 Hasil Presentasi Validasi Tim Ahli	63
Tabel 4.4 Lembar Angket Respon Guru	66
Tabel 4.5 Hasil Persentase Respon Peserta Didik.....	67



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan alam atau IPA pada hakikatnya adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya berwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.¹

Kimia merupakan susunan salah satu ilmu yang termasuk dalam IPA, oleh karena itu karakteristik tersebut dapat muncul, sehingga siswa berkesempatan mengalami proses pembelajaran secara utuh dan memahami pengetahuan melalui metode ilmiah.²

Uraian-uraian di atas jelaslah menyatakan bahwa dalam pembelajaran kimia guru tidak hanya terfokus pada penyampaian materi dalam bentuk produk (pengetahuan berupa konsep prinsip, dan teori) saja tetapi ditekankan langsung kepada siswa dengan menerapkan metode ilmiah melalui percobaan praktikum. Karena, banyak kenyataan bahwa siswa yang tidak dilibatkan langsung dalam proses penemuan dari suatu konsep ke suatu ilmiah, dikarenakan dalam kegiatan belajar mengajar guru hanya menggunakan metode ceramah saja pada materi-materi yang sebenarnya dalam kompetensi dasar dituntut dalam untuk dilaksanakan praktikum.

¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 141.

² E. Mulyasa. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bandung, Remaja Rosdakarya. 2011), h.133.

Melalui praktikum siswa dapat secara efektif terlibat dalam proses mengamati, mengobservasi, berhipotesis, menganalisis serta menarik kesimpulan dari fenomena yang diamatinya. Sehingga siswa dapat memahami dengan teori yang dipelajari dan dengan hasil yang didapatkan saat praktikum. Kegiatan praktikum untuk mata pelajaran kimia sudah dirumuskan pada kompetensi dasar kurikulum 2013 sesuai dengan dari dinas pendidikan bahwa dengan keluarnya kurikulum 2013 maka disetiap sekolah sudah mempunyai alat dan bahan praktikum untuk siswa pada mata pelajaran kimia.

Pelaksanaan praktikum yang baik tidak terlepas dari ketersediaan laboratorium yang digunakan sebagai penuntun siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Ketersediaan laboratorium di maksudkan agar dapat membantu siswa dalam menemukan dan memahami konsep materi yang sedang dipelajarinya. Siswa sangat ingin melakukan secara langsung atau memecahkan masalah melalui praktikum, karna keinginan menciptakan kegiatan belajar dikelas secara ideal serta tuntutan kebanyakan materi yang harus banyak dikuasai oleh siswa terkadang guru kesulitan untuk memfokuskan perhatian terhadap kualitas praktikum yang dilakukan siswa.³

Hasil wawancara pada tanggal 17 september 2018 di MAS Darul Ulum menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi Minyak Bumi tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Hal

³ Desy Rosmalinda, Muhammad Rusdy, dan Bambang Haryadi, Pengembangan modul praktikum SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*), *Edu-Sains Volume 2* No. 2, 2013, h.2.

tersebut disebabkan kurangnya penerapan metode pembelajaran, sehingga belajar siswa rendah. Karena guru masih menggambarkan dengan menggunakan papan tulis atau hanya memperlihatkan gambar yang ada di buku. Materi tentang Minyak Bumi sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dan termasuk materi yang sulit untuk dipahami jika dilakukan dengan mempelajari teori saja, oleh karena itu harus diikuti dengan soal dan latihan. Untuk dibutuhkan upaya tertentu agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu cara agar siswa memahami praktikum materi minyak bumi, maka guru bisa melakukan praktek langsung dengan menggunakan modul praktikum. Oleh karena itu, jalannya kegiatan praktikum yang dilakukan belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif, serta kurang melatih kemampuan berfikir siswa guna memperoleh pengetahuan serta konsep secara mandiri.

Upaya yang dapat dilakukan untuk masalah tersebut salah satunya adalah mengintegrasikan bahan ajar dengan suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir siswa dalam memperoleh pengetahuan dan konsep dari suatu materi yang dipelajarinya secara mandiri tanpa menghilangkan ke bermaknaan kimia sebagai proses. Salah satu model yang dapat di terapkan adalah PBL yang selanjutnya diimplementasikan dalam bahan ajar berupa modul pratikum berbasis PBL.

Menurut Sulasmi (2014) menyatakan bahwa bahwa PBL atau pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu berupa fenomena alam sebagai konteks untuk belajar cara berpikir kritis dan pemecahan

masalah, memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dan materi pembelajaran, melatih berpikir tingkat tinggi termasuk belajar bagaimana belajar mandiri dan mengaplikasikan pengetahuan baru terhadap masalah yang dihadapi .⁴

Pelaksanaan praktikum yang baik tidak terlepas pula dari ketersediaan bahan ajar berupa modul pratikum yang digunakan sebagai penuntun siswa dalam melakukan kegiatan pratikum. Ketersediaan bahan ajar ini dimaksudkan agar dapat membantu siswa dalam menemukan dan memahami konsep materi yang sedang dipelajari.

Pembelajaran ini sangat bermakna tidak hanya dapat terbentuk dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, tapi melalui kegiatan praktikum. Setelah siswa mempelajari suatu konsep. Mereka dapat membuktikan kebenaran konsep tersebut dengan melakukan praktikum. Model yang tepat digunakan untuk menghasilkan pembelajaran bermakna dalam praktikum yaitu pembelajaran berbasis masalah dengan cara . *Problem Baserd Learning*.

Menurut Levin menyatakan bahwa Model (PBL) adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar siswa untuk belajar, dimana siswa dapat menerapkan berpikir kritis, menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam situasi dunia nyata siswa.⁵

⁴ Sulasmi, E.S. Implementasikan Self Regulated Learning Dengan Problem Based Learning. Mata kuliah Botani Berpembuluh Melalui Lesson study. Jurusan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol . 6. No. 1, 2014, h.1-9

⁵ Levin, B.B. *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem Based Learning*. (Virginia : Assiciation for Supervision and Curriculum Development. 2001), h. 1

Modul kimia berbasis PBL dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa saat memecahkan masalah. Adanya model pembelajaran berbasis masalah menjadi ciri yang khusus yang mampu mengembangkan keterampilan tangan dan kemampuan berfikir siswa.

Dalam menggunakan model PBL memiliki pengaruh yang baik terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir siswa, seperti penelitian yang dilakukan oleh Aslihan dan Mustafa dengan judul pengembangan titrasi asam memperoleh hasil yaitu pembelajaran dengan menerapkan model PBL lebih efektif dibandingkan dengan pelajaran tradisional dalam meningkatkan pemahaman siswa pada konsep magnet.⁶

Menurut Arends mengatakan bahwa esensi PBL ialah menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, dapat berfungsi sebagai suatu panduan untuk investigasi dan penyelidikan. Artinya pembelajaran berbasis masalah mengajarkan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan, sehingga menghasilkan pengetahuan yang baru.⁷

Penerapan model pembelajaran PBL bertujuan juga agar peserta didik terbiasa menggunakan kecerdasan atau pikiran agar bisa menyelesaikan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Karena dengan

⁶ Aslihan kartal dan Mustafa Bakac, *The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetsm Topics*,, *Eurusian J. Phy & Chem. Educ.* Vol. 6. No. 2, 2014, h. 110.

⁷ Arends, R.I., *Learning to Teach Edisi ke Tujuh*, Terjemahan Helly Prajitno dan Sri Mulyantini. (Yogyakarta : Pustaka Belajar, 2008) hal. 2

ada satu masalah dapat memicu konteks keterkaitan, rasa ingin tahu dan inkuiri.⁸ Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Minyak Bumi Kelas XI Di Mas Darul Ulum.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, apa sajakah rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kelayakan Modul Praktikum berbasis PBL yang dikembangkan pada materi Minyak Bumi ?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap modul Praktikum berbasis PBL yang telah dikembangkan pada materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum ?
3. Bagaimanakah respon guru terhadap Modul Prktikum berbasis PBL yang telah dikembangkan pada materi Minyak Bumi di MAS Daarul Ulum ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kelayakan modul Praktikum berbasis PBL pada materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum.

⁸ Oon-Seng Tan, *Problem Based Learning, and creativity*, (singapore: Cengage Learning. 2009), h.6

2. Mengetahui respon siswa yang lebih dikembangkan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum.
3. Mengetahui respon guru yang lebih dikembangkan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada mater Minyak Bumi di MAS Darul Ulum.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan masukan terhadap berbagai pihak, diantaranya yaitu :

1. Bagi Guru, memberikan informasi tentang penerapan model PBL dalam melakukan kegiatan praktikum.
2. Bagi siswa, memberikan pengalaman dalam kegiatan praktikum dengan menggunakan model PBL.
3. Bagi sekolah, diperoleh modul yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum dalam mata pelajaran kimia dikelas XI semester genap.
4. Bagi peneliti, menambah pengalaman dan wawasan mengenai modul praktikum berbasis PBL serta menjadi kan bekal dan manfaat bagi peneliti sebagai calon pendidik untuk dapat mengembangkan sendiri bahan ajar kimia yang inovatif.

E. Defenisi Operasional

1. Pengembangan

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, pengembangan adalah suatu keadaan yang berkembang dari dasarnya, mengembangkan berbagai

potensi dan kondisi positif dalam rangka pengembangan secara mantap dan berkelanjutan.⁹ Pengembangan yang dimaksud oleh peneliti adalah pengembangan Modul Pratikum berbasis PBL (*problem based learning*).

2. Modul

Modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa mengasai tujuan belajar yang spesifik.¹⁰

3. Minyak Bumi

Minyak Bumi merupakan komoditas hasil tambang yang sangat penting perannya dalam kehidupan manusia, terutama sebagai sumber energi. Bahan bakar mulai dari elpiji, bensin, solar, sehingga kerosin, serta material seperti lilin paraffin dan aspal, dan berbagai reagen kimia yang dibutuhkan untuk pembuatan plastik, karet sintetis, deterjen, obat-obatan, dan lainnya dihasilkan dari minyak bumi.¹¹

⁹ Pusat Bahasa DEPDIKNAS, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h. 231.

¹⁰ Daryanto, *Menyusun Modul* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h.9.

¹¹ Purba, Michael. 2006. *Kimia 1B Untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Pengembangan Modul Pratikum

1. Pengertian Modul

Salah satu bahan ajar cetak yang ada saat ini adalah modul. Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, naupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh atau kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.¹ Sedangkan istilah modul dipinjam dari dunia teknologi, yaitu suatu alat ukur yang lengkap dan merupakan satu kesatuan program yang dapat mengukur tujuan.² Menurut Daryanto, “ Modul adalah bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik.³

Menurut Gay dkk, dalam bidang pendidikan tujuan utama penelitian dan pengembangan bkan untuk merumuskan atau menguji, teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail

¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajaran Inovatif*, (Jakarta : Diva Perss, 2011), Cet. L, h. 17

² Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran* (silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar), (Yogyakarta: Gava Media, 2014), Cet I, h. 177

³ Daryanto, *Menyusun Modul* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 9

penyelesaian pengembangan sebuah produk di lapangan akan direvisi sampai suatu efektivitas awal tertentu dicapai.⁴

Pengembangan modul merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk meningkatkan produk berupa modul menjadi lebih baik, sesuai dengan tingkat kebutuhan, sehingga penggunaan modul menjadi lebih efektif bagi siswa dalam pembelajaran. Siswa secara individual dalam arti mereka dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya dengan kemampuan masing-masing.

Pengembangan suatu modul perlu memperhatikan sejumlah prinsip. Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Menurut Daryanto pengembangan modul harus memperhatikan materi belajar yang perlu disusun menjadi suatu modul, berupa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan sarana pendukung penggunaan modul, serta hal lain yang dinilai perlu.⁵

Dari uraian di atas mengenai modul, dapat ditarik kesimpulan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang dibuat secara sistematis sesuai dengan kompetensi yang ada dengan tujuan membantu siswa dalam proses pembelajaran secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

a. Tujuan modul

Modul dibuat dengan beberapa tujuan yakni :

1) Memperjelas atau mempermudah penyajian

⁴ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan kualitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 263

⁵ Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya, 2013), h.10

- 2) Mengatasi keterbatasan (waktu, tempat, dan sebagainya).
- 3) Meningkatkan motivasi
- 4) Meningkatkan kemampuan komunikasi
- 5) Meningkatkan kemandirian belajar.⁶

2. Karakteristik Modul

Struktur modul yang umum terdiri dari: penjelasan teori atau konsep, penjelasan aplikasi teori atau konsep, prosedur menjalankan aplikasi, contoh dan ilustrasi, lembar tugas untuk peserta didik, umpan balik bagi peserta didik dari hasil evaluasi oleh guru dan dosen. Modul yang baik didalamnya terdapat *interface* lembar *interface*, akan menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai oleh sebuah modul.⁷

Pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan, yaitu :

a. *Self Intruction*

Self Intruction merupakan karakteristik yang penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self intruction* setidaknya modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung

⁶ Daryanto, *Strategi Dan Tahapan Mengejar : Bekal Keterampilan Dasar Bagi Guru* (Bandung: yrama Widya, 2013), Cet I, h.80

⁷ Syamsul Arifin, dkk, *Sukses Menulis Buku Ajar & Referensi* (Surabaya : Grasindo 2008), h.64

kejelasan pemaparan, terdapat soal-soal latihan untuk mengukur penguasaan siswa dan terdapat informasi tentang rujukan atau referensi.

b. *Self contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan memuat dalam modul tersebut

c. Berdiri sendiri

Berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/ media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama bahan ajar/ media lain. Jika siswa masih menggunakan dan masih bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul berdiri sendiri.

d. Adaptif

Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras.

e. Bersahabat/akrab (*user friendly*)

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakaian dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti,serta

menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.⁸

Menurut Mulyani aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan modul adalah

- 1) Kecermatan isi valid, benar dari sudut disiplin ilmu, tidak mengandung konsep yang salah.
- 2) Kesesuaian materi dengan pengalaman belajar: sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
- 3) Ketepatan cakupan : disesuaikan dengan sasaran penggunaan modul dan kompetensi yang akan dicapai.
- 4) Ketercernaan (keterpahaman isi) : mudah dipahami dan komunikatif.
- 5) Ketertiban berbahasa (keterbacaan) : jelas, lugas, kalimat sederhana, tidak menumpukkan ide dalam sebuah kalimat kompleks yang panjang tertib ejaan dan tanda baca, tertib struktur kebahasaan, dan tertib dalam sistem pengorganisasian tulisan.⁹

Menurut Surahman pengembangan modul dapat disusun dalam struktur berikut ini :

- a. Judul Modul, berisi tentang nama modul dari suatu mata kuliah tertentu.
- b. Petunjuk umum, memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan di tempuh dalam pratikum.

⁸ Daryanto, *Menyusun....., op. Cit*, h, 9-11

⁹ Mulyani, Y. *Pokok-pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat* (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2002), h. 2

- c. Materi modul, berisi penjelasan secara rinci tentang materi yang akan di tempuh pada setiap pertemuan.
- d. Evaluasi, terdiri dari evaluasi dengan tujuan untuk menambah pemahaman materi pelajaran yang diberikan.¹⁰

3. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk dapat menghasilkan modul yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif adalah sebagai berikut :

a. Organisasi

Bahan ajar yang terorganisasi dengan baik akan memudahkan dan meningkatkan semangat siswa untuk membaca atau belajar menggunakan bahan ajar tersebut.¹¹ Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengorganisasian sebuah modul adalah :

- a) Organisasi isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan siswa memahami materi.
- b) Susunan dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa memahami materi.
- c) Organisasi antar bab, antar unit, dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan siswa memahaminya.
- d) Organisasi antar judul, subjudul, dan uraian yang mudah diikuti oleh siswa.

¹⁰ Adi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 113

¹¹ Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008), h. 53

- e) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.
- f) Teks disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.¹²

b. Format

- a) Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.
- b) Gunakan format kertas (vertikal atau horizontal) yang tepat. Penggunaan format kertas vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- c) Gunakan *icon* yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus. Tanda dapat berupa gambar, cetak tebal cetak miring, atau lainnya.¹³

c. Bentuk dan ukuran huruf

- a) Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum siswa.
- b) Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul, dan isi.

