

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)BERBASIS  
*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY (SETS)*  
DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DESI MARIANTI**

**NPM : 161621199**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**2020**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)BERBASIS  
*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY* (SETS)  
DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**DESI MARIANTI**

**NPM : 161621199**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Pada  
Program Studi Pendidikan Kimia**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**2020**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS  
*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY (SETS)*  
DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK

SKRIPSI

Tanggung Jawab Yuridis pada

DESI MARIANTI

NIM. 161620422

Diserujui

Pembimbing I

  
Tuti Kurniati, S.Pd,M.Si  
NIDN. 1109108501

Pembimbing II

  
Dedeh Kurniasih, S.Pd,M.Si  
NIDN.1109128501

Mengetahui

Dean Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Pontianak

  
  
Didik Kurniawan, M.Pd  
NIDN.0708048701

### LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

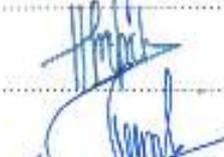
Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Desi Mariani  
NIM : 161621199  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis  
*Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Di  
Program Studi Pendidikan Kimia Universitas  
Muhammadiyah Pontianak

Skripsi ini telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas muhammadiyah Pontianak pada:

Hari : Jumat  
Tanggal : 24 Juli 2020

#### Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Tuti Kurniati, S.Pd,M.Si <b>Ketua</b>	
2. Dedeh Kurniasih, S.Pd,M.Si <b>Sekretaris</b>	
3. Raudhatul Fadhlilah, S.Pd,M.Si <b>Penguji I</b>	
4. Nurdianti Awalinyh, S.Si,M.Pd <b>Penguji II</b>	
5. Tuti Kurniati, S.Pd,M.Si <b>Pembimbing I</b>	
6. Dedeh Kurniasih, S.Pd,M.Si <b>Pembimbing II</b>	

## PERNYATAAN

Saya yang tertanda tangan dibawah ini:

Nama : Desi Marianti  
Nim : 161621199  
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)BERBASISSCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY (SETS)DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIAUNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung segala resiko/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap karya saya ini.

**Pontianak, 2020**

**Peneliti**

**Desi Marianti**

**161621199**

## MOTO

*“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan”*

*-Ali bin Abi Thalib-*

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”*

*(QS. Al-Baqarah 216)*

*“Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat”*

*-Imam Syafi'i-*

*“Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan itu ada Kemudahan. Sesungguhnya Bersama Kesulitan itu ada Kemudahan”*

*(QS. Al-Insyirah 5-6)*

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

*(QS. Ar Ra'd 11)*

*“Jika orang lain bisa kenapa saya tidak bisa, jika orang lain tidak bisa maka saya harus bisa. Walaupun sulit bagimu untuk melakukan sesuatu maka ingatlah bahwa Allah tidak akan memberi kesulitan untukmu melainkan Allah lebih tau jika engkau mampu melewatinya. Tetap jalani semua dengan tujuan awal demi melihat senyum yang akan diukir oleh kedua orang tua nantinya dengan terus melangkah dan menebar senyum kebaikan”*

*-Desi Marianti AR-*

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Allhamdulillah tidak henti-hentinya mengucapkan syukur karena karunia Allah SWT dan kasih sayang-Nya yang selalu memberi kekuatan, membekaliiku dengan ilmu dan mengajarkanku arti sebuah kesabaran. Allhamdulillah atas karunia dan kemudahan yang Allah berikan sehingga penulisan skripsi yang sangat sederhana ini dapat diselesaikan.*

*Tidak lupa juga shalawat dan salam selalu dilimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.*

*-Ibu dan Ayah tersayang-*

*Skripsi yang sangat sederhana ini kupersembahkan kepada orang yang sangat berharga dalam hidupku, orang yang sangat berjasa dalam kehidupanku dan orang yang sangat aku sayangi disepanjang hidupku insyaAllah. Mereka adalah kedua Orang Tuaku, Ibu yang sangat luar biasa dan Ayah yang sangat berjasa dalam hidupku. Skripsi yang ku persembahkan ini sangat tidak sebanding dengan apa yang telah ibu dan ayahku berikan kepadaku namun dengan ini aku bisa memberikan sedikit senyuman yang terukir diwajah mereka karena telah berhasil memberikanku Pendidikan yang sangat tinggi walaupun aku tau apapun mereka lakukan hanya demi bisa memberikan pendidikan yang terbaik untukku. Semoga dengan selesainya Pendidikan yang aku jalani ini merupakan awal baru untuk aku bisa selalu memberikan senyuman diwajah mereka. Mungkin apa yang nantinya akan aku berikan tidak akan sebanding dengan apa yang telah mereka berikan kepadaku, namun aku akan berusaha memberikan yang terbaik kepada ibu dan ayah sehingga tidak ada lagi kesedihan yang terlihat dari wajah mereka. Aamiin*

*Ibu dan ayah adalah orang yang selalu menjadi sumber kekuatan dan alasan mengapa aku bisa bertahan hingga sampai saat ini, mereka ibarat hujan yang memberikanku tetesan air disaat aku mulai lemah dan putus harapan. Aku merupakan salah satu kebahagiaan untuk mereka dan mereka merupakan sumber kebahagiaanku sepanjang hidupku. Ibu, ayah desu benci kalian karena selalu tersenyum karena ingin memberikan yang terbaik kepadaku dan kalian selalu berkata ADA walaupun mungkin sebaliknya karena desu tau kalian tidak mau memberikan kesedihan kepada putri kalian walau kalian sendiri yang sangat bersedih.*

Ibu, ayah desi mengucapkan banyak terima kasih walaupun desi tau terima kasih saja tidak cukup, sangat tidak cukup tapi hanya itu yang dapat desi berikan untuk saat ini. Ibu, Ayah Desi sangat bahagia karena bisa menjadi putri kalian, desi sayang pada ibu dan ayah walaupun desi tau kasih sayang desi tidak sebanding dengan cinta dan kasih sayang kalian untuk putri kalian ini. Tanpa ibu dan ayah desi bukan apa-apa.

-Along dan adik-adikku-

Mereka merupakan sumber semangat untukku, terima kasih atas semua dukungan dan motivasi yang kalian berikan kepadaku sehingga aku bisa menyelesaikan skripsi ini. Semoga nantinya kita bisa bersama-sama memberikan kebahagiaan untuk ibu dan ayah. Tanpa kalian mungkin aku tidak bisa melakukannya. Along terima kasih untuk semuanya desi sayang along, sangat sayang, adek-adek angah terima kasih untuk semuanya semoga kalian bisa jadi lebih baik dari angah, angah sayang adek-adek angah.

-Seperjuangan-

(Cindi, Dea, Eca, Hety, Jekri, Ranti, Umi)

Terima kasih kepada kalian yang selalu ada untukku, terima kasih telah mau menjadikan ku sebagai sebagian dari kalian, terima kasih atas bantuan, motivasi dan semangat yang telah kalian berikan kepadaku sehingga aku bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas canda, tawa, haru, suka, duka dan kenangan yang telah kalian berikan kepadaku semoga kita masih bisa menjadi seperti beberapa waktu lalu untuk beberapa lama waktu kedepan. Terima kasih untuk semuanya semoga kita bisa menjadi orang yang berguna nantinya.

-Sang Pemberi Ilmu-

Terima kasih kepada ibu dan bapak dosen yang telah memberikan ilmunya kepada saya selama saya dibangku kuliah, terima kasih atas semua pengalaman, motivasi dan semangat yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat melewati semuanya dan dapat menyelesaikan Pendidikan saya.

Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu Tuti Kurniati selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Dedeh Kurniasih selaku dosen pembimbing 2. Terima kasih atas semua ilmu dukungan dan motivasi yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya ini.

Terima kasih kepada ibu Raudhatul Fadhilah selaku dosen pengji 1 dan Ibu Nurdianti Awaliyah selaku dosen penguji 2, terima kasih saya ucapkan kepada ibu-ibu telah berbagi ilmu, telah membantu dan memberikan semangat kepada saya selama ini.

Tanpa mereka, karya ini tidak akan dapat terciptakan.

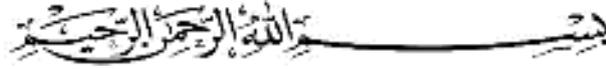
## ABSTRAK

DESI MARIANTI, 161621199, Pengembangan LKM Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) pada Mata Kuliah Manajemen dan Teknik Laboratorium. Dibimbing oleh TUTI KURNIATI, S.Pd, M.Si dan DEDEH KURNIASIH, S.Pd, M.Si.

Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) menghasilkan sebuah produk berupa LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) berbasis SETS (*Science Environment Technology Society*) yang layak digunakan dalam pembelajaran pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium khususnya pada sub materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah, (2) dengan SETS mahasiswa menjadi lebih tertarik dalam mempelajari materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah karena dikaitkan dengan hal-hal nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memperoleh pemahaman yang mendalam tentang pengetahuan yang dimiliki. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *research and development* (R & D) dengan model thiagarajan 4D (Define, Design, Development and Disseminate). Namun, penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap pengembangan tanpa diseminasi, karena penelitian ini tidak menggunakan skala besar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon untuk mahasiswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase validitas berdasarkan penilaian empat validator ahli dengan rata-rata sebesar 86,87% termasuk kategori sangat valid. Sementara itu, hasil persentase rata-rata dari angket respon pada uji coba terbatas dan uji coba utama berturut-turut sebesar 86,4% dan 88,02% dengan rata-rata sebesar 87,21% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan untuk nilai keefektifan dari hasil *posttest* pada uji coba terbatas dan uji coba utama diperoleh rata-rata sebesar 80,4% dengan kriteria efektif. Kesimpulannya, berdasarkan penelitian lembar kerja mahasiswa berbasis SETS yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

**Kata Kunci :** *LKM, berbasis SETS, angket respon*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur peneliti panjatkan pada Allah SWT, *Rabbisemesta* alam yang memegang kekuasaan di bumi dan di langit. Allah yang selalu melimpahkan Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Pengembangan LKM Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) pada Mata Kuliah Manajemen dan Teknik Laboratorium”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya yang dengan sepenuh jiwa, raga, dan hartanya senantiasa setia, istiqomah memegang teguh *diin* yang mulia ini hingga akhir zaman.

Peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghormatan kepada :

1. Arif Didik Kurniawan, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah memberikan pengarahan, dorongan, dan motivasi dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
2. Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
3. Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan Dedeh Kurniasih S.Pd, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran dan kritik, serta memotivasi dalam penyusunan proposal penelitian ini.

4. Para dosen dan staf di lingkungan FKIP Universitas Muhammadiyah Pontianak yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Ibu dan Ayah tercinta dan seluruh keluarga atas cinta tanpa batas, do'a, dukungan, serta motivasi yang tidak batas.
6. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2016, yang telah memberikan dukungan, bantuan, motivasi, dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang membangun senantiasa peneliti harapkan untuk perbaikan kedepannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya dan para pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT berkenan menjadikannya sebagai jalan menuju sebuah amal kebaikan.

Pontianak, 2020

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Definisi Operasional .....	7
1. Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa .....	8
2. Pendekatan Berbasis SETS .....	8
3. Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
A. Model Pengembangan Thiagarajan (3D Model) .....	11
B. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) .....	13
C. Manajemen dan Teknik Laboratorium .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
A. Bentuk Penelitian .....	20

B. Populasi dan Sampel .....	20
1. Populasi .....	20
2. Sampel .....	21
C. Waktu dan Tepat Penelitian .....	21
D. Prosedur Penelitian .....	21
1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ).....	22
2. Perancangan ( <i>Design</i> ).....	23
3. Pengembangan ( <i>Develop</i> ).....	26
E. Teknik dan Alat Pengambil Data .....	30
1. Teknik Wawancara .....	30
2. Teknik Komunikasi Tidak Langsung (Angket) .....	30
F. Analisis Data .....	31
1. Analisis Kevalidan LKM Berbasis SETS .....	31
2. Analisis Kepraktisan LKM Berbasis SETS .....	32
3. Analisis Keefektifan LKM Berbasis SETS .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
A. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ) .....	34
1. Analisis Kurikulum .....	34
2. Analisis Karakteristik Peserta Didik .....	34
3. Analisis Materi .....	35
4. Perumusan Tujuan Pembelajaran .....	36
B. Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	36
1. Penyusunan Tes .....	37
2. Pemilihan Media .....	38
3. Pemilihan Format .....	38
4. Menstimulasikan Penyajian Materi .....	39
C. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	39
1. Validasi Ahli .....	39
2. Uji Coba Pengembangan .....	46
a. Uji Coba Terbatas .....	46
b. Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Coba Terbatas .....	50

c. Uji Coba Utama .....	51
d. Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Coba Utama .....	56
3. Analisis Kelayakan .....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
a. Kesimpulan .....	64
b. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Waktu dan Kegiatan Penelitian .....	21
Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan .....	32
Tabel 3.3 Kriteria Kepraktisan .....	33
Tabel 4.1 Kisi-Kisi Soal Postest .....	37
Tabel 4.2 Rancangan Kegiatan Mahasiswa Sebelum dan Setelah Validasi ..	39
Tabel 4.3 Rekapitulasi Validasi Ahli Media .....	40
Tabel 4.4 Saran dan Perbaikan LKM Berbasis SETS .....	41
Tabel 4.5 Rekapitulasi Validasi Ahli Media .....	42
Tabel 4.6 Saran dan Perbaikan Instrument Soal Postest .....	45
Tabel 4.7 Link Aplikasi ZOOM dan Grub WA pada Uji coba Terbatas .....	46
Tabel 4.8 Solusi dan Aplikasi Hasil Pengamatan Mahasiswa .....	49
Tabel 4.9 Rekapitulasi Masukan atau Saran Berdasarkan Angket Respon Uji Coba Terbatas .....	50
Tabel 4.10 Kegiatan Mahasiswa Sebelum dan Setelah Revisi Berdasarkan Uji Coba Terbatas .....	50
Tabel 4.11 Link Aplikasi ZOOM dan Grub WA pada Uji Coba Utama .....	52
Tabel 4.12 Solusi yang diberikan dari Hasil Pengamatan Mahasiswa .....	54
Tabel 4.13 Rekapitulasi Masukan atau Saran Berdasarkan Angket Respon Uji Coba Utama.....	56
Tabel 4.14 Hasil Angket Respon Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Utama ...	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Rancangan Cover LKM (a), Rancangan Kegiatan 1 (b), Rancangan Uji Pemahaman 1 (c), Rancangan Kegiatan 2 (d).....	25
Gambar 3.2 Rancangan Tahap Inisiasi Kegiatan 2 (a), Rancangan Soal Latihan Kegiatan 2 (b) .....	26
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan Model 3D .....	29
Gambar 4.1 Jenis Pemilihan Huruf Sebelum Validasi dan Setelah Validasi .....	44
Gambar 4.2 Pemilihan Huruf dan Warna pada Judul Sebelum Validasi dan Setelah Validasi .....	45
Gambar 4.3 Grup WA Penelitian Uji Coba Terbatas .....	47
Gambar 4.4 Tampilan Kegiatan Mahasiswa dalam LKM Berbasis SETS .	51
Gambar 4.5 Grup WA Penelitian Uji Coba Utama .....	52
Gambar 4.6 Rekapitulasi Hasil Posttest Mahasiswa .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### LAMPIRAN – A PRAPENELITIAN

Lampiran A - 1	Hasil Wawancara Mahasiswa Semester VII Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak .....	67
Lampiran A - 2	Hasil Wawancara Dosen Pengampu Mata Kuliah Manajemen dan Teknik Laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak .....	68
Lampiran A - 3	Daftar Hasil Nilai Akhir Mahasiswa Semester Ganjil Tahun Ajaran 2018/2019 .....	70

### LAMPIRAN – B INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran B - 1	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS (Ahli Materi Dan Bahasa) .....	85
Lampiran B – 2	Lembar Validasi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Manajemen Dan Teknik Laboratorium Berbasis SETS (Ahli Materi Dan Bahasa) .....	87
Lampiran B – 3	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS (Ahli Media) .....	90
Lampiran B – 4	Lembar Validasi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS (Ahli Media) .....	91
Lampiran B - 5	Kisi-Kisi Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS .....	95
Lampiran B – 6	Angket Respon Mahasiswa Uji Coba Terbatas Terhadap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS .....	96
Lampiran B – 7	Angket Respon Mahasiswa Uji Coba Utama Terhadap	98

	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS .....	
Lampiran B - 8	Lembar Validasi Angket Respon Mahasiswa Terhadap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis SETS	101
Lampiran B -9	Kisi-Kisi dan Lembar Wawancara Setelah Penelitian..	103
Lampiran B - 10	Daftar Nama Mahasiswa Yang Akan Menjadi Sampel Dalam Penelitian Uji Coba Terbatas .....	105
Lampiran B - 11	Daftar Nama Mahasiswa Yang Akan Menjadi Sampel Dalam Penelitian Uji Coba Utama .....	106
Lampiran B - 12	Tabel Spesifikasi Susunan Soal Pretest Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah .....	107
Lampiran B - 13	Kunci Jawaban .....	110
Lampiran B- 13	Tabel Spesifikasi Susunan Soal Pretest Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah .....	113
Lampiran B - 14	Kunci Jawaban Soal Postest .....	116
Lampiran B- 15	Lembar Validasi Soal Pretest Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah .....	121
Lampiran B - 16	Lembar Validasi Soal Postest Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah .....	125
 <b>LAMPIRAN-C HASIL PENELITIAN</b>		
Lampiran C - 1	Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi .....	131
Lampiran C – 2	Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media .....	133
Lampiran C – 3	Rekapitulasi Hasil Angket Respon Mahasiswa pada Uji Coba Terbatas .....	136
Lampiran C - 4	Rekapitulasi Hasil Angket Respon Mahasiswa pada Uji Coba Utama .....	138
 <b>LAMPIRAN-D SURAT-SURAT PENELITIAN</b>		
Lampiran D – 1	Surat Pernyataan Validator .....	140
Lampiran D - 2	Surat Izin Penelitian .....	144

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Manajemen dan teknik laboratorium (Manlab) merupakan mata kuliah wajib di Program Studi (Prodi) Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah (UM) Pontianak yang disediakan di semester lima, pada mata kuliah ini ada beberapa materi yang dibahas salah satunya materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah. Menurut GR. Terry dalam Ditjen PMPTK, (2010) terdapat empat fungsi manajemen yaitu : 1) *planning* (perencanaan), 2) *organizing* (pengorganisasian), 3) *actuating* (pelaksanaan), 4) *controlling* (pengawasan). Manlab mempelajari tentang teori pembelajaran dan teknik ataupun keterampilan dasar mengajar yang harus dikuasai oleh mahasiswa pendidikan kimia sebagai calon guru, sehingga nantinya pada saat mengajar mahasiswa tidak lagi mengalami kesulitan dalam memberikan materi ajar, selain di dalam kelas pembelajaran juga bisa dilakukan di dalam laboratorium.