¹² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Wali Press, 2011), h. 88-89

¹³ *Ibid.*, h. 13.

c) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena akan sulit untuk dibaca.¹⁴

d. Daya tarik

Daya tarik dari suatu model dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti :

a) Bagian sampul (*cover*) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.

b) Bagian isi modul diberikan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.

c) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.¹⁵

e. Ruang (spasi) kosong

Gunakan ruang atau spasi kosong tanpa teks dan gambar untuk menambah kontras modul. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan bagi siswa untuk beristirahat pada titik-titik tertentu.¹⁶ Selain itu spasi kosong ini berfungsi juga untuk menambahkan catatan penting. Gunakan dan tempatkan spasi kosong secara proporsional. Penempatan spasi kosong dapat dilakukan di beberapa tempat seperti :

a) Ruangan sekitar judul bab dan subbab

b) Batas tepi (margin), batas tepi yang lias akan memaksa siswa untuk masuk ke tengah-tengah halaman.

¹⁴ Ibid

¹⁵ Daryanto, *menyusun...,loc. Cit.*

¹⁶ Arsyad, *op, cit*, h. 89

- c) Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya.
- d) Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital.
- e) Pergantian antar bab atau bagian.¹⁷
- f. Konsistensi
 - a) Gunakan bentuk dan ukuran huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang hanya variasi.
 - b) Gunakan jarak spasi yang konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama di antara judul dengan teks.
 - c) Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten, meliputi pola pengetikan maupun *margin*,/batas-batas pengetikan.

4. Pengembangan Modul

Pendidik maupun calon pendidik haruslah memiliki kemampuan untuk dapat menciptakan suatu pembelajaran yang tidak hanya menyenangkan bagi siswa, tetapi juga harus memiliki kebermanfaatan agar mereka dengan mudah dapat memahami dan mengaplikasikan materi ajar yang disampaikan. Salah satunya adalah dengan melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul yang kreatif dan inovatif.

Dalam proses pengembangan bahan ajar tersebut guru harus cermat dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang memadai, karena

¹⁷ Daryanto, *Menyusun...., op. cit.*, h. 15

sebuah modul paling tidak harus dapat memenuhi kriteria dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai oleh siswa.

Dalam mengembangkan sebuah modul terdapat beberapa tahapan yang dapat ditempuh yaitu :

1) Tahap perencanaan penulisan modul

Perencanaan penulisan merupakan tahap awal dari pengembangan suatu modul. Sangat penting membuat perencanaan sebaik mungkin, karena dengan begitu modul yang dihasilkan akan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi serta kedalaman materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan.

Dalam merencanakan penulisan modul, terlebih dahulu penulis harus menyusun Garis-garis Besar Isi Modul (GBIM). GBIM yang dihasilkan selanjutnya dijadikan pedoman dalam menulis modul sebagai bahan ajar pratikum. Berikut adalah faktor-faktor yang melandasi pembuatan GBIM dalam tahapan perencanaan menulis modul:

a) Analisis

Ketika akan menulis modul, hendaknya memiliki informasi sejelas mungkin untuk siapa modul yang ditulis, siapa sasaran pembaca.

b) Menentukan tujuan umum dan tujuan khusus

Mempertimbangkan dan menentukan tujuan (umum dan khusus) sejak awal proses penulisan modul merupakan hal penting sebagai upaya untuk menghasilkan modul yang lebih baik.

c) Menentukan isi dan urutan materi pembelajaran

Setelah menentukan tujuan pembelajaran tahap selanjutnya adalah menentukan isi pelajaran dan urutannya.

Pertimbangan penting yang perlu dilakukan dalam menentukan isi dan urutan-urutan materi pembelajaran adalah :

- 1) Relevansi antara materi yang disajikan dengan pembelajaran yang dirumuskan.
- 2) Kesesuaian waktu dengan materi yang dipelajari.
- 3) Cukupan materi yang disajikan.
- 4) Kesesuaian materi dengan perkembangan.
- 5) Kesenambungan antara materi sekarang dengan materi yang selanjutnya.
- 6) Susunan materi dibuat dengan tepat.

d) Memilih dan menentukan media

Media sebagai pendukung dalam pembelajaran dengan modul tetap diperlukan, seperti misalnya kaset audio, film strip, ataupun media cetak lainnya untuk mendukung pembelajaran dengan modul, khususnya untuk memperkuat pembelajaran yang memerlukan praktek.

e) Menentukan strategi penilaian

Beberapa hal yang perlu diketahui Dalam pendidikan tentu saja pilihan yang diharapkan adalah nilai-nilai yang sesuai dengan tuntunan yang ada, baik yang berlaku dalam masyarakat maupun ajaran agama. Oleh

karena itu dari sudut pandang sosiologis, pengertian nilai menurut Kupperman dan Yudianto adalah patokan normatif yang mempengaruhi manusia dalam menentukan pilihannya di antara cara-cara tindakan alternatif. Dalam strategi penilaian harus dilakukan dengan cara hasil belajar siswa.

2) Tahap Penulisan Modul

Langkah-langkah selanjutnya dari pengembangan modul adalah tahap penulisan modul meliputi :

a) Mempersiapkan *outline*/ rancangan penulisan

Kegiatan yang ditempuh dalam mempersiapkan *outline* meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan topik atau bahasan yang disajikan

Dalam menentukan sebuah topik terdapat dua pertimbangan yang harus diingat, pertama daftar tentang kebutuhan belajar siswa dan tujuan pembelajaran khusus, dan yang kedua adalah fokus pada belajar secara aktif.

2. Mengatar urutan materi sesuai dengan urutan tujuan

Pengaturan urutan materi secara logis adalah upaya membantu siswa menyerap materi pelajaran yang disajikan.

3. Mempersiapkan rancangan/*outline* penulisan

Untuk mempersiapkan rancangan penulisan modul.

b) Memulai Penulisan

Outline yang telah disiapkan, selanjutnya dijadikan patokan untuk memulai menulis modul. Beberapa petunjuk penulisan yang dapat diikuti dalam memulai penulisan :

- (1) Tulislah draft modul dengan menggunakan bahasa (Bahasa Indonesia) yang umum digunakan. Gunakan pula bahasa yang akrab.
- (2) Hindari penggunaan sebuah kata terlalu sering, gunakanlah alternatif kata lainnya.
- (3) Gunakan kalimat aktif dalam uraian yang disajikan.
- (4) Gunakan kalimat yang jelas, cukup pendek, dan sederhana.
- (5) Tampilkan gambar jika diperlukan secara tepat sesuai dengan isi dan konteks dari penjelasan yang diungkapkan.

c) Menulis penilaian hasil belajar

Penulisan tes bagi siswa yang belajar dengan modul, pada prinsipnya tidak terlepas dari proses pengembangan modul yang dilakukan.

3) Review

Review adalah suatu modul yang telah disusun memerlukan perbaikan baik yang menyangkut dengan isi maupun efektivitasnya. *Review* dilakukan dengan cara meminta beberapa orang ahli untuk membaca, mengkritisi, dan memberikan komentar terhadap draft modul yang telah dibuat.

5. Uji Coba Modul

Uji coba modul yang dimaksudkan adalah mencobakan modul secara terbatas kepada beberapa orang sampel sasaran belajar dalam hal ini adalah siswa. Bila hasil coba masih kurang memberikan informasi untuk menyempurnakan modul tersebut seperti yang diperlukan.

6. Pratikum

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang tidak hanya teori saja tetapi juga proses penemuan melalui kegiatan eksperimen dan kerja di laboratorium yang disebut juga dengan praktikum. Lewat praktikum siswa diberi kesempatan secara langsung untuk mengamati, mengobservasi, dan menganalisis suatu peristiwa yang timbul dari percobaan yang dilakukan.

Pratikum/eksperimen dapat diartikan juga sebagai cara penyajian dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu dipelajari. Dalam prosesnya siswa diberikan kesempatan untuk melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan dari apa yang diamatinya.¹⁸

Dalam kegiatan praktikum guru dapat mengembangkan keterlibatan fisik dan mental, serta emosional siswa. Siswa akan mendapat kesempatan untuk melatih keterampilan proses agar memperoleh hasil belajar yang

¹⁸ E. Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, (Bandung: PT Remaja Rondakarya. 2006), h. 110.

maksimal. Pengalaman yang dialami secara langsung dapat tertanam dalam ingatannya.¹⁹

Adapun kelebihan dari metode pratikum, antara lain :

- a) Siswa dirangsang berpikir kritis, tekun, jujur, mau bekerja sama, terbuka, dan objektif.
- b) Siswa dirangsang untuk memiliki keterampilan proses sains.
- c) Siswa belajar secara konstruktif tidak bersifat hafalan, sehingga pemahaman terhadap suatu konsep bersifat mendalam dan bertahan lama.
- d) Konsentrasi siswa terarahkan pada kegiatan pembelajaran.
- e) Siswa lebih mudah memahami suatu konsep yang bersifat abstrak.

20

Sedangkan kekurangan metode pratikum, antara lain :

- a) Memerlukan bahan dan alat praktik yang banyak
- b) Apabila siswa tidak awasi dengan baik, kadang-kadang ada yang hanya bermain-main di dalam kelompoknya.
- c) Memerlukan waktu belajar lebih lama dari pada metode demonstrasi.²¹

Berdasarkan pengertian modul dan pratikum yang uraikan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan modul pratikum adalah salah satu

¹⁹ Trianto. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. (Jakarta: PT. Prestasi Putrakarya, 2009), h. 138

²⁰ Zulfiani, *Strategi Pembelajaran Sains*, (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), Cet. I, h. 104

²¹ Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*, (Jogjakarta: Diva Press, 2013), Cet. I, h. 254.

bahan ajar yang berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang mencakup kegiatan-kegiatan praktikum yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu tanpa atau dengan bantuan guru.

7. Problem Based Learning.

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Problem Based learning pertama kali dipopulerkan oleh Barrows dan Tamblyn pada tahun 1980 di McMaster Medical School, Kanada, Mereka melakukan mengembangkan model pembelajaran ini karena menemukan para siswa bisa belajar konten dan keahlian ilmu kesehatan, tapi mereka tidak mampu mengaplikasikan pengetahuannya dalam menghadapi pasien pada saat praktik.²²

Moffit dalam Rusman mengemukakan bahwa *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.²³

Berdasarkan pengertian-pengertian *problem based Learning* yang dipaparkan di atas dapat disimpulkan bahwa

²² Maggi Savin-Banden, *A Practical Guide to Problem- Based Learning Online*, (Oxon: Taylor dan Francis, 2007), h. 8

²³ Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Raja Grafindo, 2012). Cet. V, h. 241

problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang dimulai dari pemberian masalah yang autentik untuk selanjutnya dipecahkan oleh siswa dengan melakukan pengumpulan informasi dan penyelidikan secara individu maupun kelompok belajar kecil.

b. Teori Belajar yang Melandai Model *Problem Based Learning*

Terdapat beberapa teori belajar yang melandasi *model Problem Based Learning*, yakni :

1) Teori belajar bermakna dari David Ausubel

Belajar bermakna merupakan proses belajar di mana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar. Kaitannya PBL adalah dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa.

2) Teori belajar Vigotsky

Vigotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Kaitan dengan PBL adalah dalam hal mengaitkan informasi baru dengan kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan belajar interaksi sosial dengan teman-temannya.

c. Karakteristik *Problem Based Learning*

Savoie dan Hughes dalam Made Wena menyatakan bahwa model pembelajaran PBL memiliki beberapa karakteristik, antara lain sebagai berikut :

1. Belajar dimulai dari suatu permasalahan.
2. Permasalahan yang diberikan harus berhubungan dengan dunia nyata.
3. Mengorganisasikan pembelajaran di seputar masalah, bukan diseputar disiplin ilmu.
4. Memberikan tanggung jawab yang besar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar siswa itu sendiri.
5. Menggunakan kelompok kecil.
6. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajarinya dalam bentuk produk dan kinerja.²⁴

d. Merencanakan Pembelajaran PBL

Merencanakan pembelajaran *Problem Based Learning* dimulai dengan mengidentifikasi topik yang akan dipelajari, menentukan tujuan belajar, mengidentifikasi masalah yang berfungsi sebagai facos pelajaran, dan mengakses materi-materi yang diperlukan.

²⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 91-92

e. Faktor-faktor Penulisan Modul PBL

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan oleh seorang penulis dalam mengembangkan oleh seorang penulis dalam modul PBL, yaitu :

1. Masalah yang diberikan dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang ada.
2. Masalah didesain untuk memastikan para siswa menjangkau area pengetahuan yang belum dijabarkan, dan membantu siswa belajar dengan cara konsep-konsep penting, ide-ide, dan kemampuan dan daya tarik.
3. Bentuk masalah pada umumnya berupa pernyataan deskriptif.
4. Siswa dapat belajar secara kelompok atau individu.
5. Para siswa terdapat dalam kegiatan dilab dimana pemecahan masalah yang pertama kali siswa temukan didiskusikan dengan guru.

f. Manfaat Problem Based Learning

Beberapa manfaat dari model PBL adalah sebagai berikut :

1. Menjadi lebih ingat dan meningkatkan pemahamannya atas materi ajar.
2. Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan.
3. Mendorong untuk berfikir.
4. Membangun kerja kelompok atau tim.

5. Membangun kecakapan belajar dan motivasi siswa.

g. Kelebihan dan Kekurangan Model Problem Based Learning

Kelebihan :

1. Merupakan teknik yang cukup baik untuk memahami ini suatu pelajaran.
2. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk melakukan penemuan pengetahuan baru.
3. Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
4. Membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan barunya untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus di mengerti oleh siswa.
6. Lebih menyenangkan dan disukai siswa.
7. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
8. Mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.²⁵

²⁵ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2011), h. 220-221

Kekurangan :

1. Masalah siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan.
2. Keberhasilan model pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari.

B. Minyak Bumi

1. Proses pembentukan dan Cara Mengolah Minyak Bumi

Minyak bumi di Alam merupakan hasil pelapukan fosil-fosil tumbuhan dan hewan dan hewan pada zaman purba jutaan tahun silam. Organisme-organisme tersebut kemudian dibusukkan oleh mikroorganisme dan kemudian terkubur dan terpendam dalam lapisan kulit bumi. Dengan tekanan suhu yang tinggi, maka setelah jutaan tahun lamanya, material tersebut berubah menjadi minyak yang berkumpul dalam pori-pori batu kapur atau batu pasir. Oleh karena pori-pori batu kapur bersifat kapiler, maka dengan prinsip kapilaritas, minyak bumi yang terbentuk tersebut perlahan-lahan bergerak keatas. Ketika gerakan tersebut terhalang oleh batuan yang tidak berpori, maka terjadilah penumpukan minyak dalam batuan tersebut.

Minyak bumi juga dapat disebut petroleum yang asalnya dari bahasa yunani yaitu dari kata *petrus* dan *oleum*serta juga *oleus petrus* adalah

batu & oleus adalah minyak. Minyak bumi merupakan cairan kental coklat kehitaman yang tersusun oleh beberapa senyawa hidrokarbon yang tersusun secara kompleks. Seperti yang kita ketahui bahwasannya minyak maupun gas bumi merupakan sumber salah satu energi yang paling dibutuhkan dalam berbagai bidang sesuai kebutuhannya masing-masing, salah satu penggunaannya yaitu terhadap industri, transportasi, serta di berbagai bidang kegiatan rumah tangga. Ada yang menyatakan bahwa, konversi dari energi cahaya dapat menghasilkan energi listrik, dimana tidak mendapatkan sisa hasil buangnya sama halnya seperti pembakaran BBM dan juga hasil dari beberapa bahan bakar fosil yang lain. Materi sedimen organik dan minyak mentah mengandung berbagai senyawa (biomarker) untuk menentukan jenis senyawa yang terdapat pada organisme tertentu.²⁶

Proses pembentukan minyak bumi terdapat dua teori, yaitu teori Anorganik dan teori organik

a. Teori Anorganik

Teori anorganik meyakini 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.²⁷

Pendukung Teori ini antara lain adalah Marcellin Berthelot (1827-1907) dalam buku Tim Masmadia Buana Pustaka. Menurut Berthelot, minyak

²⁶ Halimatussadiah, Alin dan Resosodarma, Budy. "Tingkat Estraksi Optimal Minyak Bumi Indonesia: Aplikasi Model Optimasi Dinamika". *jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, Vol. 5. 1.

²⁷ J. M. C. Johari dan M. Rachmawati, *Kimia 1 SMA dan MA Untuk Kelas X* (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 300

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 benzene, sehingga teori Berthelot ini juga dikenal dengan teori alkalisasi panas dengan CO_2 .

b. Teori Organik

Teori Organik pembentukan minyak bumi diajukan oleh Engler pada tahun 1911 dalam buku Tim Masmadia Buana Pustaka. Dikatakan 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.

Tahap ketiga, komponen tidak jenuh yang ada dalam protopetroleum akan berpolimerisasi karena pengaruh katalis, sehingga polioefin akan berubah menjadi senyawa hidrokarbon naflan dan paraffin.

Minyak bumi yang terletak di dasar laut dan tertutupi oleh lapisan batuan dan tanah, tahapan kegiatan yang dilakukan untuk mengolah minyak bumi dari dasar laut menjadi bahan-bahan yang bermanfaat adalah :

Eksplorasi → Eksploitasi → Pemisahan → Pengubahan

1.1. Eksplorasi

Eksplorasi adalah upaya mencari daerah yang mengandung minyak bumi dan prakiraan cadangan minyaknya.

1.2. Eksploitasi

Eksploitasi merupakan rangkaian kegiatan untuk mengambil minyak bumi yang akan diolah. Kegiatan utama eksploitasi adalah pengeboran. Pengeboran sumber minyak Bumi akan menghasilkan minyak mentah, yaitu cairan hitam berwarna hitam yang mengandung ratusan senyawa hidrokarbon, misalnya senyawa alkana, alkena, alkuna, aromatik, dan naftalena. Jumlah atom karbon dan titik didih senyawa-senyawa hidrokarbon dalam minyak mentah berbeda-beda. Selain minyak mentah terdapat juga air, sulfur, nitrogen, oksigen, logam, dan asam.

1.3. Cara Memisahkan Komponen-komponen dalam Minyak Bumi

Minyak Bumi merupakan campuran yang kompleks, yang komponen terbesarnya adalah hidrokarbon.

Berdasarkan keterangan diatas tampak jelas bahwasannya minyak bumi merupakan salah satu sumber kekayaan yang terletak didalam perut bumi.²⁸

2. Komponen Penyusun Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan cairan kental coklat kehitaman yang tersusun oleh beberapa senyawa hidrokarbon yang tersusun secara kompleks. Seperti yang kita ketahui bahwasannya minyak maupun gas bumi merupakan sumber salah satu energi yang paling dibutuhkan dalam berbagai bidang sesuai kebutuhannya masing-masing, salah satu penggunaannya yaitu terhadap industri, transportasi, serta di berbagai bidang kegiatan rumah tangga. Menurut teori biogenesis, teori anorganik dan teori organik bahwasanya jasad renik dari beberapa makhluk hidup yang bersumber baik dari tumbuhan, hewan maupun manusia yang merupakan bahan pembentuk minyak bumi. Kumpulan jasad dari makhluk hidup akan dibawa oleh air sungai bersama dengan lumpur yang akan berkumpul di dasar laut. Waktu yang dibutuhkan pada peristiwa tersebut sangat lama bahkan mencapai ribuan tahun. Selain itu, juga dipengaruhi oleh suhu dan tekanan sampai akhirnya jasad dari makhluk hidup tersebut atau renik, menjadi bintik-bintik dan gelembung-gelembung gas dan minyak.

Minyak Bumi merupakan campuran yang kompleks, yang komponen sebenarnya adalah hidrokarbon. Komponen-komponen minyak Bumi sebagai berikut :

1. Golongan Alkana

²⁸ Mu'in Rosdiana, Memperpanjang Pemakaian Minyak Bumi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol . 17, 2010, h. 9-15

Golongan alkana yang tidak bercabang terbanyak adalah n-oktana, sedang alkana bercabang sebanyak adalah iso-oktana (2,2,4-trimetilpentana)

n-oktana (C_8H_{18}) : $CH_3(CH_2)_6CH_3$

iso-oktana (C_8H_{18}) : $(CH_3)_3 CCH_2 CH (CH_3) CH_3$ (2,2,4-trimetil pentane)

2. Golongan Sikloalkana

Golongan sikloalkana yang terdapat pada minyak Bumi adalah siklopentana dan sikloalkana.

Metal Siklopentana (C_6H_{12})

3. Golongan Hidrokarbon Aromatik

Golongan hidrokarbon aromatic yang terdapat dalam minyak adalah benzena

4. Senyawa-senyawa Lain

Senyawa-senyawa mikro yang lain, seperti senyawa balerang berkisar 0,01 – 7%, senyawa nitrogen berkisar 0.01 – 9%, senyawa oksigen berkisar 0.06 – 0.4%, dan mengandung sedikit senyawa organologam yang mengandung logam vanadium dan nikel. Sementara itu sumber energi yang lain, yaitu gas alam memiliki komponen alkana suku mudah, yaitu metana, etana, propana, dan butana. Dalam gas alam ini, metana digunakan sebagai bahan bakar, sumber hidrogen, dan untuk pembuatan methanol, Etana yang ada dipisahkan untuk keperluan industry, sedangkan propana dan butana juga dipisahkan, dan kemudian dicairkan untuk bahan bakar yang dikenal dengan nama LPG (Liquid

Petroleum Gas) yang biasa digunakan untuk bahan bakar kompor gas rumah tangga.²⁹

3. Pengolahan Minyak Bumi

Minyak mentah atau yang biasa disebut dengan *orde oil* ini terbentuk cairan kental 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.

Pada prinsipnya pengolahan minyak bumi dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu :

1. Desalting

Proses desalting merupakan proses penghilangan garam yang dilakukan dengan cara mencampurkan minyak mentah dengan air, tujuannya adalah untuk melarutkan zat-zat mineral yang alrut dalam air.

2. Destilasi

Minyak mentah yang telah melalui proses desalting kemudian diolah lebih lanjut dengan proses *destilasi bertingkat*, yaitu cara pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih. Fraksi-fraksi yang diperoleh dari proses distilasi ini adalah campuran hidrokarbon yang mendidih pada interval (*range*) suhu tertentu.

a. Destilasi Bertingkat

²⁹ Marchanisyah, Chorry dan Novita, Dian."Keaktifan berpendapat dengan model pembelajaran diskusi strategi beach ball pada materi pokok minyak bumi." *Journal of Chemical Education, Unesa*. 2012 Vol. 1. 2.

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. Proses destilasi bertingkat ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Minyak mentah dipanaskan dalam boiler menggunakan uap air bertekanan tinggi sampai suhu 600°C . Uap minyak mentah yang dihasilkan kemudian dialirkan ke bagian bawah menara tanur destilasi.
2. Dalam menara destilasi, uap minyak mentah bergerak ke atas melewati pelat-pelat (*tray*). Setiap pelat memiliki banyak lubang yang dilengkapi dengan tutup gelombang.
3. Dalam pergerakannya, uap minyak mentah akan menjadi dingin. Sebagian uap akan mencapai ketinggian di mana uap tersebut akan terkondensasi membentuk zat cair.
4. Fraksi yang mengandung senyawa-senyawa dengan titik didih tinggi akan berkondensasi di bagian bawah menara destilasi. Sedangkan fraksi senyawa-senyawa dengan titik didih rendah akan terkondensasi di bagian atas menara.

b. 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 aromatic dibandingkan rantai lurus. Beberapa jenis proses konversi dalam kilang minyak adalah :

- 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|alisklik|aromatic*. Contohnya : komponen rantai lurus (C₅) (C₆) dari fraksi bensin diubah menjadi aromatik.
- c) *Alkilasi* adalah penggabungan mplekul-moekul kecil menjadi molekul besar. Contohnya, penggabungan molekul propena dan butana menjadi komponen fraksi bensin.
- d) *Coking* adalah proses perengkahan fraksi residu padat menjadi fraksi minyak bakar dan hidrokarbon. Kokas digunakan dalam industri aluminium sebagai elektroda untuk ekstraksi logam Al.³⁰

4. Kualitas Bensin

Fraksi minyak Bumi yang paling banyak digunakan ialah bensin. Komponen utama bensin yaitu n-heptana dan iso-oktana . mutu kualitas bensin ditentukan oleh presentase iso-oktana yang terkandung di dalamnya atau yang biasa disebut sebagai bilangan oktan. Efisiensi energy yang

³⁰ Sukarmin, *Proses Konversi*, diakses dari http://www.chem-is-try.org/materikimia/kimia_organik_dasar/Minyak-Bumi/proses-konversi/ pada tanggal 10 mei 2017 jam 16.24

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% iso-oktan dan 20% *n*-heptana. Bensin super mempunyai bilangan kualitas bensin ditentukan oleh iso-oktana (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.³¹

C. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan modul, yaitu :

Rosmalinda, dkk. (2013) mengembangkan modul praktikum kimia SMA berbasis PBL. Hasil penelitian menunjukkan siswa memberikan respon positif terhadap modul praktikum kimia SMA yang dikembangkan. Modul dapat diterapkan pada siswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda, hanya saja siswa dengan kemampuan kognitif yang rendah membutuhkan bimbingan guru dalam memahami soal analisis yang dibuat.

³¹ Poopy K. Devi, *Kimia 1 Kelas X SMA dan MA*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 226.

³²Penelitian tentang penggunaan modul pembelajaran berbasis model PBL terbimbing yang dikembangkan untuk memberi suatu masalah terhadap siswa pada materi yang diberikan oleh guru supaya siswa bisa belajar memecah suatu masalah.

Siswa terlibat aktif bekerja sama dengan teman satu kelompok untuk memecahkan masalah, membuat hipotesis, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Aktivitas siswa menjadi terarah dan aktivitas yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran tidak lagi mencatat dan mendengarkan ceramah yang diberikan oleh guru, tetapi aktif berinteraksi dengan modul. Guru bukan lagi sebagai pusat pembelajaran, tetapi sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran.

³² Rosmalinda. D. Rusdi. M, dan Mariyati. B. ”Pengembangan Modul Pratikum kimia SMA Bebasis PBL (Problem Based Learning)”. *Jurnal Edo-Sains*. Vol. 2. No. Juli 2013, h. 1-7

BAB III

METODE PENELITIAN

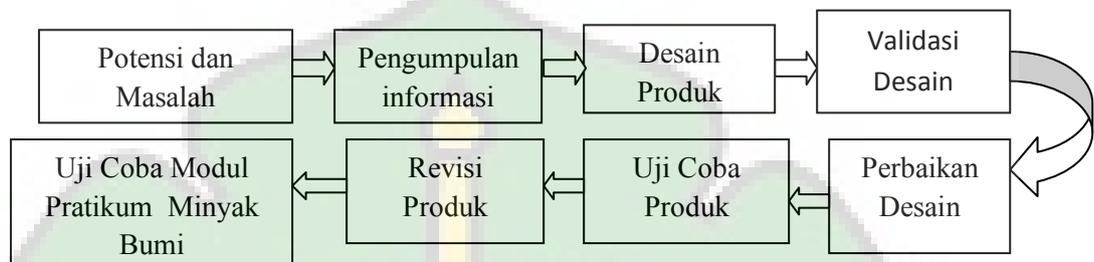
A. Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu sering disebut *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Menurut Sugiyono metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Tujuan penelitian deskriptif yaitu untuk membuat gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta fenomena pembelajaran. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang dilakukan berdasarkan paradigma, strategi dan implementasi model secara kualitatif. Penelitian yang direncanakan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum. Desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada gambar 3.1

1. Langkah-langkah Pengembangan

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian *Research and Development* yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu yang dimaksud oleh Sugiyono dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan (Sugiyono, 2012 : 409)

Penelitian dalam kehidupan masyarakat awam pada umumnya lebih cenderung memiliki pengertian mengamati, menelaah, membandingkan dan menghubungkan. Sedangkan dalam kehidupan akademis penelitian diartikan sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu dalam pengertian ini penelitian menggambarkan suatu kegiatan yang sistematis mulai dari proses pengumpulan data dan sampai pada analisis secara logis dan ilmiah untuk mencapai tujuan yang jelas.

a. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dengan adanya potensi suatu masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dan yang terjadi. Adapun potensi dalam penelitian ini adalah mengembangkan

Modul Pratikum Berbasis PBL materi minyak bumi , sedangkan masalah yang ingin diberdayakan adalah mewujudkan pembelajaran yang efisien dengan menggunakan modul praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa, agar siswa tertarik, termotivasi dan menambah rasa ingin tahu dalam melakukan pembelajaran di MAS Darul Ulum.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu proses, cara, perbuatan mengumpulkan atau menghimpun data. Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara aktual dan *up to date*, maka peneliti selanjutnya mengumpulkan berbagai informasi mengenai pengembangan Modul Pratikum berbasis PBL pada materi minyak bumi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

c. Desain produk

Pada langkah ini, produk yang dihasilkan pada penelitian *Research and Development* ini adalah pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada materi minyak bumi. Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development* harus diwujudkan dalam gambar atau bagan sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuat peserta didik lebih semangat dalam belajar. Efektifitas desain produk akan diukur berdasarkan kemudahan dan kecepatan mengikuti sistem tersebut, sehingga mudah dipahami.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan. Pada kegiatan validasi desain peneliti melakukan validasi dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau para ahli yaitu para ahli dosen berpengalaman di bidang pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL untuk menilai produk baru yang dirancang oleh peneliti.

e. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar atau tenaga ahli, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain, yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.

f. Uji Coba Produk

Setelah melakukan revisi dari desain produk, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari produk yang dikembangkan, uji coba dapat dilakukan pada kelompok terbatas yaitu pada 15 orang peserta didik.

g. Revisi Produk

Pengujian produk pada sampel yang terbatas tersebut menunjukkan bahwa produk baru ternyata lebih baik dari pada produk lama. Perbedaan sangat signifikan, sehingga produk baru tersebut dapat diberlakukan.¹

Karakteristik dan motif penelitian pengembangan menurut Wayan terdapat empat karakteristik pengembangan antara lain :

1. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
2. Pengembangan modul, pendekatan dan metode pembelajaran serta media pembelajaran yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
3. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
4. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan...*, h. 298.

dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan orignalitas.²

B. Lokasi Penelitian

Penelitian pengembangan modul praktikum berbasis PBL di lakukan Mas Darul Ulum.

C. Subjek Penelitian

Adapun subjek penelitian ini siswa kelas XI IPA 1 MAS Darul Ulum yang berjumlah siswa 20 siswa yang terdiri dari siswa perempuan. Pemilihan siswa dilakukan berdasarkan saran dari guru atau dengan teknik *Sampling Purposive*.

D. Instrumen Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh dari data-data yang telah dikumpulkan, sehingga untuk memperoleh pengumpulan data dan analisis data, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan instrumen penelitian. Adapun instrumen penelitin sebagai berikut :

1) Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk validasi isi atau uji kelayakan merupakan sejumlah pernyataan yang dituju kepada ahli untuk memberikan penilaian. Lembar validasi diberikan kepada validator yang terdiri dari dosen ahli materi, dosen ahli media, dosen ahli bahasa.

² Wayan Santyasa, *Metode Penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul, Makalah Disajikan dalam Penelitian Guru, TK, SD, SMP, SMA, dan SMK*, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di Kecamatan Nusa Panida kabupaten Klungkung, 2009) h. 4

2) Angket

Angket adalah sebuah pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis. Angket diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang telah dikembangkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti menggunakan instrumen sebagai berikut :

1. Lembar Kelayakan

Lembar Kelayakan diperlukan untuk memudahkan validator memberikan penilaian dan saran terhadap modul yang telah dikembangkan. Tahap kelayakan dilakukan dengan cara berjumpa langsung dengan validator untuk kelayakan modul pada materi Minyak Bumi. Validator diberikan lembaran koreksi kelayakan yang dilampirkan.

2. Angket

Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap modul Minyak Bumi yang telah dikembangkan. Angket peneliti digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data dari siswa dalam uji coba penelitian ini.

F. Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, maka berikutnya adalah tahap analisis data.