Mahasiswa yang nantinya akan menjadi calon pendidik harus mempunyai keterampilan didalam laboratorium seperti melakukan penyimpanan bahan kimia dengan baik dan benar, bisa menangani limbah bekas percobaan sehingga penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah dapat dilakukan dengan benar, baik secara teknologi yang baru maupun secara sederhana agar nantinya tidak berdampak bagi lingkungan dan membahayakan masyarakat sekitar selain itu juga mahasiswa diharapkan mempunyai keterampilan lainnya sehingga pada saat mengajar tidak merasa kesulitan. Hal ini dikarenakan pengelolaan laboratorium yang efektif sangat menentukan besar kecilnya kontribusi laboratorium dalam proses pembelajaran kimia, terutama pada pengembangan ranah afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan hasil nilai yang diperoleh pada mata kuliah Manlab yaitu dengan rata-rata sebesar 77,83 (Lampiran A-1) dengan kategori baik dalam ranah kognitif, namun dari penilaian tersebut masih belum terlihat

keterampilan mahasiswa dari aspek afektif dan psikomotorik yang ditunjukkan dalam pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan hasil wawancara pada tanggal 01 November 2019 dengan dosen pengampu mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium (Lampiran A-2). Proses pelaksanaan mata kuliah Manlab menerapkan pembelajaran mandiri, pemberian tugas secara berkelompok, penyampaian materi oleh dosen menggunakan *power point* dan masih belum adanya bahan ajar lain yang digunakan oleh dosen saat proses pembelajaran. Hal ini juga disampaikan oleh mahasiswa semester VII dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah, saat wawancara pada tanggal 04 November 2019 dari hasil wawancara dengan enam mahasiswa kimia UM Pontianak yang mempunyai berkemampuan tinggi dan sedang tersebut diperoleh informasi bahwa belum ada media ataupun bahan ajar lain yang dapat membantu dan mendukung dalam pembelajaran, bahan ajar *power point* yang digunakan oleh dosen belum bisa digunakan sebagai acuan dalam melatih keterampilan dan kemampuan mahasiswa, mahasiswa menyampaikan bahwa dari media *power point* yang digunakan oleh dosen sudah cukup jelas, hanya saja mahasiswa kurang bisa memahami isi dari *power point* yang ditampilkan oleh dosen, karena pada saat proses pembelajaran mahasiswa tidak bisa melakukan praktek secara langsung mengenai isi materi yang disampaikan, sehingga mahasiswa merasa kesulitan menghubungkan antara materi dan fakta yang ada di lapangan, mahasiswa berharap akan adanya bahan ajar pendukung yang dapat membantu mahasiswa saat pembelajaran dan menjadi acuan seperti bahan ajar lembar kerja, sehingga nantinya lembar kerja ini dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menunjukkan aspek afektif dan psikomotorik dalam pembelajaran di mata kuliah Manlab (Lampiran A-3).

Proses pembelajaran mahasiswa perlu didukung dengan sebuah bahan ajar tambahan yang nantinya bisa digunakan untuk mengasah keterampilan mahasiswa dalam aspek afektif dan psikomotorik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis *Science, Environment, Technology, Social* (SETS).

LKM merupakan bahan ajar media cetak berupa lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai, berbasis SETS itu sendiri artinya memusatkan permasalahan dari dunia nyata yang memiliki komponen Sains dan Teknologi dari pemikiran siswa, selanjutnya mahasiswa diajak untuk menginvestigasi, menganalisis, dan menerapkan konsep tersebut dalam dunia nyata. Penggunaan bahan ajar LKM mempunyai kelebihan yaitu materinya lebih ringkas dari buku paket dan banyak soal-soal latihan yang dipelajari. LKM sama seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), hanya saja diganti istilah menjadi LKM yang digunakan untuk mahasiswa yang biasa digunakan dalam pembelajaran, karena dengan LKM dapat membantu mahasiswa memahami dan mencapai tujuan pembelajaran mengenai materi yang sedang diajarkan (Syarifuddin, 1996).

Pengembangan lembar kerja telah banyak dilakukan, salah satunya yang telah dilakukan oleh Rahmawati, dkk (2016) yang berjudul Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) Pada Mata Pelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Hidrokarbon. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa sumber belajar mempunyai peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran, selain itu penggunaan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mengolah sendiri bahan yang dipelajari atau bersama dengan temannya dalam suatu bentuk diskusi kelompok. Pengembangan LKPD dengan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) dapat membantu siswa menjadi lebih memahami permasalahan dan fenomena yang mereka temukan di alam sekitar. Dari LKPD yang dikembangkan tersebut memperoleh nilai rata-rata dari validator sebesar 4,53 yang menunjukkan bahwa LKPD tersebut valid dan layak digunakan.

Penelitian juga telah ada dilakukan oleh Muttakin (2017), dengan judul Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Yang Multikonsep Pada

Perkuliahan Konsep Kimia Unsur. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data melalui tes dan angket, yang semua instrument termasuk LKM telah divalidasi oleh pakar. Dalam penelitian ini diperoleh persentase mahasiswa yang memberi tanggapan positif terhadap penggunaan LKM mencapai rata-rata 95%, dan mahasiswa yang memberikan tanggapan negatife dengan rata-rata sebesar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kimia unsur dengan menggunakan LKM multikonsep dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan dapat memberikan respon positif.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Wirdani, dkk (2019) dengan judul Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada Materi Koloid. LKPD yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar ataupun tujuan pembelajaran yang harus dimiliki oleh siswa yaitu dapat mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan membuat sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar, sehingga diperlukan bahan ajar sebagai sumber belajar peserta didik. Salah satu keunggulan dari LKPD yaitu dapat didesain sesuai dengan keadaan peserta didik dan karakteristik sekolah. Dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Pendekatan SETS mempunyai kelebihan yaitu 1) Siswa memiliki kemampuan memandang sesuatu secara terintegrasi dengan memperhatikan keempat unsur SETS, sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pengetahuan yang telah dimiliki. 2) Melatih siswa peka terhadap masalah yang sedang berkembang di lingkungan mereka. 3) Siswa memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan atau sistem kehidupan dengan mengetahui sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat secara timbal balik (Sutanto, 2007).

Pembelajaran dengan berbasis SETS mensyaratkan pendidik dan peserta didik untuk mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi

dalam kesaling terkaitan secara timbal balik dengan unsur-unsur SETS yang kemudian dikaitkan dengan konsep yang sedang dipelajari. Eksplorasi dapat dimulai dari pengetahuan yang telah dimiliki oleh masing-masing individu pendidik dan peserta didik itu sendiri (Binadja, 2005). Pada dasarnya pembelajaran dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran yaitu bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi peserta didik. Pada kenyataannya dilapangan, guru merasa telah melaksanakan tugas mengajarnya dengan baik, apabila telah mengantarkan peserta didik menguasai konsep-konsep dalam bidang ilmu, meskipun belum tentu peserta didik telah mengaitkan konsep dengan kepentingan masyarakat (Poedjiadi, 2010).

Pendekatan atau berbasis SETS dalam hal ini yaitu bagaimana pendidik penyampaian materi ajar kepada peserta didik dengan menggali apa yang diketahui oleh anak didik tentang isu-isu atau fenomena-fenomena yang sedang hangat dibicarakan di tengah-tengah masyarakat yang kemudian dikaitkan dengan konsep atau teori pembelajaran yang ingin disampaikan. Dengan demikian, awal dari pembelajaran SETS ini adalah pengetahuan dari peserta didik itu sendiri (Istarani, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti akan mengembangkan sebuah bahan ajar dengan judul berupa Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Social* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang nantinya diharapkan di dalam mengajar dosen mempunyai media ataupun bahan ajar lain selain dari *power point*, bahan ajar ini nantinya dapat dijadikan acuan ataupun pegangan saat pembelajaran Manlab dan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi Manlab. Penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu membahas tentang Mata Kuliah Manajemen dan Teknik Laboratorium yaitu pada materi penyimpanan bahan kimia dan penanganan limbah yang berbasis SETS.

Pada penyimpanan bahan kimia hal yang berkaitan dengan SETS yaitu dimana LKM berbasis SETS itu ada berkaitan dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. di dalam LKM ini akan membahas sedikit materi yang

selanjutnya diikuti oleh soal-soal pengayaan tentang bagaimana teknologi yang baik itu diterapkan, atau diciptakan sehingga penyimpanan bahan kimia dapat dilakukan dengan baik agar masyarakat sekitar ataupun praktikan yang nantinya akan melakukan praktikum tidak terkena bahan kimia akibat dari penyimpanan yang tidak baik, sehingga praktikan merasa aman selama melakukan praktikum, akibat dari penyimpanan bahan kimia yang tidak baik itu bisa berdampak sangat besar bagi lingkungan sekitar khususnya pada masyarakat.

Pengolahan limbah merupakan salah satu cara yang harus dilakukan agar limbah yang dihasilkan dari hasil kerja tidak merugikan sekitar, jika limbah yang dihasilkan oleh pabrik ataupun dari laboratorium tidak dilakukan dengan benar maka akan merusak lingkungan sekitar yang pada akhirnya akan berdampak kepada masyarakat setempat. LKM yang dikembangkan diharapkan nantinya mahasiswa dapat memecahkan permasalahan yang diberikan oleh dosen maupun yang muncul disekitar dan mahasiswa dapat memberikan solusi dari permasalahan tersebut, selain itu juga mahasiswa diharapkan dapat mengaplikasikan solusi tersebut dalam kehidupan nyata, sehingga dari permasalahan-permasalahan yang muncul tidak berdampak buruk bagi lingkungan dan masyarakat sekitar. Dengan LKM ini diharapkan mahasiswa akan memberikan tanggapan tentang bagaimana pengolahan limbah yang benar, baik itu menggunakan teknologi ataupun dengan pengolahan secara sederhana, sehingga limbah yang dihasilkan oleh pabrik ataupun limbah dari pekerjaan laboratorium dapat ditangani dengan baik, yang pada akhirnya limbah tersebut tidak merusak lingkungan sekitar dan tidak berdampak buruk kepada masyarakat setempat.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa yang valid digunakan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak ?
2. Bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa yang praktis digunakan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak ?

3. Bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa yang efektif digunakan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang valid.
2. Membuat Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang praktis.
3. Membuat Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan di Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang efektif.

### **D. Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka diharapkan dapat diperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa  
Meningkatkan minat dan motivasi mahasiswa dalam pembelajaran manajemen laboratorium
2. Bagi Dosen
  - a. Memberikan kemudahan dalam melakukan pembelajaran manajemen laboratorium
  - b. Menjadi sumber bahan ajar alternatif dalam pembelajaran manajemen laboratorium
  - c. Memberikan masukan dalam melakukan pembelajaran manajemen laboratorium
3. Bagi Lembaga Pendidikan  
Memberikan sebuah inovasi bagi penelitian pengembangan khususnya pengembangan modul dalam dunia pendidikan.