Analisis data dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis Lembar Kelayakan

Untuk menganalisis data Kelayakan pakar ahli modul pada materi Minyak Bumi dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengkuantitatifkan hasil kelayakan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Membuat tabulasi data.
- c. Menghitung rata-rata skor penelitian dengan persamaan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kategori Nilai Validasi

Kategori Jawaban	SB	B	KB	TB
Pertanyaan	4	3	2	1

Sumber: Hadari Nabawi dan Martin Hadari, 1992: 81

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- KB = Kurang Baik
- TB = Tidak Baik

Adapun untuk mengetahui kelayakan modul telah dikembangkan, peneliti menggunakan skala penilaian kelayakan sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari pakar ahli. Adapun skala penilaian kelayakan tersebut seperti Tabel 3.2

Hasil validasi dari para pakar (validator) terhadap seluruh aspek yang dinilai, disajikan dalam bentuk tabel. Dengan demikian dapat dicari rerata skor tersebut dengan menggunakan rumus berikut ini:

3

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Untuk tahapan berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) ke dalam tabel distribusi penilaian validasi dan ditentukan kategorinya berdasarkan Tabel 3.3

Tabel 3.3 Distribusi Penilaian Lembar Validasi

Skor (%)	Kategori
76-100	Sangat valid
56-75	Valid
40-55	Kurang valid
0-39	Tidak valid

Sumber: Arikunto⁴

Berdasarkan kriteria tersebut, maka Modul Pratikum Berbasis PBL dikatakan layak atau baik apabila memperoleh hasil persentase rata-rata $\geq 56\%$.

a. Analisis angket

Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang diberikan kepada seluruh peserta didik kelas XII setelah proses penggunaan Modul Pratikum Berbasis PBL selesai. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL dalam proses pembelajaran. Untuk memperoleh persentase respon peserta didik melalui angket dapat dicari dengan menggunakan rumus Anas Sudijono:

³ Hadari Nabawi dan Martin Hadari, 1992 : 81

⁴ Suharsimi Arikunto, Cepi Safruddin, Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.18

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

Keterangan :

P = angka persentase

f= frekuensi yang sedang dicari persentasenya.

N = jumlah frekuensi/banyaknya individu

Adapun kriteria menghitung tanggapan peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Menghitung Respon Peserta Didik

Skor (%)	Kriteria
0% – 39%	Tidak Baik
40% – 55%	Kurang Baik
56% – 75%	Baik
76% – 100%	Sangat Baik

Sumber: Suharsimi Arikunto, 2010

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

a. Validasi Tim Ahli

Berdasarkan penelitian yang telah dianalisis didapatkan hasil validasi para Tim Ahli sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Lembar Validasi Tim Ahli

1) Ahli Media 1

Indikator Penilaian (1)	Butir Penilaian (2)	Alternatif Penilaian			
		1 TB	2 KB	3 B	4 SB
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul PBL dengan Standar ISO			√	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul PBL			√	
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara jelas dan memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.			√	
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			√	
	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang.			√	
	b. Warna judul modul berbasis PBL kontras dengan warna latar belakang			√	
	6. Tidak menggunakan terlalu			√	

	banyak kombinasi huruf				
	7. Ilustrasi sampul modul				
	a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.			√	
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita			√	
C. Desain Isi Modul	8. Konsistensi tata letak				
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola			√	
	b. Pemisahan antar paragraf jelas			√	
	9. Unsur tata letak harmonis				
	a. Bidang cetak dan margin proporsional			√	
	b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai			√	
	10. Unsur tata letak lengkap				
	a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio.			√	
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar.			√	
	11. Tata letak mempercepat halaman				
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak			√	
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			√	
	12. Tipografi isi modul sederhana				
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			√	
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			√	
	c. Lebar susunan teks normal			√	
	d. Spasi antar baris susunan teks normal			√	
	e. Spasi antar huruf normal			√	
	13. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				
	a. Jenjang judul-judul jelas,			√	

	konsisten dan proporsional				
	b. Tanda potongan kata			√	
	14. Ilustrasi isi				
	a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek			√	
	b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			√	
	c. Kreatif dan dinamis			√	

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

2) Ahli Media 2

Indikator Penilaian (1)	Butir Penilaian (2)	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
		TB	KB	B	SB
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul PBL dengan Standar ISO				√
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul PBL				√
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara jelas dan memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.				√
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			√	
	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang.				√
	b. Warna judul modul berbasis PBL kontras dengan warna latar belakang				√
	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			√	
	7. Ilustrasi sampul modul				

	a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.				√
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita				√
C. Desain Isi Modul	8. Konsistensi tata letak				
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola			√	
	b. Pemisahan antar paragraf jelas			√	
	9. Unsur tata letak harmonis				
	a. Bidang cetak dan margin proporsional			√	
	b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				√
	10. Unsur tata letak lengkap				
	a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio.				√
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar.				√
	11. Tata letak mempercepat halaman				
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak			√	
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			√	
	12. Tipografi isi modul sederhana				
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			√	
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				√
	c. Lebar susunan teks normal			√	
	d. Spasi antar baris susunan teks normal			√	
	e. Spasi antar huruf normal				√
	13. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				
	a. Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional				√
	b. Tanda potongan kata				√

14. Ilustrasi isi				
a.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek			√
b.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			√
c.	Kreatif dan dinamis			√

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

3) Ahli Bahasa 1

No	Aspek (1)	Kriteria Penilaian (2)	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
			TB	KB	B	SB
1.	Kebahasaan	Kata-kata modul pratikum berbasis PBL mudah di baca dan jelas.				√
2.		Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi			√	
3.		Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan			√	
4.		Bahasa yang digunakan dalam modul berbasis PBL sesuai dengan perkembangan siswa				√

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

4) Ahli Bahasa 2

No	Aspek (1)	Kriteria Penilaian (2)	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
			TB	KB	B	SB
1.	Kebahasaan	Kata-kata modul praktikum berbasis PBL mudah di baca dan jelas.			√	
2.		Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi			√	
3.		Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan			√	
4.		Bahasa yang digunakan dalam modul berbasis PBL sesuai dengan perkembangan siswa			√	

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

5) Ahli Materi 1

Indikator Penilaian (1)	Butir Penilaian (2)	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
		TB	KB	B	SB
1) Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi				√
	2. Keleluasaan materi				√
	3. Kedalaman materi				√
2) Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi.				√
	5. Keakuratan contoh				√
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi.			√	
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.				√
	8. Keakuratan acuan			√	

	pustaka				
3) Materi Pembelajaran	9. Penalaran			√	
	10. Keterkaitan			√	
	11. Permasalahan dalam model PBL			√	
	12. Pengembangan dalam modul praktikum berbasis PBL				√
	13. Kemenarikan materi			√	
4) Kemutakhiran Materi	14. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu				√
	15. Gambar diagram dan ilustrasi aktual			√	
	16. Menggunakan contoh kasus dalam dan luar materi.			√	
	17. Kemutakhiran Pustaka			√	

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

B.Aspek kelayakan penyajian 1

Indikator Penilaian (1)	Kriteria Penilaian (2)	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
		TB	KB	B	SB
A. Teknik penyajian	1.Konsisten sistematis Sajian dalam kegiatan belajar				√
	2.Keruntutan konsep				√
B. Pendukung penyajian	3.Contoh-contoh soal dalam setiap akhir kegiatan belajar				√
	4.Adanya produk modul PBL yang akan dihasilkan				√
	5.Kata-kata penting dipojok kertas modul				√

	PBL				
C. Penyajian pembelajaran	6.Keterlibatan peserta didik				√
D. Koherensi dan keruntutan alur pikir	7.Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar / alinea				√

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

6) Ahli Materi 2

Indikator Penilaian (1)	Butir Penilaian (2)	Alternatif Penilaian			
		1 TB	2 KB	3 B	4 SB
1) Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi			√	
	2. Keleluasaan materi			√	
	3. Kedalaman materi		√		
5) Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi.		√		
	5. Keakuratan contoh			√	
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi.			√	
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.			√	
	8. Keakuratan acuan pustaka		√		
6) Materi Pembelajaran	9. Penalaran			√	
	10. Keterkaitan			√	
	11. Permasalahan dalam model PBL	√			
	12. Pengembangan dalam modul pratikum berbasis PBL	√			
	13. Kemenarikan materi				√
Kemutakhiran Materi	14. Kesesuaian materi dengan			√	

	perkembangan ilmu				
	15. Gambar diagram dan ilustrasi aktual			√	
	16. Menggunakan contoh kasus dalam dan luar materi.				√
	17. Kemutakhiran Pustaka				

Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

B.Aspek kelayakan penyajian 2

Indikator Penilaian (1)	Kriteria Penilaian (2)	Alternatife Penilaian			
		1	2	3	4
		TB	KB	B	SB
A. Teknik penyajian	1. Konsisten sistematis Sajian dalam kegiatan belajar			√	
	2. Keruntutan konsep		√		
B. Pendukung penyajian	3. Contoh-contoh soal dalam setiap akhir kegiatan belajar		√		
	4. Adanya produk modul PBL yang akan dihasilkan		√		
	5. Kata-kata penting dipojok kertas modul PBL		√		
C. Penyajian pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik			√	
D. Koherensi dan keruntutan alur piker	7. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar / alinea		√		

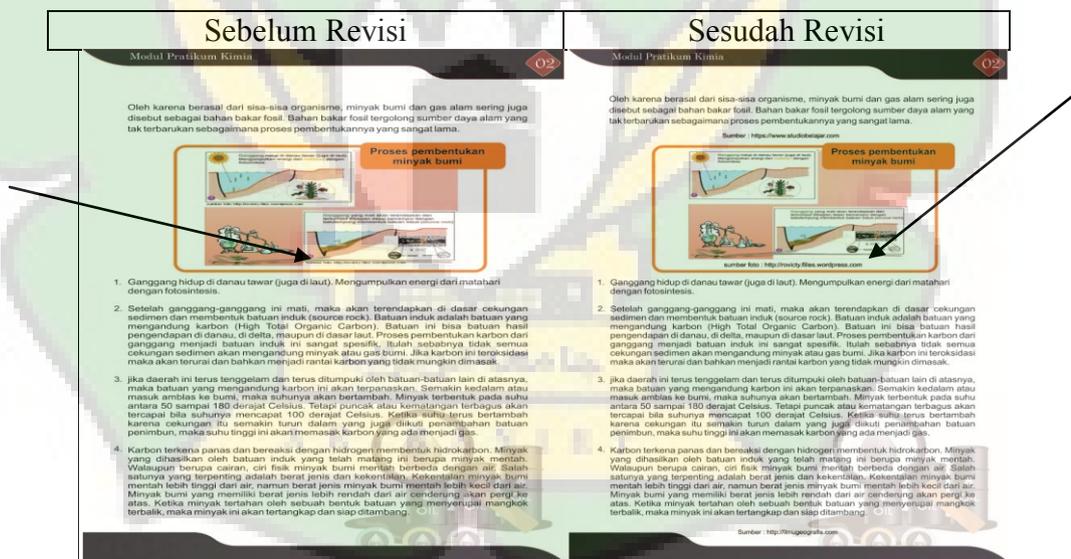
Keterangan :

TB : Tidak baik **KB** : Kurang Baik **B** : Baik **SB** : Sangat Baik

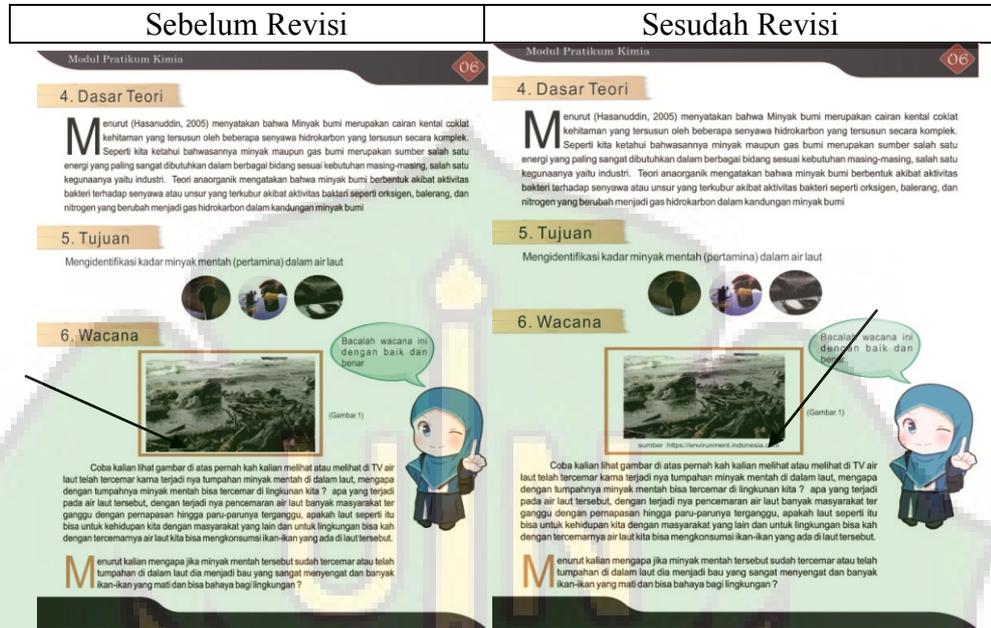
1) Hasil Masukan dan Saran dari Validator

a) Aspek Materi

Validasi pertama aspek materi yang dilakukan oleh Tim Ahli atas nama Zulhelmi Z, M.Pd pada tanggal 28 November 2019 pengembangan Modul Pratikum berbasis PBL yang penulis kembangkan sudah baik tetapi ada sedikit yang harus direvisi ulang yaitu penambahan pada sumber pada gambar dan materi yang diambil. Dan Tim Ahli Validator yaitu Noviza Rizkia M.Pd pada tanggal 5 Desember 2019 Pengembangan modul praktikum berbasis PBL penulis sudah baik tetapi tambahkan indikator dan daftar pustaka.



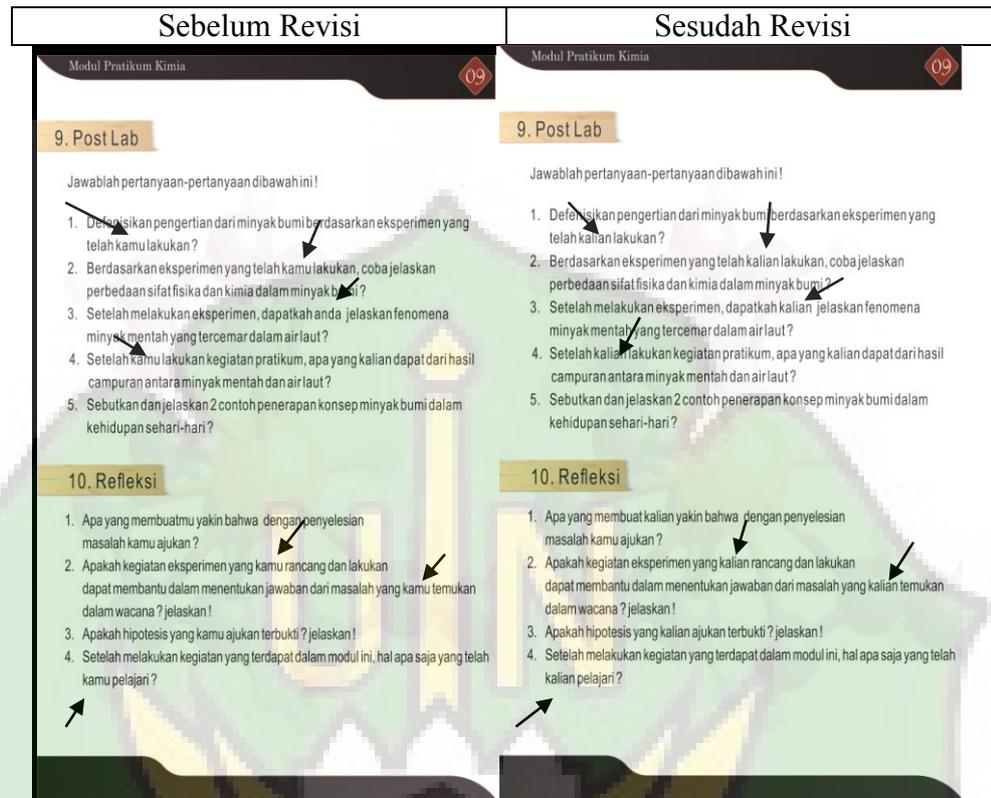
Gambar 4.1. Sebelum dan Sesudah revisi Modul Pratikum Berbasis PBL



Gambar 4.2. Sebelum dan Setelah revisi Modul Pratikum Berbasis PBL

b) Aspek Bahasa

Aspek Kedua aspek bahasa yang dilakukan oleh Tim Ahli validator atas nama ibu nurbayani M.A pada tanggal 14 Oktober 2019 pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL penulis kembangkan bahwa pada kata-kata anda/kamu diganti dengan “kalian”. Dan Tim Ahli validator yaitu ibu Chusnur Rahmi, M.Pd pada tanggal 3 Desember 2019 pengembangan modul praktikum berbasis PBL penulis kembangkan tidak ada lengkapnya sumber pada gambar yang telah dicantumkan.



Gambar 4.3. Sebelum dan Sesudah revisi Modul Pratikum Berbasis PBL

c) Aspek Media

Validasi ketiga aspek media yang dilakukan oleh Tim Ahli validator atas nama Bapak Teuku Badliansyah M.Pd pada tanggal 14 November 2019 pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL yang penulis kembangkan sudah baik dan tidak ada yang harus direvisi ulang yaitu untuk cover depan dan cover belakang. Dan validator kedua yaitu atas nama Mukhlis, ST. M.Pd pada tanggal 4 desember 2019 pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL yang penulis kembangkan sudah baik dan tidak ada yang harus revisi ulang.

a. Respon peserta didik terhadap Modul Pratikum Berbasis PBL

Respon peserta didik digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik terhadap Modul Pratikum Berbasis PBL yang digunakan selama proses pembelajaran, data respon peserta didik yang didapat dengan melibatkan 30 orang peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut

Tabel 4.2 Lembar Angket Respon Peserta Didik

No	Pertanyaan (1)	Jumlah peserta didik yang memberi tanggapan	
		YA	TIDAK
1.	Desain yang terdapat pada cover membuat saya tertarik untuk membaca panduan praktikum	20	0
2.	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.	20	0
3.	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.	17	3
4.	Gambar pada modul praktikum berbasis PBL membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan	20	0
5.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya dipelajari.	20	0
6.	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum	18	2
7.	Prosedur praktikum berbasis PBL yang disajikan mudah dipahami	17	3
8.	Saya menyukai kombinasi warna , gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul.	20	0
9.	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan	20	0
10.	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah saya pahami	20	0

2. Pengolahan Data

a. Hasil validasi para tim ahli terhadap Modul Praktikum berbasis PBL

Adapun hasil persentase validasi Modul Praktikum Berbasis PBL pada materi Minyak Bumi dari tiga aspek oleh Enam orang tim ahli dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Presentase Validasi Tim Ahli

No	Kriteria Penilaian	Skor		Persentase (%)	
		V ₁	V ₂		
Aspek Materi					
1	a. Kelengkapan materi	4	100	3	75
	b. Keleluasaan materi	4	100	3	75
	c. Kedalaman materi	4	100	2	50
2	a. Keakuratan konsep dan definisi.	4	100	2	50
	b. Keakuratan contoh	4	100	3	75
	c. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	3	75	3	75
	d. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.	4	100	3	75
	e. Keakuratan acuan pustaka	3	75	2	50
3	a. Penalaran	3	75	3	75
	b. Keterkaitan	3	75	3	75
	c. Permasalahan dalam model PBL	3	75	1	25
	d. Pengembangan dalam modul pratikum berbasis PBL	4	100	1	25
	e. Kemenarikan materi	3	75	4	100
4	a. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu	4	100	2	50
	b. Gambar diagram dan ilustrasi aktual	3	75	3	75
	c. Menggunakan contoh kasus dalam dan luar materi.	3	75	4	100
	d. Kemutakhiran Pustaka	3	75	1	25
Aspek Kelayakan Penyajian Materi					
1	a. Konsisten sistematis Sajian dalam kegiatan belajar	4	100	3	75
	b. Keruntutan konsep	4	100	2	50
2	a. Contoh-contoh soal dalam setiap akhir kegiatan belajar	4	100	2	50

	b. Adanya produk modul PBL yang akan dihasilkan	4	100	2	50
	c. Kata-kata penting dipojok kertas modul PBL	4	100	2	50
3	a. Keterlibatan peserta didik	4	100	3	75
	b. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar / alinea	4	100	4	100
	Jumlah	88	2.175	52	1.525
	Rata-rata	3.7	90,7	2.1	63,5
	Total	77			
	Aspek Bahasa	V₁	V₂		
1.	Kata-kata modul pratikum berbasis PBL mudah di baca dan jelas	4	100	3	75
2.	Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi	3	75	3	75
3.	Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	3	75	3	75
4.	Bahasa yang digunakan dalam modul berbasis PBL sesuai dengan perkembangan siswa	4	100	3	75
	Jumlah	14	350	12	300
	Rata-rata	11	87.5	3	75
	Total	81			
	Aspek Media	V₁	V₂		
1.	1. Kesesuaian ukuran modul PBL dengan Standar ISO	3	75	4	100
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul PBL	3	75	4	100
2.	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara jelas dan memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.	3	75	4	100
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	3	75	3	75
3.	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang.	3	75	4	100
	b. Warna judul modul berbasis PBL kontras dengan warna latar belakang	3	75	4	100

	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	3	75	3	75
4.	7. Ilustrasi sampul modul				
	a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.	3	75	4	100
	b. Bentuk, warna, ukuran,proporsi obyek sesuai realita	3	75	4	100
5.	8. Konsistensi tata letak				
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	3	75	3	75
	b. Pemisahan antar paragraf jelas	3	75	3	75
6.	9. Unsur tata letak harmonis				
	a. Bidang cetak dan marjin proporsional	3	75	3	75
	b. Pasi antar teks dan ilustrasi sesuai	3	75	4	100
7.	10. Unsur tata letak lengkap				
	a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio.	3	75	4	100
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar.	3	75	4	100
8	11. Tata letak mempercepat halaman				
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak	3	75	3	75
	b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	3	75	3	75
9	12. Tipografi isi modul sederhana				
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	3	75	3	75
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	3	75	4	100
	c. Spasi antar baris susunan teks normal	3	75	3	75
	d. Spasi antar baris susunan teks normal	3	75	3	75
	e. Spasi antar huruf normal	3	75	4	100
10.	13. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				
	a. Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	3	75	4	100
	b. Tanda potongan kata	3	75	4	100
11.	14. Ilustrasi isi				

a.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek	3	75	3	75
b.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	3	75	3	75
c.	Kreatif dan dinamis	3	75	3	75
Jumlah		81	2025	95	2375
Rata-rata		3	75	3.6	88
Total		82			

Keterangan :

V₁ = Validator pertama

V₂ = Validator Kedua

Tabel 4.4. Lembar Angket Respon Guru

	Angket Respon Guru	Skor	Presentase (%)
1.	Warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.	4	100
2.	Menurut saya gambar pada cover sesuai dengan materi yang disajikan	4	100
3.	Referensi pada materi yang disajikan membantu saya dalam melakukan praktikum.	4	100
4.	Font tulisan dalam modul praktikum berbasis PBL memudahkan saya dalam memahami materi	3	75
5.	Sifat bahan yang dipaparkan sangat membantu saya untuk berhati-hati dalam mendampingi siswa praktikan tentang modul minyak bumi berbasis PBL	3	75
6.	Prosedur praktikum berbasis PBL mudah untuk dipahami	4	100
7.	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan	4	100
8.	Pertanyaan-pertanyaan pratikum berbasis PBL yang di paparkan membuat siswa-siswi lebih banyak berpikir	4	100
9.	Kombinasi gambar dan font tulisan pada modul pratikum berbasis PBL sangat menarik	4	100
10.	Modul praktikum berbasis PBL dapat membuat siswa lebih mandiri tanpa banyak bertanya.	4	100
11.	Modul praktikum PBL yang disajikan memudahkan saya untuk mengawasi	4	100

	berlangsungnya praktikum.		
	Jumlah	42	1.050
	Rata-Rata	3.8	95.4

Dari data di atas dapat diperoleh nilai rata-rata dari 3 aspek yang divalidasi dan guru adalah

$$\text{Persentase rata-rata} = \frac{77+81+81+95,4}{4} = 84 \% \text{ (sangat baik)}$$

- a. Respon peserta didik terhadap Modul Praktikum Berbasis PBL

Berikut Tabel persentase respon peserta didik kelas XI Mia 2 terhadap Modul Praktikum Berbasis PBL pada materi Minyak Bumi yang melibatkan 20 orang peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Presentase Respon Peserta Didik

No	Pertanyaan	Frekuensi		Persentase Respon	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Desain yang terdapat pada cover membuat saya tertarik untuk membaca panduan praktikum	20	0	100	0
2	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.	20	0	100	0
3	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.	17	3	85	15
4	Gambar pada modul praktikum berbasis PBL membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan	20	0	100	0
5	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya dipelajari.	20	0	100	0
6	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum	18	2	90	10

7	Prosedur praktikum berbasis PBL yang disajikan mudah dipahami	17	3	85	15
8	Saya menyukai kombinasi warna , gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul.	20	0	100	0
9	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan	20	0	100	0
10	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah saya pahami	20	0	100	0
Jumlah				960	40
Rata-rata				96	4

Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis dengan menggunakan rumus presentase yaitu: $P = \frac{F}{N} \times 100\%$, dari hasil analisis dengan angket tersebut maka didapat nilai rata-rata pada Tabel 4.5 adalah % 96 (Sangat Baik).

3. Interpretasi Data

a. Hasil presentase revisi produk Modul Praktikum Berbasis PBL

Hasil ini didapatkan dari tahap validasi produk, pada tahap validasi produk terdapat kritikan dan saran dari para tim ahli dan guru untuk menyempurnakan Modul Praktikum Berbasis PBL. Hasil validasi yang dapat diperoleh dari hasil penyajian dan pengolahan data, maka dapat dilihat pada Tabel 4.3. Berdasarkan nilai rata-rata hasil validasi tersebut 84 %, hasil tersebut dikonsultasikan ke Tabel 3.3 sehingga diperoleh data dengan kategori sangat valid, maka dapat disimpulkan bahwa Modul Praktikum Berbasis PBL dapat digunakan untuk di uji coba di MAS Darul Ulum Aceh Besar.

b. Hasil respon Modul Pratikum Berbasis PBL

Berikut merupakan presentase hasil respon peserta didik terhadap Modul Pratikum Berbasis PBL dilihat pada Tabel 4.4. dapat dilihat bahwa dari sepuluh pertanyaan angket, presentase siswa yang memilih Ya sejumlah 96%, sedangkan yang memilih Tidak sejumlah 4 %. Dari hasil tersebut dapat dikonsultasikan ke Tabel 3.3 sehingga diperoleh data dengan kriteria sangat tertarik, sehingga dapat dikatakan bahwa tanggapan peserta didik MAS Darul Ulum Aceh Besar sangat tertarik terhadap Modul Pratikum Berbasis PBL dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, tujuannya adalah untuk menghasilkan suatu produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa. Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator tersebut, didapatkan bahwa Modul Pratikum Berbasis PBL seluruh aspek baik kelayakan tampilan, kelayakan isi Modul Pratikum berbasis PBL, dan kebahasaan Modul Pratikum Berbasis PBL sudah baik. Pada penulisan juga sudah sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD) dan sumber gambar yang ada pada Modul Pratikum Berbasis PBL juga sudah jelas.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, karena banyak kenyataan bahwa siswa yang tidak dilibatkan langsung dalam proses penemuan dari suatu konsep ke suatu ilmiah, dikarenakan dalam kegiatan belajar mengajar guru hanya menggunakan metode ceramah saja pada materi-materi yang sebenarnya dalam kompetensi dasar dituntut dalam untuk dilaksanakan pratikum. Hal tersebut berdampak pada kurangnya ketertarikan siswa dalam kimia pada materi minyak bumi, dikarenakan siswa kesulitan dalam memahami materi tersebut.

Berdasarkan pada hasil tahapan tersebut maka diperlukan suatu sumber belajar yaitu dengan cara melakukan seperti modul praktikum berbasis PBL yang digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar dan pelaksanaan praktikum. Dengan adanya pengembangan sumber belajar modul praktikum berbasis PBL membuat proses belajar mengajar dan pelaksanaan praktikum lebih menarik, membuat siswa lebih aktif, dimana siswa dapat memperoleh pengetahuannya sendiri melalui sumber belajar.

Modul praktikum berbasis PBL dinilai sangat baik untuk melatih siswa dalam melakukan secara teoritis (mengumpulkan dasar teori) atau pun melalui kegiatan percobaan. Selain itu, siswa menilai modul praktikum sangat baik dalam mendorong siswa untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan praktikum. Menurut Heru dkk, bahwa dengan menerapkan dengan menerapkan model PBL siswa dapat bekerja sama dalam kelompok dan saling memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk mengembangkan keterampilan sosial dan kemampuan berfikir siswa.¹

Berdasarkan dari hasil presentase rata-rata validator dan guru terhadap Modul Pratikum Berbasis PBL dari tiga aspek diperoleh sebesar 84 % dengan kategori sangat valid digunakan di MAS Darul Ulum Aceh Besar. Dengan adanya Modul Pratikum Berbasis PBL maka peserta didik MAS Darul Ulum Aceh Besar lebih mudah mempelajari materi Minyak Bumi tersebut, dan peserta didik juga tertarik

¹ Heru Edi Kurniawan, Sarwanto, dan Cari, *Pengembangan Modul IPA SMP Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Pendidikan Karakter pada Materi Getaran dan Gelombang*, Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika, Surakarta, 2013, h. 53

dalam membacanya. Dengan adanya Modul Praktikum Berbasis PBL tersebut peserta didik terlihat lebih aktif dan termotivasi.

Hasil presentase respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.4, hasil nilai diperoleh dari 10 pertanyaan angket, persentase peserta didik yang menjawab Sangat Baik (SB) berjumlah 96%, yang menjawab Tidak Baik (TB) berjumlah 4%, Baik (B) tidak ada, dan Kurang Baik (KB) tidak ada. Hal ini menunjukkan bahwa tanggapan peserta didik MAS Darul Ulum Aceh Besar sangat tertarik terhadap Modul Praktikum Berbasis PBL dalam proses pembelajaran.

Menurut Khairunnufus kelayakan Modul Pratikum kimia Berbasis PBL yang telah dikembangkan berdasarkan empat aspek diperoleh rata-rata $V = 0,78$ dan termasuk layak untuk di uji cobakan. Data hasil analisis respon peserta didik terhadap Modul Pratikum berbasis PBL yang dikembangkan berdasarkan indeks praktilitas diperoleh presentase rata-rata, kepraktisan terhadap modul yang dikembangkan dengan katagori sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.²

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti telah dilakukan oleh para ahli dan tahap uji coba produk dengan hasil valid, maka telah berhasil dikembangkan produk berupa Modul Pratikum Berbasis PBL melalui pendekatan Pengembangan Modul Pratikum terbimbing pada materi kimia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA.