### **E. Definisi Operasional**

Definisi operasional merupakan suatu upaya yang bertujuan untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, sehingga nantinya akan memberikan gambaran yang sama antara penulis dan pembaca dalam

memahami variabel-variabel maupun instrument-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini :

### **1. Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa**

Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). LKM yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan setelah media pembelajaran yang digunakan oleh dosen. LKM yang dikembangkan ini berisi ringkasan materi yang dapat menjadi sumber tambahan belajar oleh mahasiswa, selain itu juga terdapat soal-soal yang nantinya soal didalam LKM ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi atau melatih kemampuan mahasiswa dalam pembelajaran khususnya pada materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah.

Model pengembangan yang dilakukan mengacu pada penelitian Mulyatiningsih (2012) yang membatasi tahapan sampai 3D ( modifikasi model 4D) yang direkomendasikan oleh Thiagarajan yaitu: a) tahap Pendefinisian (*Definisi*) b) tahap Perancangan (*desain*) c) tahap Pengembangan (*develop*), sedangkan tahap Penyebaran (*dessiminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya pelaksanaan. Produk yang dihasilkan berupa LKM yang layak untuk digunakan dan telah memenuhi kelayakan berdasarkan 2 aspek, yaitu aspek kevalidan dan aspek kepraktisan.

Format LKM yang dirancang dalam penelitian ini mengacu pada Benedikta (2013) yang memiliki komponen-komponen sebagai berikut : a) Judul LKM, b) Petunjuk belajar, c) Tujuan Pembelajaran/ Kompetensi, c) Ringkasan Materi, d) Apersepsi/ Inisiasi, dan e) Soal Latihan. Namun secara isi, LKM terdiri dari 5 tahapan. Khasanah (2015) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran SETS terdapat 5 tahapan yaitu invitasi, eksplorasi, solusi, aplikasi, pemantapan konsep.

### **2. Pendekatan Berbasis SETS**

LKM yang dikembangkan nantinya mengacu pada format Benedikta (2013) dengan tahapan-tahapan SETS yang mengacu pada

Khasanah (2015). Pendekatan *Science, Environment, Technology, Society* atau biasa sering disebut SETS merupakan sebuah pendekatan yang unsur-unsurnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Di dalam dunia pendidikan khususnya materi sains, diharapkan pendidik dan peserta didik dapat mengaitkan antara yang dipelajari (sains) dengan unsur yang ada dalam SETS. Pada pendekatan SETS, peserta didik diajak untuk mengena; teknologi, dan menganalisis dampak baik positif maupun negative dari teknologi tersebut, pada akhirnya peserta didik mampu menerapkan konsep teknologi dan pengetahuan yang telah didapatkannya dalam kehidupan sehari-hari.

### **3. Penyimpanan Bahan Kimia dan Pengolahan Limbah**

#### **a. Penyimpanan Bahan Kimia**

Dalam laboratorium kimia, penyimpanan zat dan bahan kimia merupakan strategi rencana yang dilakukan dalam melakukan penyimpanan bahan dan zat yang benar untuk mengurangi resiko kecelakaan di laboratorium (Griffin, 2005). Setiap bahan kimia memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Maka, hal-yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan dan penataan bahan kimia meliputi aspek pemisahan (*segregation*), tingkat resiko bahaya (*multiple hazards*), pelabelan (*labeling*), fasilitas penyimpanan (*stronge facilities*), wadah sekunder (*secondary containment*), bahan kadaluarsa (*outdate chemicals*), inventarisasi (*inventory*), dan informasi resiko bahaya (*hazard information*).

#### **b. Penanganan Limbah**

Limbah laboratorium kimia sebagian besar merupakan bahan berbahaya dan beracun (B3). Limbah B3 merupakan setiap bahan sisa (limbah) suatu kegiatan proses produksi yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) karena sifat (*toxicity, flammability, reactivity, dan corosivity*) serta konsentrasi atau jumlahnya yang baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak, mencemarkan lingkungan, atau membahayakan kesehatan manusia. B3 adalah bahan buangan bentuk

(padat, cair dan gas) yang dihasilkan baik dari proses produksi maupun dari proses pemanfaatan produksi industri tersebut yang mempunyai sifat bahaya dan sifat beracun terhadap ekosistem karena dapat bersifat korosif, eksplosif, toksik, reaktif, mudah terbakar, menghasilkan bau, radioaktif, dan bersifat karsinogenik maupun mutagenik terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Prosedur pengembangan dalam pembuatan LKM berbasis SETS ini meliputi 3 tahapan yaitu, (1) define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan). LKM berbasis SETS ini telah layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran Manlab karena telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Dimana kriteria kevalidan didapatkan berdasarkan validasi kepada ahli media dan materi. Kepraktisan didapatkan berdasarkan penilaian dengan menggunakan angket respon mahasiswa pada saat uji coba terbatas dan uji coba utama, dimana pada saat uji coba terbatas dan utama diperoleh kriteria sangat praktis. Keefektifan didapatkan berdasarkan pada analisis hasil belajar setelah menggunakan LKM berbasis SETS menunjukkan representasi pada uji coba terbatas dan uji coba utama representasi mencapai kriteria efektif dan memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75%.

#### **B. SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa temuan yang dapat dijadikan sebagai saran, antara lain :

1. Pengembangan LKM berbasis SETS dapat dilanjutkan pada tahap penyebaran
2. Pengembangan LKM berbasis SETS ini dapat dikembangkan untuk sub materi lain pada mata kuliah Manlab.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Benedikta, A. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Berdasarkan Standar Isi Untuk SMA Kelas X Semester Gasal. *Skripsi*. Yogyakarta : FT UNY.
- Binadja, A. (2005). Wawasan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Dalam Pengembangan Kurikulum Sains. Penang, Malaysia: SEAMEO RECSAM.
- Centaury, B. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Pada Materi Alat Optik dan Indikator Dampak Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*. Vol 1. No 2. Hal 80-91
- Ditjen PMPTK. (2010). *Akuntabilitas Kinerja Kepala Sekolah dalam Pembelajaran Inovatif*. Jakarta : Binatama raya
- Istarani. (2013). *Model Pembelajaran Kooperatif*. Medan. CV Media Persada.
- Kalmia, Gulo, F, Edi, R. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Interaktif Berbasis Komputer pada Pembelajaran Kimia Larutan Asam Basa di Kelas XI SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. STEM Palembang.
- Khasanah, N. (2015). SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013. *Skripsi*. FKIP UNS.
- Lindawati. (2010). Strategi Inventaris Alat dan Bahan Kimia. Vendamawan, R. (2015). Pengelolaan Laboratorium Kimia. *METANA*. Vol. 11 No.02 Hal. 41-46
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Poedjiadi. (2010). *Mewujudkan Literasi Sains dan Teknologi Melalui Pendidikan Disampaikan Pada Seminar FPMIPA IKIP Bandung*. Retrieved from [http://www.duniaguru.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=85&Itemid=26](http://www.duniaguru.com/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=26).
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Jogjakarta : Diva Press), P 204.

- Purboningsih, D. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan *Guided Discovery* pada Materi Barisan dan Deret Untuk Siswa SMK Kelas X. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. Yogyakarta.
- Rahmawati, R, Azmi, J, Holiwarni, B. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) Pada Mata Pelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Hidrokarbon. *Jurnal Online Mahasiswa*. Universitas Riau..
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sulman, L, Irawan, J. (2016). Pengelolaan Limbah Kimia Di Laboratorium Kimia FMIPA FKIP UNRAM. *J. Pijar MIPA*. Vol. XI No.2. Hal 135-141 ISSN : 2410-1500.
- Sutanto, N. (2017). *Materi dan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suyanta, (2010). *Manajemen Operasional Laboratorium*. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Syarifuddin. (1996). Efektifitas Penggunaan LKS dalam Pengajaran Bahasa Indonesia Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas 1 SLTP Negeri 26 Ujung Padang. *Skripsi*. Ujung Padang: FBS IKIP.
- Wirdani, R, Lazulva, Octarya, Z. (2019). Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada Materi Koloid. *Jurnal Education and Chemistry*. Vol 1. No 2.
- Zahary, M. (2007). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Pendekatan Multikulturasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Sifat Sosial Siswa. *Tesis*. Bandar Lampung : Fakultas Keguruan Lampung.

## **LAMPIRAN – A**



## **PRA- PENELITIAN**

**LAMPIRAN A – 1****DAFTAR NILAI AKHIR MAHASISWA SEMESTER GANJIL TAHUN  
AJARAN 2018/2019**

Mata Kuliah : Manajemen Dan Teknik Laboratorium

Prodi : Pendidikan Kimia

<b>No.</b>	<b>Nama Mahasiswa</b>	<b>Nilai</b>
1.	CPS	A
2.	DM	B
3.	DRC	A
4.	ES	B
5.	JS	B
6.	SHV	A
7.	RR	-

<b>LAMPIRAN A-2</b>
---------------------

**HASIL WAWANCARA DENGAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH  
MANAJEMEN DAN TEKNIK LABORATORIUM UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

Hari/tanggal : Jumat, 01 Novermber 2019

Peneliti : Desi Marianti

Narasumber : Tuti Kurniati, S.Pd., M.Si

No	Peneliti	Narasumber
1.	Pada saat ibu mengajar, media apa saja yang pernah ibu gunakan pada mata kuliah Manlab ?	Saya hanya menggunakan media power point pada saat mengajar
2.	Kenapa ibu hanya menggunakan media power point saat mengajar ?	Karena menurut saya itu sangat mudah untuk di dapatkan dan mahasiswa juga bisa memahami power point sambil saya menjelaskan
3.	Apakah ada mahasiswa yang mengalami kendala saat ibu mengajar ?	Sejauh ini saya melihat mahasiswa tidak ada mengalami kesulitan dalam pembelajaran
4.	Menurut ibu, apakah dengan menggunakan media power point saja sudah cukup membantu untuk pelaksanaan pembelajaran	Menurut saya dengan media power point sudah cukup membantu dalam proses pembelajaran, hanya saja memang perlu suatu bahan ajar yang lebih lengkap dibandingkan power point agar bisa dijadikan sebagai pegangan oleh mahasiswa maupun

---

	saya sebagai pengajar
5. Bahan ajar seperti apa bu yang bisa membantu dalam proses pembelajaran Manlab ?	Bahan ajar yang dalam bentuk cetak, supaya bisa menjadi pegangan oleh saya maupun mahasiswa, mungkin seperti LKPD, Modul, Buku saku ataupun yang lainnya.
6. Apakah perlu dilakukan pengembangan bahan ajar dalam mata kuliah Manlab bu ?	Iya perlu, karena bahan ajar yang saya gunakan hanya power point dan perlu bahan ajar pendukung lainnya supaya didalam pembelajaran mahasiswa tidak hanya mendapat materi dari dosen, namun juga dapat belajar sendiri melalui bahan ajar tersebut.