² Ulyanur Khairunnufus dkk, "Pengembangan Modul Pratikum Kimia Berbasis *Poblem Based Learning*". *Jurnal fkip. Unram*, Vol.1, No.02, 2018. h. 37

Penelitian selanjutnya oleh Yuanita dan Dessiana, menyimpulkan bahwa hasil uji coba lapangan terhadap 20 peserta didik diperoleh dengan persentase 82 % dan berada pada kriteria sangat menarik. Pada tahap ini, uji coba dilaksanakan untuk memperoleh siswa dan guru terhadap modul praktikum yang telah dikembangkan. Angket respon siswa dan guru yang digunakan terdiri dari 19 butir pernyataan dimana 10 pernyataan untuk komponen kemenarikan modul, lima pernyataan untuk komponen manfaat modul.³

Menurut Sally menyatakan bahwa kelayakan isi modul menunjukkan semua pakar telah memberikan penilaian positif terhadap modul yang dikembangkan dengan rerata presentase skor masing-masing komponen yaitu komponen penyajian sebesar 91.66%, isi modul sebesar 86.11%, dan kebahasaan 87.5%. Kemudian penilaian terhadap pemahaman konsep siswa pada uji pelaksanaan skala kecil pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis PBL memperoleh nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 93.33%, sedangkan nilai terendah 66.67%. Hasil perhitungan ketuntasan belajar diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas sebanyak 4 dari 25 siswa. Sehingga didapatkan persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 80.8% yaitu berada dalam kriteria sangat efektif.⁴

Berdasarkan dari hasil analisis ketiga penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL sudah layak

³ Yuanita, Dessiana Irna, "Pengembangan Panduan Pratikum Spektroskopi pada Mata Kuliah Fisika Moderen". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 2 (1).2015, hal 77-78

⁴ Aidha, E. R. Pengemabangan Modul Pembelajaran kimia pada Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis PBL. *Jurnal Sains dan Teknologi* . Vol. 16 (1) 2016, hal . 12

digunakan pada sekolah-sekolah, dan mendapatkan respon positif dari siswa. Hal ini menyatakan bahwa modul yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran. Dari hasil nilai persentase data yang didapatkan oleh peneliti menunjukkan pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL tersebut sudah sangat valid digunakan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan analisis data yang telah dilakukan penulis menjelaskan atau menguraikan yang berjudul Modul Praktikum Berbasis PBL Pada Materi Minyak Bumi di Mas Darul Ulum Aceh Besar, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil persentase lembar validasi oleh para pakar ahli terhadap Modul Praktikum Berbasis *PBL* sudah layak digunakan pada Materi Minyak Bumi. Rata-rata data validasi yang diperoleh adalah 81% untuk kriteria aspek media, 74% untuk kriteria ahli materi dan 81% untuk kriteria ahli bahasa. Sehingga hasil persentase keseluruhan dari para pakar ahli adalah 83 %.
2. Dari hasil penyebaran angket yang diberikan kepada guru untuk mengetahui respon guru terhadap Modul Praktikum Berbasis *PBL* pada materi minyak bumi yang dikembangkan memperoleh respon positif, dilihat dari hasil presentase respon guru yaitu Sangat Baik 96.2% dan Tidak Baik 3,8%.
3. Analisis data respon angket siswa terhadap Modul Praktikum Berbasis PBL pada materi Minyak Bumi yang dikembangkan menentukan respons positif, yang dapat dilihat dari hasil

persentase respon peserta didik yang diberikan yaitu Sangat Baik 92% dan Tidak Baik 8%.

B. Saran

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman untuk penelitian pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL berikutnya, baik itu materi Minyak Bumi maupun materi lainnya.
2. Bahan ajar untuk kegiatan praktikum merupakan bagian utama bagi siswa dalam melakukan kegiatan pratikum. Oleh karena itu, perlu dipersiapkan bahan ajar yang dapat melatih kecerdasan dan keterampilan siswa dengan menggunakan modul Praktikum Berbasis PBL.
3. Peneliti selanjutnya agar memperhatikan lagi Modul Praktikum Berbasis PBL supaya dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran yang menjadi objek penelitian, pembimbing praktikum, jurusan pendidikan kimia dan peneliti sebagai subjek yang melakukan penelitian.
4. Saran-saran sesuai hasil penelitian yang telah dilakukan dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslihan kartal dan Mustafa Bakac, *The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetsm Topics,, EurAsian J. Phy & Chem. Educ.* Vol. 6. No. 2, 2014, h. 110.
- Areends, R.I., *Learning to Teach Edisi ke Tujuh.* , Terjemahan Helly Prajitno dan Sri Mulyantini. (Yogyakarta : Pustaka Belajar, 2008) hal. 2
- Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jakarta : Diva Perss, 2011), Cet. L, h.17
- Adi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 113
- Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Wali Press, 2011), h. 88-89
- Arsyad, *op. cit*, h. 89
- Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008), h. 53
- Desy Rosmalinda, Muhammad Rusdy, dan Bambang Haryadi, Pengembangan modul pratikum SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*), *Edu-Sains Volume 2* No. 2, 2013, h.2.
- Daryanto, *Menyusun Modul* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h.9.
- Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran* (silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar), (Yogyakarta: Gava Media, 2014), Cet I, h. 177
- Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya, 2013), h.10
- Daryanto, *Strategi Dan Tahapan Mengejar : Bekal Keterampilan Dasar Bagi Guru* (Bandung: Yrama Widya, 2013), Cet I, h.80
- Daryanto, *Menyusun....., op. Cit*, h, 9-11
- Daryanto, *Menyusun....., op. cit.*, h. 15
- E. Mulyasa. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bandung, Remaja Rosdakarya. 2011), h.133.
- Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan kualitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 263
- E. Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, (Bandung: PT Remaja Rondakarya. 2006), h. 110.
- Halimatussadiyah, Alin dan Resosodarma, Budy."Tingkat Estraksi Optimal Minyak Bumi Indonesia: Aplikasi Model Optimasi Dinamika". *jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, Vol. 5. 1.
- Ibid.*, h. 13.

Ibid

- J. M. C. Johari dan M. Rachmawati, *Kimia 1 SMA dan MA Untuk Kelas X* (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 300
- Levin, B.B. *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem Based Learning*. (Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development. 2001), h. 1
- Mulyani, Y. *Pokok-pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat* (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2002), h. 2
- Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*, (Jogjakarta: Diva Press, 2013), Cet. I, h. 254.
- Maggi Savin-Banden, *A Practical Guide to Problem- Based Learning Online*, (Oxon: Taylor dan Francis, 2007), h. 8
- Made Wena, *Strategi Pembeajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 91-92
- Mu'in Rosdiana, Memperpanjang Pemakaian Minyak Bumi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol . 17, 2010, h. 9-15
- Marchanisyah, Chorry dan Novita, Dian."Keaktifan berpendapat dengan model pembelajaran diskusi strategi beach ball pada materi pokok minyak bumi." *Journal of Chemical Education, Unesa*. 2012 Vol. 1. 2.
- Oon-Seng Tan, *Problem Based Learning, and cretivity*, (singapore: Cengage Learning. 2009), h.6
- Pusat Bahasa DEPDIKNAS, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h. 231.
- Purba, Michael. 2006. *Kimia 1B Untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Poopy K. Devi, *Kimia 1 Kelas X SMA dan MA*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 226.
- Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Raja Grafindo, 2012). Cet. V, h. 241
- Rosmalinda. D. Rusdi. M, dan Mariyati. B. "Pengembangan Modul Pratikum kimia SMA Bebas PBL (Problem Based Learning)" . *Jurnal Edo-Sains*. Vol. 2. No. Juli 2013, h. 1-7
- Sulasm, E.S. Implementasikan Self Regulated Learning Dengan Problem Based Learning. Mata kuliah Botani Berpembuluh Melalui Lesson study. Jurusan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol . 6. No. 1, 2014, h.1-9
- Syamsul Arifin, dkk, *Sukses Menulis Buku Ajar & Referensi* (Surabaya : Grasindo 2008), h.64

- Sukarmin, *Proses Konversi*, diakses dari http://www.chemistry.org/materikimia/kimia_organik_dasar/Minyak-Bumi/proses-konversi/ pada tanggal 10 mei 2017 jam 16.24
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan...*, h. 298.
- Suharsimi Arikunto, Cipi Safruddin, Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.18
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 141.
- Trianto. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. (Jakarta: PT. Prestasi Putrakarya, 2009), h. 138
- Ulyanur Khairunnufus dkk, "Pengembangan Modul Pratikum Kimia Berbasis *Poblem Based Learning*". *Jurnal fkip. Unram*, Vol.1, No.02, 2018. h. 37
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2011), h. 220-221
- Wayan Santyasa, *Metode Penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul, Makalah Disajikan dalam Penelitian Guru, TK, SD, SMP, SMA, dan SMK*, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di Kecamatan Nusa Panida kabupaten Klungkung, 2009) h. 4
- Yuanita, Dessiana Irna, "Pengembangan Panduan Pratikum Spektroskopi pada Mata Kuliah Fisika Moderen". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 2 (1).2015, hal 77-78
- Zulfiani, *Strategi Pembelajaran Sains*, (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), Cet. I, h. 104

Foto Dokumen Penelitian



Gambar. 1 Sebelum penelitian guru menjelaskan cara kerja isi modul pratikum



Gambar. 2 Guru membagikan modul pratikum untuk siswa



Gambar. 3 Guru membimbing siswa



Gambar. 4 Siswa sedang mengerjakan tugas Modul pratikum



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH

Jalan Mohd. Jaz No. 29 Telp 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 95142
Website : kemangona.web.id

Nomor : B-1624/Kk.01.07/4/TL.00/11/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

20 November 2019

Yth, Kepala MAS Darul Ulum
Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum W. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-1624/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2019 tanggal 19 November 2019, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara/:

Nama	: Yuliana
NIM	: 150208114
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: IX

Dengan ketentuan sebagai berikut

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah, Sepanjang Tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Foto Copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, Atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala
Kasi Pendidikan Madrasah,

Mulizar

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Yang bersangkutan.

Modul Pratikum Kimia
Berbasis **PBL**
Pada Materi
Minyak Bumi



Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Banda Aceh

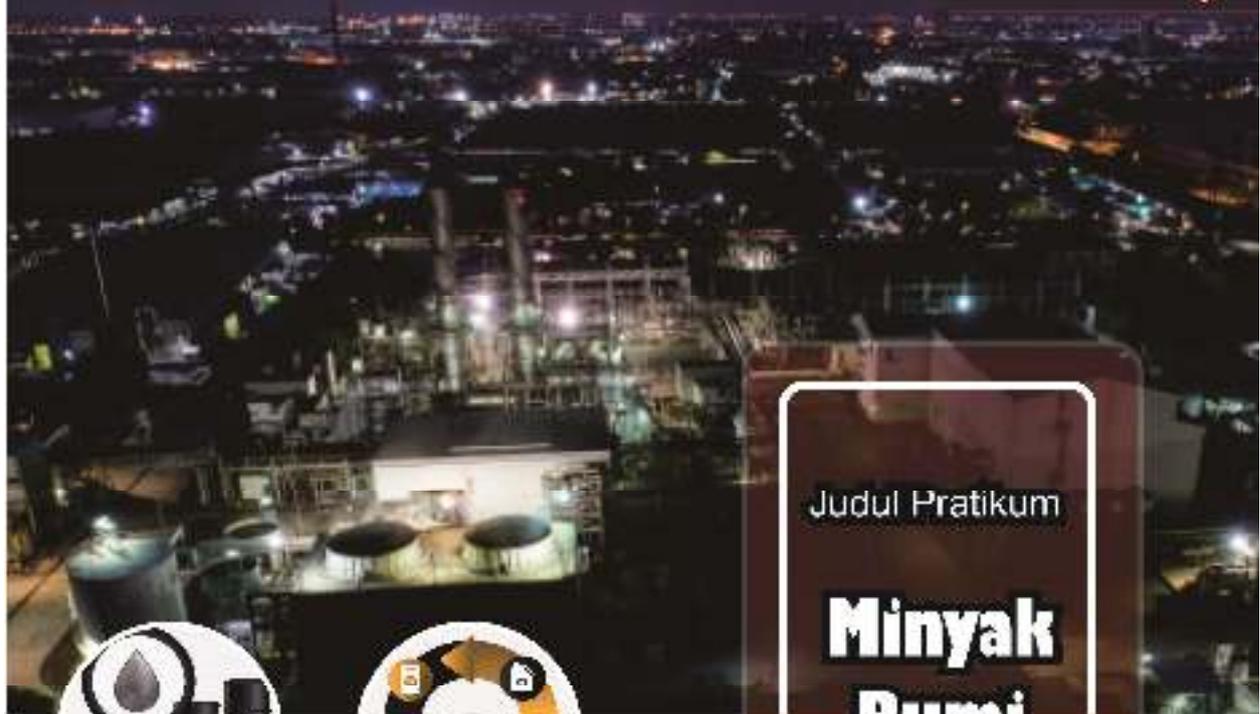
DOSEN PEMBIBING :

MUAMMAR YULIAN M.Si

HAYATUZ ZAKIYAH M.Pd

Disusun Oleh
Yuliana





Judul Pratikum

Minyak Bumi

KD

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

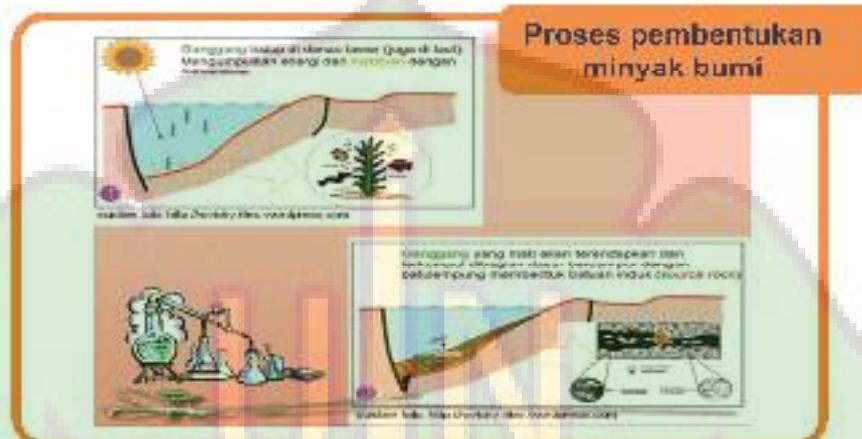
Tujuan Materi

1. Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya
2. Membahas proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat

1: Proses pembentukan minyak bumi

Minyak bumi terbentuk dari pelapukan sisa-sisa organisme, seperti tumbuhan, hewan, dan jasad-jasad renik yang tertimbun dalam dasar lautan bersama lumpur selama jutaan tahun. Lumpur tersebut kemudian berubah menjadi batuan sedimen dan sisa-sisa organisme mengalami peruraian menjadi minyak dan gas di bawah tekanan dan suhu tinggi.

Oleh karena berasal dari sisa-sisa organisme, minyak bumi dan gas alam sering juga disebut sebagai bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil tergolong sumber daya alam yang tak terbarukan sebagaimana proses pembentukannya yang sangat lama.



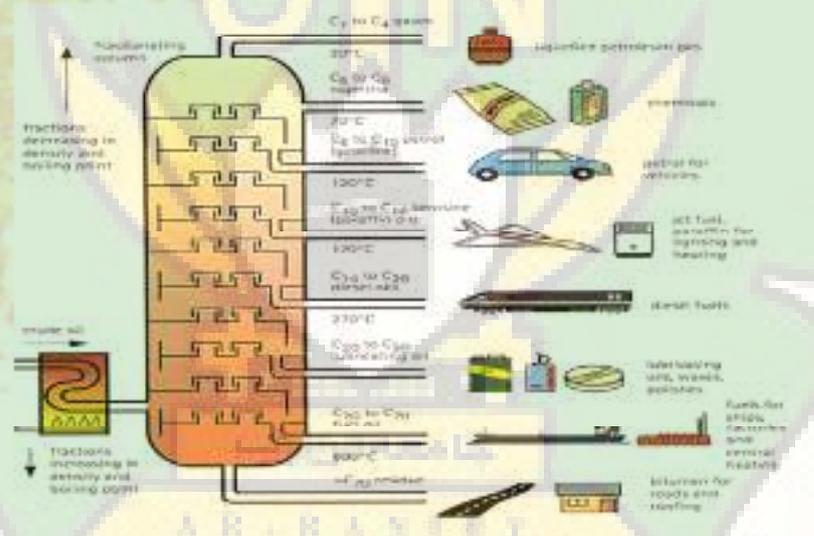
1. Ganggang hidup di danau/laut (juga di laut), mengumpulkan energi dari matahari dengan fotosintesis.
2. Setelah ganggang-ganggang ini mati, maka akan terendapkan di dasar cekungan sedimen dan membentuk batuan induk (source rock). Batuan induk adalah batuan yang mengandung karbon (High Total Organic Carbon). Batuan ini bisa batuan hasil pengendapan di darat, atau di dasar laut. Proses pengendapan sedimen saat ganggang mati menjadi batuan induk ini sangat lambat. Untuk membentuk 1 liter minyak bumi diperlukan 1 ton batuan induk yang mengandung karbon, jika karbon teroksidasi maka akan menjadi gas, jika karbon teroksidasi dengan hidrogen maka akan menjadi hidrokarbon yang menjadi minyak bumi.
3. Jika karbon ini teroksidasi dengan hidrogen maka akan menjadi hidrokarbon, maka akan menjadi minyak bumi yang mengandung karbon hidrogen dan oksigen. Dengan kedalaman akan masuk ambias ke bumi, maka suhunya akan bertambah. Minyak terbentuk pada suhu antara 50 sampai 180 derajat Celsius. Tetapi puncak atau kematangan terbagus akan tercapai bila suhunya mencapai 100 derajat Celsius. Ketika suhu terus bertambah karena cekungan itu semakin turun dalam yang juga diikuti penambahan batuan penimbun, maka suhu tinggi ini akan memasak karbon yang ada menjadi gas.
4. Karbon terkena panas dan bereaksi dengan hidrogen membentuk hidrokarbon. Minyak yang dihasilkan oleh batuan induk yang telah matang ini berupa minyak mentah. Walaupun berupa cairan, ciri fisik minyak bumi mentah berbeda dengan air. Salah satunya yang terpenting adalah berat jenis dan kekentalan. Kekentalan minyak bumi mentah lebih tinggi dari air, namun berat jenis minyak bumi mentah lebih kecil dari air. Minyak bumi yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air cenderung akan pergi ke atas. Ketika minyak tertahan oleh sebuah bentuk batuan yang menyerupai mangkuk terbalik, maka minyak ini akan tertangkap dan siap ditambang.

2. Proses Penyulingan Minyak Bumi secara Distilasi Bertingkat

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:

- Minyak mentah ringan (*light crude oil*) yang mengandung kadar logam dan belerang rendah, berwarna terang dan bersifat encer (viskositas rendah).
- 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.



Gambar. Pengolahan minyak bumi - distilasi bertingkat minyak bumi

Sumber <http://rumahku.org>

Dalam proses distilasi 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.

3. Bahan berbahaya dan beracun

Apakah kalian melihat ada tanda-tanda simbol di mobil truk pengangkut bahan bakar minyak ?

Tahukah kalian apa maksud dari simbol-simbol tersebut ?

Simbol simbol tersebut bertujuan untuk memberitahu bahwa simbol tersebut bisa bahaya yang dapat menimbulkan bahan kimia tersebut untuk keselamatan bersama.

1. Explosive (Mudah Meledak)

Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar disamping adalah bahan yang mudah meledak (explosive). Ledakan pada bahan tersebut bisa terjadi karena beberapa penyebab, misalnya karena benturan, pemanasan, pukulan, gesekan, reaksi dengan bahan kimia lain, atau karena adanya sumber percikan api. Ledakan pada bahan kimia dengan simbol ini kadang kali bahkan dapat terjadi meski dalam kondisi tanpa oksigen.



Beberapa contoh bahan kimia dengan sifat explosive misalnya TNT, ammonium nitrat, dan nitroselulosa. Bekerja dengan bahan kimia yang mudah meledak membutuhkan pengalaman praktis sekaligus pengetahuan. Menghindari hal-hal yang dapat memicu ledakan sangat penting dilakukan untuk mencegah risiko fatal bagi keselamatan diri.

2. Oxidizing (Mudah Teroksidasi)



Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar di samping adalah bahan kimia yang bersifat mudah menguap dan mudah terbakar melalui oksidasi (oxidizing). Penyebab terjadinya kebakaran umumnya terjadi akibat reaksi bahan tersebut dengan udara yang panas, percikan api, atau karena reaksi dengan bahan-bahan yang bersifat reduktor. Bekerja dengan bahan kimia oxidizing membutuhkan pengetahuan dan pengalaman praktis. Jika tidak, risiko kebakaran akan sangat mungkin terjadi. Adapun beberapa contoh bahan kimia dengan sifat ini misalnya hidrogen peroksida dan kalium perklorat. Bila suatu saat Anda bekerja dengan kedua bahan tersebut, hindarilah panas, reduktor, serta bahan-bahan mudah terbakar lainnya. Frase-R untuk bahan pengoksidasi : R7, R8 dan R9.

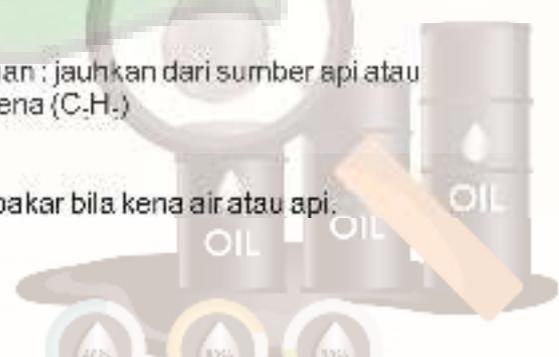
3. Flammable (Mudah Terbakar)



Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut bersifat mudah terbakar (flammable). Bahan mudah terbakar dibagi menjadi 2 jenis yaitu Extremely Flammable (amat sangat mudah terbakar) dan Highly Flammable (sangat mudah terbakar). Bahan dengan label Extremely Flammable memiliki titik nyala pada suhu 0 derajat Celcius dan titik didih pada suhu 35 derajat Celcius.

Bahan ini umumnya berupa gas pada suhu normal dan disimpan dalam tabung kodap udara bertekanan tinggi. Frase-R untuk bahan amat sangat mudah terbakar adalah R12. Bahan dengan label Highly Flammable memiliki titik nyala pada suhu 21 derajat Celcius dan titik didih pada suhu yang tak terbatas. Pengaruh kelembaban pada terbakar atau tidaknya bahan ini sangat besar. Oleh karena itu, mereka biasanya disimpan pada kondisi kelembaban tinggi. Frase-R untuk bahan sangat mudah terbakar yaitu R11. Adapun beberapa contoh bahan Zat terbakar langsung. Contohnya : aluminium alkil fosfor. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara. bersifat flammable dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. **Gas amat mudah terbakar.**
Contohnya : butane dan propane. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara dan sumber api. Butana (C_4H_{10}), Propana (C_3H_8)
2. **Cairan mudah terbakar.**
Contohnya: aseton dan benzene. Keamanan : jauhkan dari sumber api atau loncatan bunga api. Aseton (C_3H_6O), Benzena (C_6H_6)
3. **Zat sensitive terhadap air,**
yakni zat yang membentuk gas mudah terbakar bila kena air atau api.



4. Dasar Teori

Menurut (Hasanuddin, 2005) menyatakan bahwa Minyak bumi merupakan cairan kental coklat kehitaman yang tersusun oleh beberapa senyawa hidrokarbon yang tersusun secara kompleks. Seperti kita ketahui bahwasannya minyak maupun gas bumi merupakan sumber salah satu energi yang paling sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang sesuai kebutuhan masing-masing, salah satu kegunaannya yaitu industri. Teori anaorganik mengatakan bahwa minyak bumi berbentuk akibat aktivitas bakteri terhadap senyawa atau unsur yang terkubur akibat aktivitas bakteri seperti oksigen, belerang, dan nitrogen yang berubah menjadi gas hidrokarbon dalam kandungan minyak bumi

5. Tujuan

Mengidentifikasi kadar minyak mentah (pertamina) dalam air laut.



6. Wacana



sumber : <https://www.kumparan.com>

Bacalah wacana ini dengan baik dan benar

(Gambar.1)



Coba kalian lihat gambar di atas pernah kah kalian melinat atau melihat di TV air laut telah tercemar karna terjadi nya tumpahan minyak mentah di dalam laut, mengapa dengan tumpahnya minyak mentah bisa tercemar di lingkungan kita ? apa yang terjadi pada air laut tersebut, dengan terjadi nya pencemaran air laut banyak masyarakat terganggu dengan pemapasan hingga paru-parunya terganggu, apakah laut seperti itu bisa untuk kehidupan kita dengan masyarakat yang lain dan untuk lingkungan bisa kah dengan tercemarnya air laut kita bisa mengkonsumsi ikan-ikan yang ada di laut tersebut.

Menurut kalian mengapa jika minyak mentah tersebut sudah tercemar atau telah tumpahan di dalam laut dia menjadi bau yang sangat menyengat dan banyak ikan-ikan yang mati dan bisa bahaya bagi lingkungan ?

7. Kegiatan Diskusi

Berdasarkan wacana tadi, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya.

1. Tuliskan permasalahan yang kalian temukan dari wacana diatas ?
2. Menurut kalian teori apakah yang berhubungan dengan masalah yang kalian temukan dalam wacana ?
Cari lah teori tersebut dari buku ataupun internet !
3. Berdasarkan teori yang telah kalian temukan, bagaimana cara kalian untuk menyelesaikan masalah tersebut ?

8. Kegiatan Eksperimen

Lakukan uji coba untuk penyelesaian masalah yang kalian ajukan melalui kegiatan eksperimen !

Pada kegiatan eksperimen nanti, bagaimana mengidentifikasi kadar minyak mentah dalam air laut ?



Kegiatan Eksperimen

Alat dan bahan yang digunakan adalah :

Alat	Bahan
Labu destilasi Kondensor Erlenmeyer Kaki tiga Pemanas/Bunsen Labu ukur Thermometer	Air laut Minyak mentah

Prosedur kerja untuk kegiatan eksperimen yang kamu lakukan !

- Siapkan 2 buah labu ukur sebagai alat yang akan digunakan.
- Masukkan satu tabung 100 ml air laut ke dalam labu ukur. Kemudian masukkan ke tabung kedua 100 ml minyak mentah ke dalam Erlenmeyer (cari labu ukur yang berukuran 100 ml).
- Kemudian masukkan kedua bahan tersebut ke dalam labu destilasi.
- Lalu pasang kondensor untuk melihat penyaringan antara air laut dengan minyak mentah.
- Lalu dipanaskan labu destilasi memakai kaki tiga dan Bunsen.
- Kemudian letak thermometer dalam labu destilasi untuk melihat suhu.
- Kemudian diamati dan dilihat dan dicatat.

Ingat !

Air laut yang sudah di campur dengan minyak mentah di buang dalam wadah yang sesuai.

9. Post Lab

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. Definisikan pengertian dari minyak bumi berdasarkan eksperimen yang telah kamu lakukan?
2. Berdasarkan eksperimen yang telah kamu lakukan, coba jelaskan perbedaan sifat fisika dan kimia dalam minyak bumi?
3. Setelah melakukan eksperimen, dapatkah anda jelaskan fenomena minyak mentah yang tercemar dalam air laut?
4. Setelah kamu lakukan kegiatan praktikum, apa yang kalian dapat dari hasil campuran antara minyak mentah dan air laut?
5. Sebutkan dan jelaskan 2 contoh penerapan konsep minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari?

10. Refleksi

1. Apa yang membuatmu yakin bahwa dengan penyelesaian masalah kamu ajukan?
2. Apakah kegiatan eksperimen yang kamu rancang dan lakukan dapat membantu dalam menentukan jawaban dari masalah yang kamu temukan dalam wacana? jelaskan!
3. Apakah hipotesis yang kamu ajukan terbukti? jelaskan!
4. Setelah melakukan kegiatan yang terdapat dalam modul ini, hal apa saja yang telah kamu pelajari?



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-92/8/Ua.05/FTK/Kp.6/6/2019

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang	1. a. Untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian sarjana mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka diundang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang ditunjukkan dalam Surat Keputusan Dekan;
	b. Siswa/siswa yang terdapat namanya dalam surat keputusan ini diundang cukup dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
Mengingat	1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
	2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
	3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
	4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Perubahan Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
	5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
	6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
	7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
	8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
	9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Penunjukan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
	10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menetapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
	11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
Memperhatikan	Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 02 Juli 2019.
Menetapkan PERTAMA	MEMUTUSKAN
	Menunjuk Student: 1. Muammar Yulien, M.Si sebagai Pembimbing Pertama 2. Hayatus Zakiyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
	Untuk membimbing Skripsi: Nama : Yulien NIM : 150208114 Prodi : Pendidikan Kimia Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum Banda Aceh
KEDUA	Bantuan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibelankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.421925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
KETIGA	Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
KEEMPAT	Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila semudain hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 21 Juni 2019
 Aa. Rektor
 Dekan,



Tembusan

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



YAYASAN PEMBANGUNAN UMAT ISLAM BANDA ACEH
MADRASAH ALIYAH DARUL 'ULUM

(STATUS DISAMAKAN/Wa/6-d/PP.03.2/587/1998)

NSM : 131211710006 NPSN : 10106286

Jln. Syiah Kuala No. 5 Telp. (0651) 33312

KOTA BANDA ACEH 23123



Nomor : MA.01.94/PP.00.6/047/11/2019

Banda Aceh, 21 November 2019

Lampiran : -

Perihal : Penelitian An. YULIANA

Kepada Yth.
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
 di-
 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat saudara nomor : B-16214/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2019
 tanggal 19 November 2019, dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : YULIANA
 NIM : 150208114
 Program Studi/Jurusan : Pendidikan Kimia
 Semester : IX
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
 Alamat : Jl. Pda Kemala Blok F No. 11 Kajhu Banda Aceh

Telah selesai mengadakan **PENELITIAN** pada tanggal 21 Nopember 2019 dalam rangka
 penyusunan skripsi yang berjudul

"Pengembangan Modul Praktikum Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi
 Minyak Bumi di MAS Darul Ulum Banda Aceh"

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.





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

Jl. Syekh Alaudin Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp. 0651-7551423 - Fax. 0651-7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KETERANGAN AKTIF KULIAH

R-10024/Uh.06/FTK-1/PP.00.9/07/2019

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : YULIANA
NIM : 150208114
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VIII
A l a m a t : Gampong Khaju Baitussalam Aceh Besar

Benar yang namanya tersebut di atas terdaftar sebagai Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019

Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan kepada Yang Bersangkutan untuk dapat dipergunakan seperlunya

Banda Aceh, 08 Juli 2019

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan.



AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI MODUL PRATIUM UNTUK AHLI MATERI

Materi Pelajaran : Minyak Bumi
 Sasaran Program : Siswa MAS Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum
 Peneliti : Yuliana
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang dikembangkan dalam modul praktikum berbasis PBL.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul praktikum berbasis PBL.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan tanda *ceklist* (✓) untuk setiap pendapat bapak/ibu pada kolom dibawah skala 1, 2, 3, 4 atau 5.

Skala	Klasifikasi
1	Tidak Tertarik
2	Kurang Tertarik
3	Tertarik
4	Sangat Tertarik

4. Apa bila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Penilaian Kelayakan Aspek isi Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative penilaian			
		1 TB	2 KT	3 T	4 ST
1) Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi				✓
	2. Keleluasaan materi				✓
	3. Kedalaman materi				✓
	4. Keakuratan konsep dan definisi.				✓
2) Keakuratan Materi	5. Keakuratan contoh				✓
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi.			✓	
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.			✓	✓
	8. Keakuratan acuan pustaka			✓	
3) Materi Pembelajaran	9. Penalaran			✓	
	10. Keterkaitan			✓	
	11. Permasalahan dalam model PBL			✓	
	12. Pengembangan dalam modul praktikum berbasis PBL				✓
4) Kemutakhiran Materi	13. Kemerintahan materi			✓	
	14. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu				✓
	15. Gambar diagram dan ilustrasi aktual			✓	
	16. Menggunakan contoh kasus dalam dan luar materi.			✓	
	17. Kemutakhiran Pustaka			✓	

B. Aspek kelayakan penyajian

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Alternatif penilaian				Kritik/ Saran
		1 TB	2 KT	3 T	4 ST	
A. Teknik penyajian	1. Konsisten sistematis Sajian dalam kegiatan belajar				✓	
	2. Keruntutan konsep				✓	
B. Pendukung penyajian	3. Contoh-contoh soal dalam setiap akhir				✓	

	kegiatan belajar				
	4. Adanya produk modul PBL yang akan dihasilkan			✓	
	5. Kata-kata penting dipojok kertas modul PBL.			✓	
C. Penyajian pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik			✓	
D. Koherensi dan keruntutan alur pikir	7. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar / alinea			✓	

C. Komentar bapak / ibu secara keseluruhan mengenai Modul PBL ini serta memberikan Checklist (✓) kesimpulan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum

Dijajal kembali sumber gambar atau materi yang diambil.