---

LAMPIRAN A – 3
----------------

**HASIL WAWANCARA DENGAN MAHASISWA SEMESTER VII  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**Tanggal : 04 November 2019**

**Mahasiswa Berkemampuan Tinggi 1**

No.	Peneliti	Narasumber
1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Sangat suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Nilai yang saya dapat lumayan bagus pada makul manlab saya dapat nilai A
3.	Apakah anda menemukan kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Tidak ada kesulitan
4.	Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Masih, pengolahan bahan limbah, desain ruangan laboratorium
5.	Apakah selama pembelajaran pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	Belum pernah, hanya saja pernah mendesain ruang labortorium
6.	Praktikum apa saja yang pernah	Tidak ada bahan ajar yang dapat

	dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7.	Bahan ajar apa saja yang digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8.	Apakah media yang digunakan dosen sudah cukup mendukung untuk proses pembelajaran ?	Saya rasa belum, karena media bukan hanya power point saja
9.	Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Sangat perlu, karena bahan ajar bukan hanya power point, agar bisa menjadi bahan pembelajaran
10.	Bagaimana harapan anda terhadap pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Saya berharap bahan ajar yang dikembangkan bisa membantu dalam proses pembelajaran
11.	Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Saya rasa lembar kerja itu sangat baik, nantinya mahasiswa dapat belajar dari lembar kerja tersebut

### **Mahasiswa Berkemampuan Tinggi 2**

<b>No.</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Narasumber</b>
1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Sangat suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan	Pada mata kuliah manlab saya

	teknik laboratorium ?	mendapat nilai A
3.	Apakah anda menemukan kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Ada, yaitu pada desain lab yang sesuai dengan standarnya
4.	Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Masih, yaitu pada materi B3, pembuatan desain laboratorium
5.	Apakah selama pembelajaran pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	Belum pernah, hanya saja pernah mendesain ruang labortorium
6.	Praktikum apa saja yang pernah dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	Tidak ada bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7.	Bahan ajar apa saja yang digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8.	Apakah media yang digunakan dosen sudah cukup mendukung untuk proses pembelajaran ?	Saya rasa belum, karena media bukan hanya power point saja
9.	Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Sangat perlu sekali, karena nanti bisa digunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah yang bersangkutan
10.	Bagaimana harapan anda terhadap	Semoga terdapat bahan ajar untuk

	pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	mendukung atau membantu dalam pembelajaran khususnya mata kuliah manlab
11	Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Lembar kerja cukup bagus untuk dikembangkan, selain materi biasa juga ada soal yang bisa dikerjakan untuk membantu mahasiswa

### **Mahasiswa Berkemampuan Tinggi 3**

<b>No.</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Narasumber</b>
1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Nilai yang saya dapat A pada makul manlab
3.	Apakah anda menemukan kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Tidak ada kesulitan, hanya saja perlu belajar
4.	Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Pengolahan limbah B3
5.	Apakah selama pembelajaran	Belum pernah, hanya saja

	pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	pernah mendesain ruang labortorium
6.	Praktikum apa saja yang pernah dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	Tidak ada bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7.	Bahan ajar apa saja yang digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8.	Apakah media yang digunakan oleh dosen sudah cukup baik untuk proses pembelajaran ?	Saya rasa masih belum, dosen masih bisa menggunakan bahan ajar lain yang dapat mendukung dalam proses pembelajaran
9.	Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Sangat perlu, karena bisa digunakan sebagai bahan ajar oleh dosen
10.	Bagaimana harapan anda terhadap pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Semoga bisa menjadi bahan ajar yang bisa menjadi media lain selain dari power point.
11.	Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Sebaiknya begitu, karena di dalam lembar kerja itu biasanya banyak soal-soal yang bisa digunakan untuk melatih kemampuan dari mahasiswa itu sendiri

### Mahasiswa Berkemampuan Sedang 1

No.	Peneliti	Narasumber
1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Lumayan suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Pada mata kuliah manlab saya mendapat nilai B
3.	Apakah anda menemukan kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Ada, terutama pada pengolahan limbah
4.	Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Masih ingat, materi tata tertib di laboratorium, manajemen ruangan dan pengolahan limbah
5.	Apakah selama pembelajaran pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	Belum pernah, hanya saja pernah mendesain ruang labortorium
6.	Praktikum apa saja yang pernah dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	Tidak ada bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7.	Bahan ajar apa saja yang	

	digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8.	Apakah media yang digunakan oleh dosen sudah cukup baik untuk proses pembelajaran ?	Belum, karena dalam pembelajaran mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium harus punya buku panduan khususnya
9.	Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Saya rasa sangat perlu
10.	Bagaimana harapan anda terhadap pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Harapannya terdapat bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa dalam manajemen laboratorium
11.	Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Saya rasa itu bagus, bisa menjadi sumber belajar mahasiswa setelah materi dari dosen

### **Mahasiswa Berkemampuan Sedang 2**

<b>No.</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Narasumber</b>
------------	-----------------	-------------------

1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Pada mata kuliah manlab saya mendapat nilai B
3.	Apakah anda menemukan kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Ada, pada saat membuat desain ruangan laboratorium
4.	Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Masih ingat, masih, materi limbah B3, manajemen ruangan labrotorium
5.	Apakah selama pembelajaran pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	Belum pernah, hanya saja pernah mendesain ruang labortorium
6.	Praktikum apa saja yang pernah dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	Tidak ada bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7.	Bahan ajar apa saja yang digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8.	Apakah media yang digunakan dosen sudah cukup mendukung untuk proses pembelajaran ?	Belum

9.	Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Perlu, karena bisa membantu dosen dalam mengajar
10.	Bagaimana harapan anda terhadap pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Harapannya bahan ajar nantinya bisa menjadi alat yang membantu dalam belajar
11.	Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Lembar kerja yang dikembangkan itu bagus, karena nanti mahasiswa dapat belajar di lembar kerja tersebut, selain itu juga mahasiswa mempunyai bahan bacaan yang bisa dipakai saat belajar

### **Mahasiswa Berkemampuan Sedang 3**

<b>No.</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Narasumber</b>
1.	Apakah anda menyukai mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Lumayan Suka
2.	Bagaimana nilai yang anda dapat pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Nilai yang saya dapat lumayan bagus pada mata kuliah manlab ini
3.	Apakah anda menemukan	

kesulitan saat pembelajaran manajemen dan teknik laboratorium ?	Ada, pada saat membuat desain ruangan laboratorium
4. Apakah anda masih ingat mata kuliah apa saja yang sudah dipelajari pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Pengolahan limbah, manajemen ruang laboratorium
5. Apakah selama pembelajaran pernah melakukan praktikum terkait materi yang dipelajari ?	Belum pernah, hanya saja pernah mendesain ruang labortorium
6. Praktikum apa saja yang pernah dilakukan atau (kenapa tidak pernah dilakukan praktikum) ?	Tidak ada bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung dalam melakukan praktikum.
7. Bahan ajar apa saja yang digunakan dosen dalam mengajar mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Power point, papan tulis
8. Apakah media yang digunakan oleh dosen sudah cukup mendukung untuk proses pembelajaran ?	Masih belum
9. Apakah perlu bahan ajar lain selain dari bahan ajar yang sudah dosen gunakan ?	Sangat perlu, supaya bisa digunakan untuk pembelajaran
10. Bagaimana harapan anda terhadap pengembangan bahan ajar pada mata kuliah manajemen dan teknik laboratorium ?	Dengan bahan ajar yang dikembangkan semoga bisa menjadi bahan pendukung untuk proses pembelajaran.

---

11. Bagaimana menurut kamu jika bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa lembar kerja ?	Lembar kerja cukup bagus jika dikembangkan, karena nanti dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari materi yang akan dibahas.
---	---

---

# **LAMPIRAN – B**



# **INSTRUMEN PENELITIAN**

<b>LAMPIRAN B - 1</b>
-----------------------

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KERJA MAHASISWA  
(LKM) BERBASIS SETS  
(AHLI MATERI dan BAHASA)**

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Nomor Butir</b>
1.	Kompetensi	Kesesuaian indikator dengan materi	Materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah sesuai dengan indikator	1
2.	Kualitas materi	Kejelasan materi	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi	2
		Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	Materi sesuai dengan kompetensi yang diharapkan	3
		Kelengkapan isi	LKM yang dikembangkan dilengkapi dengan materi dan soal-soal	4
		Kesesuaian contoh dengan materi	Contoh dan soal evaluasi sesuai dengan materi	5
		Tampilan menarik perhatian	Tampilan LKM yang dibuat menarik	6
		Tingkat kesulitan materi	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kematangan berfikir peserta didik	7
		Kemudahan	Keruntutan dan	8

		memahami materi	kemudahan peserta didik memahami langkah-langkah LKM	
3.	Penilaian Bahasa	Komunikatif dan santun	Bahasa yang digunakan komunikatif, santun, dan tidak ada unsur sara	9
		Sesuai dengan kaedah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang ditetapkan.	10
<b>Jumlah Butir</b>				10

**Diadaptasi :** Nurmala, E. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Learning Cycle 5E* Pada Sub Materi Konsep Mol Dan Perhitungan Kimia Kelas X MIA SMA Negeri 1 Mandor.*Skripsi*. Pontianak. UMP.

<b>LAMPIRAN B – 2</b>
-----------------------

**LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
MANAJEMEN DAN TEKNIK LABORATORIUM BERBASIS SETS  
( AHLI MATERI dan BAHASA )**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis  
*Science Environment Technology Social* (SETS) di  
Program Studi Pendidikan Kimia Universitas  
Muhammadiyah Pontianak

Nama : Desi Marianti

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dibuat untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi dan bahasa tentang isi materi dan bahasa yang dimuat dalam LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS yang sedang dikembangkan, sebab data yang didapatkan akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS ini.

1. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan memilih :
  - 1) Jika anda SANGAT TIDAK SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 2) Jika andah TIDAK SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 3) Jika anda SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 4) Jika anda SANGAT SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
2. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon menuliskan kritik/ saran pada kolom yang disediakan
3. Jika ada, tulislah komentar Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai LKM pada baris yang disediakan.

No.	Deskripsi	Skor				Kritik/ Saran
		STS	TS	S	SS	
1.	Materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah sesuai dengan indikator					
2.	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi					
3.	Materi sesuai dengan kompetensi yang diharapkan					
4.	LKM yang dikembangkan lengkap dengan materi dan soal-soal					
5.	Soal evaluasi sesuai dengan materi					
6.	Tampilan LKM yang dibuat menarik					
7.	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kematangan berfikir peserta didik					
8.	Keruntutan dan kemudahan peserta didik memahami langkah-langkah LKM					
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif, santun, dan tidak ada unsur sara					
10.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang ditetapkan.					

**Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)**

.....

.....

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

**Kesimpulan Umum (Pilih Salah Satu untuk dilingkari)**

Berdasarkan penilaian ahli materi dan bahasa terhadap LKM yang dikembangkan,  
LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS ini dinyatakan :

- A. Layak untuk diuji coba lapangan tanpa revisi
- B. Layak untuk diuji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- C. Tidak layak digunakan untuk uji coba lapangan

Pontianak, 2020

Ahli Materi & Bahasa,

(.....)

LAMPIRAN B – 3
----------------

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KERJA MAHASISWA  
(LKM) BERBASIS SETS (AHLI MEDIA)**

No.	Komponen	Indikator Komponen	Nomor Butir
1.	Ukuran LKM	Kesesuaian judul dengan isi LKM	1
	Desain sampul LKM	sampul LKM	2
		Huruf yang digunakan dalam LKM	3, 7
		Ilustrasi sampul LKM	5, 8
	Desain Isi LKM	Unsur tata letak sesuai	4
		Warna dan tata letak memperjelas fungsi	6
		Memudahkan pemahaman	9
2.	Berbasis SETS	Tahapan SETS mudah dipahami	10
		Tahapan SETS sangat membantu	11-15
		SETS membantu dalam memahami isi materi	16

**Diadaptasi :** Nurmala, E. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Learning Cycle* 5E Pada Sub Materi Konsep Mol Dan Perhitungan Kimia Kelas X MIA SMA Negeri 1 Mandor. *Skripsi*. Pontianak. UMP.

**LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA MAHASISWA  
(LKM) BERBASIS SETS  
(AHLI MEDIA)**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis *Science Environment Technology Social* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Nama : Desi Marianti

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dibuat untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang isi materi yang dimuat dalam LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS yang sedang dikembangkan, sebab data yang didapatkan akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS ini.

1. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan memilih :
  - 1) Jika anda SANGAT TIDAK SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 2) Jika andah TIDAK SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 3) Jika anda SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
  - 4) Jika anda SANGAT SETUJU dengan deskripsi pada angket respon
2. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon menuliskan kritik/ saran pada kolom yang disediakan
3. Jika ada, tulislah komentar Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai LKM pada baris yang disediakan.

No.	Deskripsi	Skor				Kritik/Saran
		STS	TS	S	SS	
1.	Kesesuaian judul dengan isi dalam materi yang ada di LKM					
2.	LKM memiliki sampul yang menarik					
3.	Huruf yang digunakan dalam LKM menarik dan mudah dibaca					
4.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi gambar, dll) sesuai dengan tata letak isi					
5.	Ilustrasi sampul LKM menggunakan warna dan gambar yang menarik					
6.	Warna dan tata letak memperjelas fungsi dari LKM untuk mengetahui maksud dari bagian LKM itu sendiri					
7.	Ukuran huruf yang digunakan dalam LKM sangat jelas dalam setiap judul dan isi					
8.	Penempatan ilustrasi dan gambar tidak mengganggu dalam isi LKM					
9.	LKM memberikan bantuan dalam memahami pembelajaran bagi mahasiswa.					
10.	Tahapan SETS dalam LKM terurut dan jelas					
11.	Tahap Invitasi yang dimunculkan					

	dapat menggali pengetahuan awal mahasiswa					
12.	Tahap Eksplorasi yang muncul di LKM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari informasi mengenai pengetahuan awal yang didapat					
13.	Tahap Solusi yang muncul dalam LKM dapat membantu mahasiswa dalam memberikan solusi atau memecahkan masalah dari permasalahan awal yang dimunculkan					
14.	Tahap Aplikasi yang muncul dalam LKM memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mempraktekan langsung dari ilmu yang didapatkan					
15.	Tahap Pemantapan Konsep yang dimunculkan sangat perlu, agar mahasiswa dapat meyakini konsep yang didapat itu benar					
16.	LKM berbasis SETS sangat membantu dalam memahami materi dan menggali pengetahuan mahasiswa					

**Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis SETS**

.....

.....

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

**Kesimpulan Umum (Pilih Salah Satu untuk dilingkari)**

Berdasarkan penilaian ahli media terhadap LKM yang dikembangkan, LKM berbasis SETS ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diuji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk diuji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan untuk uji coba lapangan

Pontianak, 2020

Ahli Media,

(.....)

<b>LAMPIRAN B – 5</b>
-----------------------

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN MAHASISWA TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS SETS**

<b>Indikator</b>	<b>No Pernyataan</b>
Tanggapan mengenai tampilan LKM berbasis SETS	1, 2
Tanggapan mengenai materi yang terdapat dalam LKM berbasis SETS	3
Tanggapan terhadap kesesuaian LKM berbasis SETS	4
Tanggapan terhadap latihan soal dalam LKM berbasis SETS	5
Tanggapan mengenai bahasa yang digunakan dalam LKM berbasis SETS	6
Tanggapan terhadap dukungan LKM berbasis SETS dalam membantu pemahaman mahasiswa dalam materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah	7
Tanggapan mengenai ketertarikan terhadap LKM berbasis SETS	8
<b>Jumlah</b>	<b>8</b>

**Diadaptasi** : Nurmala, E. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Learning Cycle 5E* Pada Sub Materi Konsep Mol Dan Perhitungan Kimia Kelas X MIA SMA Negeri 1 Mandor. *Skripsi*. Pontianak. UMP.

<b>LAMPIRAN B - 6</b>
-----------------------

**ANGKET RESPON MAHASISWA UJI COBA TERBATAS  
TERHADAP LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
BERBASIS SETS**

Nama Mahasiswa :

Semester :

Hari/Tanggal :

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tuliskan identitas diri anda, kemudian Baca dan perhatikanlah LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS yang dikembangkan, dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS.
2. Berilah tanda **centang** (√) pada kolom jawaban yang anda pilih sesuai dengan pendapat anda. Dengan pilihan :

**SS = Sangat Setuju**

**TS = Tidak Setuju**

**S = Setuju**

**STS = Sangat Tidak Setuju**

No.	Pernyataan	Skor				Kritik/ Saran
		STS	TS	S	SS	
1.	Tulisan dalam LKM berbasis SETS mudah dibaca dan pahami					
2.	Tampilan gambar dan warna pada LKM berbasis SETS sangat menarik					
3.	Materi penyimpanan dan pengolahan limbah dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami					

4.	LKM berbasis SETS sudah sesuai untuk digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
5.	Soal dalam LKM berbasis SETS membantu mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
6.	Bahasa yang digunakan dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami oleh mahasiswa					
7.	Penggunaan LKM berbasis SETS mempermudah mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
8.	Pembelajaran dengan LKM berbasis SETS sangat menarik dan tidak membosankan					

**Komentar dan Saran Secara Keseluruhan**

.....  
 .....

Pontianak,

2020

Responden,

(.....)

LAMPIRAN B – 7
----------------

**ANGKET RESPON MAHASISWA UJI COBA UTAMA  
TERHADAP LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
BERBASIS SETS**

Nama Mahasiswa :

Semester :

Hari/Tanggal :

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tulislah nama pada tempat yang telah disediakan
2. Jawablah sesuai dengan pendapat anda tanpa ada kerja sama dengan teman yang lain
3. Baca dan perhatikanlah LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS yang dikembangkan, dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKM manajemen dan teknik laboratorium berbasis SETS.
4. Berilah tanda **centang** (√) pada kolom jawaban yang anda pilih sesuai dengan pendapat anda. Dengan pilihan :

**SS = Sangat Setuju**

**TS = Tidak Setuju**

**S = Setuju**

**STS = Sangat Tidak Setuju**

No.	Pernyataan	Skor				Kritik/ Saran
		STS	TS	S	SS	
1.	Tulisan dalam LKM berbasis SETS mudah dibaca dan pahami					
2.	Tampilan gambar dan warna pada LKM berbasis SETS sangat menarik					
3.	Materi penyimpanan dan pengolahan					

	limbah dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami					
4.	LKM berbasis SETS sudah sesuai untuk digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
5.	Soal dalam LKM berbasis SETS membantu mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
6.	Bahasa yang digunakan dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami oleh mahasiswa					
7.	Penggunaan LKM berbasis SETS mempermudah mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah					
8.	Pembelajaran dengan LKM berbasis SETS sangat menarik dan tidak membosankan					

**Komentar dan Saran Secara Keseluruhan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pontianak, 2020

Responden,

(.....)

<b>LAMPIRAN B – 8</b>
-----------------------

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS SETS**

Validator :  
NIP :  
Instansi :  
Tanggal :  
Peneliti : Desi Marianti

**Petunjuk Pengisian**

- 1) Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan memilih :
  - a. SANGAT TIDAK SETUJU (STS) dengan deskripsi.
  - b. TIDAK SETUJU (TS) dengan deskripsi.
  - c. SETUJU (S) dengan deskripsi.
  - d. SANGAT SETUJU (SS) dengan deskripsi.
- 2) Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon menuliskan kritik/saran pada kolom yang telah disediakan.
- 3) Jika ada, tuliskanlah komentar Bapak/ Ibu secara keseluruhan mengenai Angket Respon Mahasiswa pada baris yang telah disediakan.
- 4) Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS	Kritik/Saran
1.	Pernyataan mengenai tanggapan mahasiswa terhadap kesesuaian LKM dengan kegiatan pembelajaran penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah sudah baik					

2.	Pernyataan mengenai tanggapan mahasiswa terhadap kemudahan memahami materi dan soal dalam LKM yang dikembangkan sudah relevan					
3.	Pernyataan mengenai tanggapan mahasiswa terhadap tampilan atau desain LKM yang dikembangkan sudah bagus					
4.	Kesesuaian tanggapan mahasiswa terhadap LKM yang dikembangkan dengan berbasis SETS yang digunakan					
5.	Penyataan mengenai tanggapan mahasiswa terkait bahasa yang digunakan dalam LKM yang dikembangkan terhadap pemahaman pada materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah sudah baik					

**Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Angket Respon Mahasiswa**

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

Pontianak, 2020  
 Validator

(.....)

<b>LAMPIRAN B – 9</b>
-----------------------

**KISI – KISI WAWANCARA MAHASISWA SETELAH PENELITIAN**

Aspek	Nomor
Pendapat mengenai LKM yang telah dikembangkan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**LEMBAR WAWANCARA MAHASISWA SETELAH PENELITIAN**

Hari/ tanggal :

Peneliti : Desi Marianti

Narasumber :

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana pendapat anda mengenai bentuk/ penampilan dari LKM yang telah dikembangkan ?	
Apakah anda tertarik apabila menggunakan LKM yang telah dikembangkan sebagai media dalam pembelajaran penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah ?	
Apakah LKM yang dikembangkan isinya mudah dipahami dalam pembelajaran ?	
Apakah LKM yang dikembangkan bisa menjadi mendukung dalam proses pembelajaran terutama pada	

materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah ?	
Apakah soal yang ada dalam LKM berbasis SETS sesuai dengan isi materi ?	
Apakah materi dalam LKM berbasis SETS sesuai dengan tujuan pembelajaran ?	
Apakah LKM berbasis SETS ini sudah layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi penyimpanan bahan kimia dan pengolaha limbah ?	

**LAMPIRAN B – 9****DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN MENJADI SAMPEL  
PENELITIAN DALAM UJI COBA TERBATAS**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhamamdiyah Pontianak.

Peneliti : Desi Marianti

<b>Inisial Nama Mahasiswa</b>
CDR
HV
SE

**LAMPIRAN B – 10****DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG AKAN MENJADI SAMPEL  
PENELITIAN DALAM UJI COBA UTAMA**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhamamdiyah Pontianak.

Peneliti : Desi Marianti

<b>Inisial Nama Mahasiswa</b>
AD
SL
RE
YFD
HN
SF
ET
NRK

<b>LAMPIRAN B - 11</b>
------------------------

**TABEL SPESIFIKASI SUSUNAN SOAL PRETEST**  
**PENYIMPANAN BAHAN KIMIA DAN PENGOLAHAN LIMBAH**

No.	Aspek yang diukur  Materi	Mengingat C1 (50%)	Memahami C2 (30%)	Mengaplikasikan C3 (20%)	Jumlah 100 %
1.	Penyimpanan Bahan Kimia (50%)	1 soal	1 soal	1 soal	3 soal
2.	Penanganan Limbah (50%)	1 soal	1 soal		2 soal
Jumlah Soal					5 Soal

**KISI-KISI SOAL PRETEST**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Strategi Asesmen</b>		
		<b>Jenjang</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>No Soal</b>
Dapat memahami pengertian, tujuan, deskripsi, dan ruang lingkup penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah	Menjelaskan cara menyimpan bahan kimia	C1	Essay	1
	Memberikan contoh bahan kimia	C2	Essay	2
	Menentukan jenis bahan kimia berbahaya	C3	Essay	3
	Menjelaskan limbah B3	C1	Essay	4
	Memberikan contoh limbah B3	C2	Essay	5

### SOAL PRETEST

Mata Kuliah : Manajemen Laboratorium  
Sub Materi : a. Penyimpanan Bahan Kimia  
                  b. Penanganan Limbah

**Petunjuk :**

- a. Isilah identitas diri anda terlebih dahulu secara lengkap !
- b. Bacalah soal-soal dibawah dengan teliti !
- c. Jawablah soal-soal yang paling mudah terlebih dahulu (dilarang **mencontek** dan **bekerja sama** dengan temannya ) !

- 
1. Jelaskan bagaimana cara menyimpan bahan kimia yang mudah meledak ! (15 poin)
  2. Berikan contoh dari bahan kimia yang beracun ! (3 contoh) (20 poin)
  3. Tentukan atau kelompokkan jenis bahan berbahaya berikut ! (30 poin)  
Bahan kimia : HCN, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KClO<sub>3</sub>, Karbon, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  4. Jelaskan yang dimaksud dengan limbah B3 ! (15 poin)
  5. Berikan 3 contoh limbah B3 yang tidak boleh ditimbun ! (20 poin)

<b>LAMPIRAN B – 12</b>
------------------------

**KUNCI JAWABAN**

<b>Kunci Jawaban</b>	<b>No Soal</b>	<b>Skor</b>
Cara menangani bahan yang mudah meledak : jauhkan dari sumber yang bisa membuat terjadi reaksi seperti pukulan/ benturan, jauhkan dari sumber api, simpan ditempat yang gelap dan pishkan dari bahan yang mudah bereaksi lainnya	1	15 poin
Asam sianida (HCN), asam sulfat (H <sub>2</sub> S), merkuri (Hg), timbal (Pb)	2	20 Poin
HCN = jenis gas beracun NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> = bahan peledak KClO <sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon HCl = bahan korosif gas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = bahan korosif padat	3	30 Poin
Limbah B3 adalah setiap limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak dan atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia.	4	15 Poin
1. lumpur dari logam berat 2. bahan korosif, beracun, mudah meledak, mudah terbakar 3. lumpur dari proses produksi logam	5	20 Poin

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN**

No	Jawaban Soal	Skor
1	Tidak menjawab soal	0 Poin
	Cara menanganai bahan yang mudah meledak yaitu simpan ditempat yang jauh dari bahan kimia lainnya	8 Poin
	Cara menangani bahan yang mudah meledak yaitu jauhkan dari sumber yang bisa membuat terjadi reaksi seperti pukulan/ benturan, jauhkan dari sumber api, simpan ditempat yang gelap dan pishkan dari bahan yang mudah bereaksi lainnya	15 Poin
2	Tidak menjawab soal	0 Poin
	menjawab 1 contoh : HCN	7 Poin
	menjawab 2 contoh : H <sub>2</sub> S, Hg	15 Poin
	menjawab 3/ lebih contoh : HCN, H <sub>2</sub> S, Hg, Pb	20 Poin
3	Tidak menjawab soal	0 Poin
	mengelompokkan salah 1	7 Poin
	mengelompokkan 2	15 Poin
	mengelompokkan 3	20 Poin
	mengelompokkan 4	25 Poin
	mengelompokkan lengkap HCN = jenis gas beracun NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> = bahan peledak KClO <sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon HCl = bahan korosif gas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = bahan korosif padat	30 Poin
4.	Tidak menjawab soal	0 Poin
	Limbah B3 adalah limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun	8 Poin

	Limbah B3 adalah setiap limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak dan atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia.	15 Poin
	Tidak menjawab soal	0 Poin
	Memberi salah 1 contoh : lumpur dari logam berat	8 Poin
	Memberi 2 contoh : bahan korosif, beracun, lumpur dari logam berat	15 Poin
5.	Memberi 3 contoh 1. lumpur dari logam berat 2. bahan korosif, beracun, mudah meledak, mudah terbakar 3. lumpur dari proses produksi logam	20 Poin
<p>Jumlah :</p> $\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah benar}}{100} \times 100\%$		

<b>LAMPIRAN B – 13</b>
------------------------

**TABEL SPESIFIKASI SUSUNAN SOAL POSTEST**  
**PENYIMPANAN BAHAN KIMIA DAN PENGOLAHAN LIMBAH**

No.	Aspek yang diukur Materi	Memahami C2 (50%)	Mengaplikasikan C3 (50%)	Jumlah 100 %
1.	Penyimpanan Bahan Kimia (35%)	2 soal	1 soal	3 soal
2.	Penanganan Limbah (35%)	1 soal	1 soal	2 soal
<b>Jumlah Soal</b>				<b>5 Soal</b>

**KISI-KISI SOAL POSTEST**

<b><u>Kompetensi Dasar</u></b>	<b><u>Indikator</u></b>	<b><u>Strategi Asesmen</u></b>		
		<b><u>Jenjang</u></b>	<b><u>Bentuk Soal</u></b>	<b><u>No Soal</u></b>
Dapat memahami pengertian, tujuan, deskripsi, dan ruang lingkup penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah.	Menjelaskan mengenai simbol bahan kimia	C2	Essay	1
	Memberikan contoh akibat dari terkena atau terhirup bahan kimia	C2	Essay	2
	Menentukan jenis bahan kimia berbahaya	C3	Essay	3
	Penanganan limbah kimia	C2	Essay	4
	Menentukan syarat penimbunan limbah	C3	Essay	5

### SOAL POSTEST

Mata Kuliah : Manajemen Laboratorium  
Sub Materi : a. Penyimpanan Bahan Kimia  
b. Penanganan Limbah

**Petunjuk :**

- Isilah identitas diri anda terlebih dahulu secara lengkap !
  - Bacalah soal-soal dibawah dengan teliti !
  - Jawablah soal-soal yang paling mudah terlebih dahulu (dilarang **mencontek** dan **bekerja sama** dengan temannya ) !
- 

- Jelaskan yang dimaksud dengan simbol bahan kimia berikut !