Kesimpulan

Pengembangan Modul Pratikum berbasis PBL Pada Materi Minyak Bumi dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan dengan cara tidak ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan cara adanya revisi Minor
3. Layak digunakan di lapangan dengan cara adanya revisi Mayor
4. Tidak layak digunakan di lapangan

Nama validator : *Juhelwi, E, M. Pd*

Instansi : Turbiyah Kirin

➤ Lingkari Salah satunya

Banda Aceh, November 2019

Validator

Juhelwi, E. M. Pd

LEMBAR VALIDASI MODUL PRATIUM UNTUK AHLI MATERI

Materi Pelajaran : Minyak Bumi
 Sasaran Program : Siswa MAS Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum
 Peneliti : Yuliana
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang dikembangkan dalam modul praktikum berbasis PBL.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul praktikum berbasis PBL.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan tanda *ceklist* (✓) untuk setiap pendapat bapak/ibu pada kolom dibawah skala 1, 2, 3, 4 atau 5.

Skala	Klasifikasi
1	Tidak Tertarik
2	Kurang Tertarik
3	Tertarik
4	Sangat Tertarik

4. Apa bila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Penilaian Kelayakan Aspek isi Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative penilaian			
		1 TB	2 KT	3 T	4 ST
1) Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi			✓	
	2. Keleluasaan materi			✓	
	3. Kedalaman materi		✓		
	4. Keakuratan konsep dan definisi.		✓		
2) Keakuratan Materi	5. Keakuratan contoh			✓	
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi.			✓	
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.			✓	
	8. Keakuratan acuan pustaka		✓	✓	
	9. Penalaran			✓	
3) Materi Pembelajaran	10. Keterkaitan			✓	
	11. Permasalahan dalam model PBL	✓			
	12. Pengembangan dalam modul praktikum berbasis PBL	✓			
	13. Kemudahan materi				✓
4) Kemutakhiran Materi	14. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu			✓	
	15. Gambar diagram dan ilustrasi aktual			✓	
	16. Menggunakan contoh kasus dalam dan luar materi.				✓
	17. Kemutakhiran Pustaka	✓			

B. Aspek kelayakan penyajian

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Alternatif penilaian				Kritik/ Saran
		1 TB	2 KT	3 T	4 ST	
A. Teknik penyajian	1. Konsisten sistematis Sajian dalam kegiatan belajar			✓		
	2. Keruntutan konsep		✓			
B. Pendukung penyajian	3. Contoh-contoh soal dalam setiap akhir		✓			

		kegiatan belajar			
	4. Adanya produk modul PBL yang akan dihasilkan	✓			
	5. Kata-kata penting dipojok kertas modul PBL	✓			
C. Penyajian pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik		✓		
D. Koherensi dan keruntutan antar piker	7. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar / alinea	✓			

C. Komentar bapak / ibu secara keseluruhan mengenai Modul PBL ini serta memberikan *Checklist* (✓) kesimpulan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum

Tambahkan indikator, daftar pustaka, tahapan PBL dilampirkan
di langkah praktikum

Kesimpulan

Pengembangan Modul Pratikum berbasis PBL Pada Materi Minyak Bumi dinyatakan :

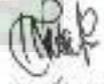
1. Layak digunakan di lapangan dengan cara tidak ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan cara adanya revisi Minor
3. Layak digunakan di lapangan dengan cara adanya revisi Mayor
4. Tidak layak digunakan di lapangan

Nama validator : Novia Rizkia, M.Pd

Instansi : Tarbiyah Kimia

➤ Lingkari Salah satunya

Banda Aceh, Desember 2019


Validator

LEMBAR VALIDASI MODUL PRATIKUM UNTUK AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : **Minyak Bumi**
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL Pada Materi Minyak Bumi di MAS Darul Ulum
 Peneliti : Yuliana

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan modul praktikum berbasis PBL.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul praktikum berbasis PBL ini
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan tanda ceklist (√) untuk setiap pendapat bapak/ibu pada kolom dibawah skala 1, 2, 3, 4 atau 5.

Skala	Klasifikasi
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

4. Apa bila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

جامعہ دارالعلوم دیوبند

AR-RANIBY

A. Aspek Penilaian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	
		TB	KB	B	SB	
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul PBL dengan Standar ISO			✓		
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul PBL.			✓		
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penempatan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara jelas dan memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.			✓		
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan mempejelas fungsi			✓		
	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang.			✓		
	b. Warna judul modul berbasis PBL. kontras dengan warna latar belakang			✓		
	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			✓		
	7. Ilustrasi sampul modul					
	a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.			✓		
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita			✓		
	C. Desain Isi Modul	8. Konsistensi tata letak				
		a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola			✓	
b. Pemisahan antar paragraf jelas				✓		
9. Unsur tata letak harmonis						
a. Bidang cetak dan margin proporsional				✓		
b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓		
10. Unsur tata letak lengkap						
a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/foto.				✓		
b. Ilustrasi dan keterangan gambar.				✓		
11. Tata letak mempercepat halaman						
a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak				✓		

b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
12. Tipografi isi modul sederhana				
a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			✓	
c. Lebar susunan teks normal			✓	
d. Spasi antar baris susunan teks normal			✓	
e. Spasi antar huruf normal			✓	
13. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				
a. Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional			✓	
b. Tanda potongan kata			✓	
14. Ilustrasi isi				
a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek			✓	
b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			✓	
c. Kreatif dan dinamis			✓	

B. Komentar bapak / ibu secara keseluruhan mengenai Modul berbasis PBL ini serta memberikan *Cheklis* (✓) kesimpulan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum

Kesimpulan

1. Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi	✓
2. Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Minor	
3. Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Mayor	
4. Modul belum dapat digunakan	

Nama Validator

TARBIYAH KIMIA

Intansi

: Tarbiyah Kimia

Banda Aceh, Oktober 2019

Nip.



LEMBAR VALIDASI MODUL PRATIKUM UNTUK AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : **Minyak Bumi**
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL Pada Materi Minyak Bumi di MAS Durat Ulum
 Peneliti : Yuliana

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan modul praktikum berbasis PBL.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul praktikum berbasis PBL ini
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan tanda *ceklist* (✓) untuk setiap pendapat bapak/ibu pada kolom dibawah skala 1, 2, 3, 4 atau 5.

Skala	Klasifikasi
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

4. Apa bila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

جامعة الزيتونة

AR-RANIBY

A. Aspek Penilaian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	
		TB	KB	B	SB	
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul PBL dengan Standar ISO				✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul PBL				✓	
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara jelas dan memiliki nama dan kesatuan serta konsisten.				✓	
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓		
	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
	a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang.				✓	
	b. Warna judul modul berbasis PBL kontras dengan warna latar belakang				✓	
	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			✓		
	7. Ilustrasi sampul modul					
	a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.				✓	
	b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita				✓	
	C. Desain Isi Modul	8. Konsistensi tata letak				
		a. Pencampuran unsur tata letak konsisten berdasarkan pola			✓	
b. Pemisahan antar paragraf jelas				✓		
9. Unsur tata letak harmonis						
a. Bidang cetak dan margin profesional				✓		
b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					✓	
10. Unsur tata letak lengkap						
a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio.					✓	
b. Ilustrasi dan keterangan gambar.					✓	
11. Tata letak mempercepat halaman						
a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak				✓		

h. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
12. Tipografi isi modul sederhana				
a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
c. Lebar susunan teks normal			✓	
d. Spasi antar baris susunan teks normal			✓	
e. Spasi antar huruf normal				✓
13. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				
a. Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional				✓
b. Tanda potongan kata				✓
14. Ilustrasi isi				
a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek			✓	
b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			✓	
c. Kreatif dan dinamis			✓	

B. Komentar bapak / ibu secara keseluruhan mengenai Modul berbasis PBL ini serta memberikan *Ceklist* (✓) kesimpulan terhadap Modul Pratikum berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Uhm

Kesimpulan

① Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi	
2. Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Minor	
3. Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Mayor	
4. Modul belum dapat digunakan	

Nama Validator : *Rhulhira, S.Pd*

Intansi : Tarbiyah Kimia

Banda Aceh, Desember 2019

Rhulhira

Nip. *19721102009011050*

LEMBAR VALIDASI MODUL PRATIUM UNTUK AHLI BAHASA

Materi Pelajaran : **Minyak Bumi**
 Sasaran Program : Siswa MAS Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pratikum Berbasis PBL pada materi minyak bumi di MAS Darul Ulum
 Peneliti : Yuliana
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan modul praktikum berbasis PBL.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas modul praktikum berbasis PBL ini
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan tanda *ceklist* (✓) untuk setiap pendapat bapak/ibu pada kolom dibawah skala 1, 2, 3, 4 atau 5.

Skala	Klasifikasi
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

4. Apa bila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

جامعة دارالعلوم

AR-RANIBY

A. Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				Kritik/saran
			1	2	3	4	
			TB	KH	B	SB	
1.		Kata-kata modul praktikum berbasis PBL mudah di baca dan jelas			✓		
2.		Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi			✓		
3.	Kebahasaan	Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan			✓		
4.		Bahasa yang digunakan dalam modul berbasis PBL sesuai dengan perkembangan siswa			✓		

B. Komentar bapak/ibu secara keseluruhan mengenai Modul Praktikum berbasis PBL ini.

Tulisan pada gambar tidak jelas, gambar gambar (lat 2) tidak ada
 - Pemilihan bahasa asing tidak
 - Lambang Asosiasi guru keg
 - Referensi / Daftar pustaka tidak ada
 - Cek kembali penulisan kata kata
 - Cek kembali penulisan kalimat

Nama validator : Chusnur Rahmi, M.Pd

Instansi : Turbiyah Kimia

Kesimpulan :

1. Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi
② Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Minor
3. Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi Mayor
4. Modul belum dapat digunakan

Banda Aceh, 3 Desember 2019

Chusnur Rahmi, M.Pd
 NIP. 1909.017.201903.2019

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET MODUL, PRATIUM UNTUK GURU
PEMBIMBING**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda:

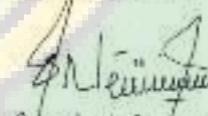
Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Banda Aceh, 21.....11..... 2019
Validator Instrumen


(Nur Alwani, S.Pd) -
NIP. 196611121999052001

AR-RANIBY

**LEMBAR ANKET TANGGAPAN MODUL PRATIKUM UNTUK GURU
PEMBIMBING**

Nama :

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan nama dan unit pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca setiap pernyataan yang di ajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani anda.
5. Keterangan jawaban

Skor 5 : Sangat Setuju (SS)

Skor 4 : Setuju (S)

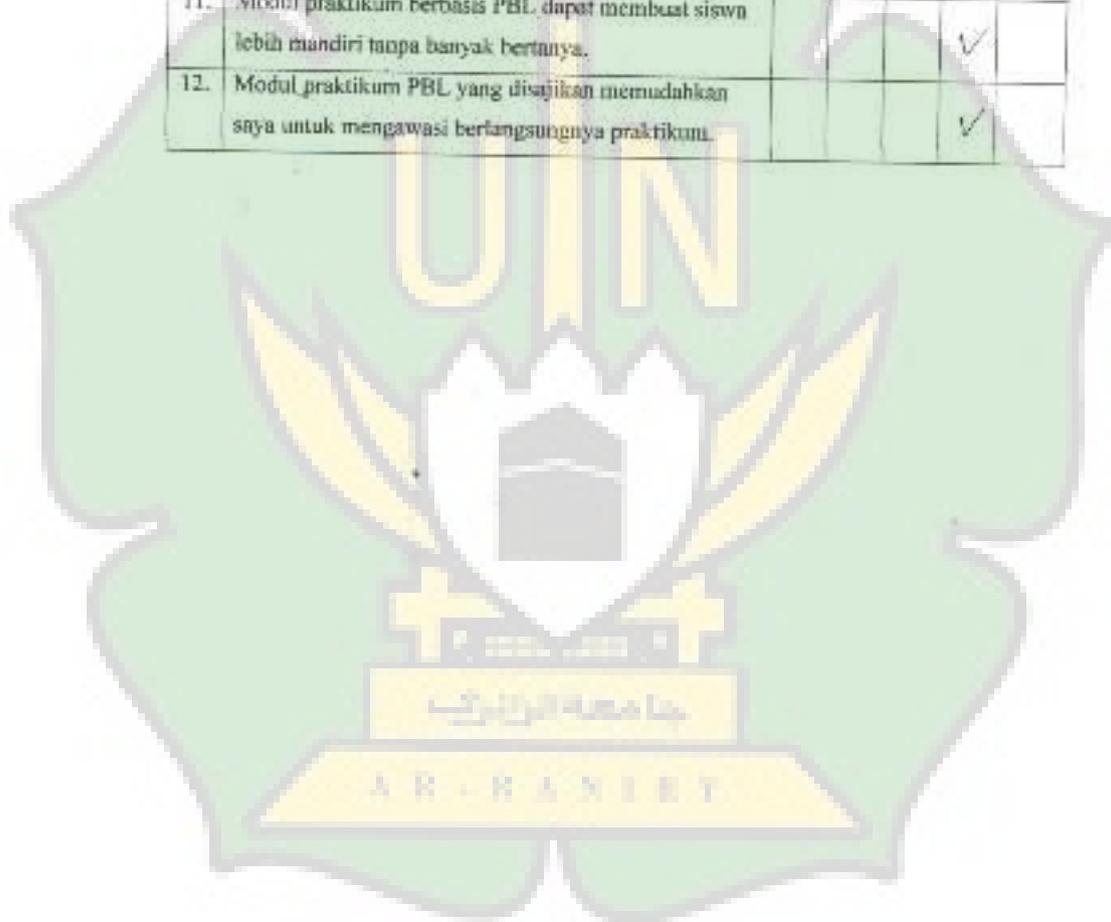
Skor 3 : Kurang Setuju (KS)

Skor 2 : Tidak Setuju (TS)

Skor 1 : Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.				✓	
2.	Menurut saya gambar pada cover sesuai dengan materi yang disajikan				✓	
3.	Referensi pada materi yang disajikan membantu saya dalam melakukan praktikum.				✓	
4.	Font tulisan dalam modul praktikum berbasis PBL memudahkan saya dalam memahami materi			✓		
5.	Sifat bahan yang dipaparkan sangat membantu saya untuk berhati-hati dalam mendampingi siswa praktikan tentang modul minyak bumi berbasis PBL.			✓		
6.	Prosedur praktikum berbasis PBL mudah untuk					

	dipahami				✓	
7.	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan				✓	
8.	Pertanyaan-pertanyaan praktikum berbasis PBL yang di paparkan membuat siswa-siswi lebih banyak berpikir.				✓	
9.	Isi dalam modul banyak berbasis PBL yang dikaitkan.				-	
10.	Kombinasi gambar dan font tulisan pada modul praktikum berbasis PBL sangat menarik				✓	
11.	Modul praktikum berbasis PBL dapat membuat siswa lebih mandiri tanpa banyak bertanya.				✓	
12.	Modul praktikum PBL yang disajikan memudahkan saya untuk mengawasi berlangsungnya praktikum.				✓	



LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Nama : *Halmita Larjer Hubina*

Kelas : *XI MIAL*

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca setiap pernyataan yang di ajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani anda.
5. Keterangan jawaban

Ya = Saya Setuju

Tidak = Tidak Setuju

No	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Desain yang terdapat pada cover, membuat saya tertarik untuk membaca panduan praktikum	✓	
2.	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya	✓	
3.	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.	✓	
4.	Gambar pada modul praktikum berbasis PBL membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan	✓	
5.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya dipelajari.	✓	
6.	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum	✓	

7.	Prosedur praktikum berbasis PBL yang disajikan mudah dipahami	✓	
8.	Saya menyukai kombinasi warna, gambar, bentuk dan font tulisan pada modul.	✓	
9.	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan	✓	
10.	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah saya pahami	✓	



LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Nama : *Cae Refletta Purnas Krima*

Kelas : *XI - Mia 1*

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca setiap pernyataan yang di ajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani anda.
5. Keterangan jawaban

Ya = Saya Setuju

Tidak = Tidak Setuju

No	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Desain yang terdapat pada cover membuat saya tertarik untuk membaca panduan praktikum	✓	
2.	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya	✓	
3.	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.	✓	
4.	Gambar pada modul praktikum berbasis PBL membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan	✓	
5.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya dipelajari.	✓	
6.	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum	✓	

7.	Prosedur praktikum berbasis PBL yang disajikan mudah dipahami	✓	
8.	Saya menyukai kombinasi warna , gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul.	✓	
9.	Menurut saya tampilan modul praktikum berbasis PBL tidak membosankan	✓	
10.	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah saya pahami	✓	