- Berikan contoh akibat dari memakan, terhidup, atau terkena dari bahan kimia seperti asam sianida (HCN) dan merkuri (Hg) !
- Tentukan atau kelompokkan jenis bahan berbahaya berikut !  
Bahan kimia : HCN, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KClO<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Menentukan cara penanganan limbah kimia yang tumpah berdasarkan bentuknya !
- Limbah ada yang boleh di timbun kedalam tanah ada juga yang tidak boleh. Tentukan hal-hal yang harus diperhatikan dalam penimbunan limbah kedalam tanah berdasarkan pemilihan lokasi!

LAMPIRAN B - 14
-----------------

**KUNCI JAWABAN SOAL POSTEST**

No.	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	<p>Jelaskan yang dimaksud dengan simbol bahan kimia berikut ! C2</p> 	<p>Simbol pertama adalah Zat korosif adalah zat padat, cair atau gas yang menghancurkan jaringan hidup dengan tindakan kimia di tempat yang mengalami kontak. Efek korosif tidak hanya terjadi di kulit dan mata, tetapi juga di saluran pernapasan dan saluran cerna.</p> <p>Simbol kedua adalah bahan dan formulasi yang ditandai dengan notasi bahaya (toxic) dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah.</p>	20 poin
2.	<p>Berikan contoh akibat dari memakan, terhidup, atau terkena dari bahan kimia seperti asam sianida (HCN) dan merkuri (Hg)</p>	<p>Akibat termakan Asam Sianida (HCN) yaitu Sesak nafas, kejang-kejang, bahkan sampai kehilangan kesadaran, sampai kematian.</p> <p>Akibat termakan atau terkena, terhirup Merkuri (Hg) adalah terkena gangguan Syaraf, ginjal dan kanker darah</p>	15 poin
3.	<p>Tentukan atau kelompokkan jenis</p>	<p>HCN = jenis gas beracun NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> = bahan peledak</p>	25 poin

	<p>bahan berbahaya berikut !</p> <p>Bahan kimia : HCN, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KClO<sub>3</sub>, Karbon, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>	<p>KClO<sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon</p> <p>HCl = bahan korosif gas</p> <p>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = bahan korosif padat</p>	
4.	<p>Menentukan cara penanganan limbah kimia yang tumpah berdasarkan bentuknya !</p>	<p>a. tumpahan bahan kering dan padat, yaitu disapu dan disikat masukkan kedalam wadah yang sesuai</p> <p>b. tumpahan larutan asam/basa, tumpahan ini disiram dengan air, dinetralkan dengan soda atau NaHCO<sub>3</sub> disapu ke saluran drainase.</p> <p>c. tumpahan bahan minyak, dilap dan dibersihkan dengan deterjen</p> <p>d. tumpahan pelarut volatile, yaitu dilap menggunakan kain atau tisu dan dibuang ketempat yang sesuai.</p>	15 poin
5.	<p>Limbah ada yang boleh di timbun kedalam tanah ada juga yang tidak boleh. Tentukan hal-hal yang harus diperhatikan dalam penimbunan limbah kedalam tanah berdasarkan pemilihan lokasi!</p>	<p>a. aspek geotekhnikal : jenis tanah, topografi, struktur geologi</p> <p>b. aspek hidrogeologikal : keadaan air tanah</p> <p>c. faktor cuaca : curah hujan</p> <p>d. aspek sosial : jauh dari pemukiman penduduk</p>	25 poin

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN**

No	Jawaban Soal	Skor
1.	Tidak menjawab soal	0 Poin
	Hanya menjawab salah satu symbol	8 Poin
	Menjawab dua symbol tetapi singkat. Simbol pertama korosif, simbol kedua zat beracun	15 poin
	Simbol pertama adalah Zat korosif adalah zat padat, cair ata gas yang menghancurkan jaringan hidup dengan tindakan kimia di tempat yang mengalami kontak. Efek korosif tidak hanya terjadi di kulit dan mata, tetapi juga di saluran pernapasan dan saluran cerna. Simbol kedua adalah bahan dan formulasi yang ditandai dengan notasi bahaya (toxic) dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah.	20 Poin
2.	Tidak menjawab soal	0 poin
	Akibat dari termakan atau terhirup zat kimia dapat menyebabkan pusing dan muntah	5 poin
	Akibat dari terhirup atau termakan zat kimia dapat menyebabkan keracunan, muntah-muntah/maul, sesak nafas hingga menyebabkan kematian	10 poin
	Akibat termakan Asam Sianida (HCN) yaitu Sesak nafas, kejang-kejang, bahkan sampai kehilangan kesadaran, sampai kematian. Akibat termakan atau terkena, terhirup Merkuri (Hg) adalah terkena gangguan Syaraf, ginjal dan kanker darah	15 poin
3.	Tidak menjawab soal	0 poin
	Hanya mengelompokkan salah satu jenis zat	5 poin
	Mengelompokkan 2 jenis zat	10 poin
	Mengelompokkan 3 jenis zat	15 poin

	Mengelompokkan 4/5 jenis zat	20 poin
	HCN = jenis gas beracun NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> = bahan peledak KClO <sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon HCl = bahan korosif gas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = bahan korosif padat	25 poin
	Tidak menjawab soal	0 poin
	Hanya salah satu jenis limbah bahan padat/ yang lain	5 poin
	Menyebutkan 2 jenis limbah padat, asam/basa atau yang lainnya	10 poin
4.	a. tumpahan bahan kering dan padat, yaitu disapu dan disikat masukkan kedalam wadah yang sesuai b. tumpahan larutan asam/basa, tumpahan ini disiram dengan air, dinetralkan dengan soda atau NaHCO <sub>3</sub> disapu ke saluran drainase. c. tumpahan bahan minyak, dilap dan dibersihkan dengan deterjen d. tumpahan pelarut volatile, yaitu dilap menggunakan kain atau tisu dan dibuang ketempat yang sesuai.	15 poin
	Tidak menjawab soal	0 poin
	Perhatikan lingkungan sekitar pembuangan	5 poin
	Perhatikan jenis tanah, kondisi lingkungan sekitar dan aliran air	10 poin
5.	Faktor cuaca, jenis tanah yang akan dijadikan tempat pembuangan, aliran air dan lingkungan sekitar apakah ada permukiman warga dan lainnya	20 poin
	a. aspek geotekhnikal : jenis tanah, topografi, struktur geologi b. aspek hidrogeologikal : keadaan air tanah c. faktor cuaca : curah hujan d. aspek sosial : jauh dari permukiman penduduk	25 poin
Jumlah : Nilai = $\frac{\text{jumlah benar}}{100} \times 100\%$		

<b>LAMPIRAN B - 15</b>
------------------------

**LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST**  
**PENYIMPANAN BAHAN KIMIA DAN PENGOLAHAN LIMBAH**

Mata Kuliah : Manajemen dan Teknik Laboratorium  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Science, Environment, Technology, Society (SETS) Di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak  
 Peneliti : Desi Marianti  
 Petunjuk Pengisian :

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berikanlah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan kriteria skor :
  - 1 : Kurang** (hanya ada 1 deskripsi yang muncul)
  - 2 : Cukup** ( 2 deskripsi yang muncul)
  - 3 : Baik** ( 3 deskripsi yang muncul)
  - 4 : Sangat Baik** ( 4 deskripsi yang muncul)
 Keterangan Deskripsi :
  - Soal sesuai dengan indikator
  - Batasan pertanyaan dan jawaban sudah sesuai
  - Isi materi soal sesuai dengan tujuan pengukuran
  - Isi materi soal sesuai dengan tingkatan kelas, jenjang, dan jenis sekolah.
- Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon menuliskan kritik/saran pada kolom yang disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.
- Berilah kesimpulan Bapak/Ibu dengan menyatakan soal layak atau tidak layak pada kolom yang disediakan.

No Soal	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Pilihan				Kritik/Saran
				1	2	3	4	
1.	Menjelaskan cara penyimpanan bahan kimia	Jelaskan bagaimana cara menyimpan bahan kimia yang mudah meledak	Cara menangani bahan yang mudah meledak : jauhkan dari sumber yang					

			bisa membuat terjadi reaksi seperti pukulan/ benturan, jauhkan dari sumber api, simpan ditempat yang gelap dan pishkan dari bahan yang mudah bereaksi lainnya					
2.	Memberikan contoh bahan kimia	Berikan contoh dari bahan kimia yang beracun	Asam sianida (HCN), asam sulfat (H <sub>2</sub> S), merkuri (Hg), timbal (Pb)					
3.	Menentukan jenis bahan kimia berbahaya	Tentukan atau kelompokkan jenis bahan berbahaya berikut ! Bahan kimia : HCN, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> , KClO <sub>3</sub> , Karbon, HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCN = jenis gas beracun NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> = bahan peledak KClO <sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon HCl = bahan korosif gas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = bahan korosif padat					

4.	Menjelaskan limbah B3	Jelaskan yang dimaksud dengan limbah B3	Limbah B3 adalah setiap limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak dan atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia.					
5.	Memberikan contoh limbah B3	Berikan 3 contoh limbah B3 yang tidak boleh ditimbun	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. lumpur dari logam berat</li> <li>2. bahan korosif, beracun, mudah meledak, mudah</li> </ol>					

			terbakar 3. lumpur dari proses produksi logam					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

**Kesimpulan Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai kelayakan soal pretest ini :**

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

Pontianak, 2020  
 Validator,

(.....)

<b>LAMPIRAN B - 16</b>
------------------------

**LEMBAR VALIDASI SOAL POSTTEST**  
**PENYIMPANAN BAHAN KIMIA DAN PENGOLAHAN LIMBAH**

Mata Kuliah : Manajemen dan Teknik Laboratorium  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Science, Environment, Technology, Society (SETS) Di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Peneliti : Desi Marianti

Petunjuk Pengisian :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berikanlah tanda ceklis ( $\surd$ ) pada salah satu kolom dengan kriteria skor :

**1 : Kurang** (hanya ada 1 deskripsi yang muncul)

**2 : Cukup** ( 2 deskripsi yang muncul)

**3 : Baik** ( 3 deskripsi yang muncul)

**4 : Sangat Baik** ( 4 deskripsi yang muncul)

Keterangan Deskripsi :

- Soal sesuai dengan indikator
- Batasan pertanyaan dan jawaban sudah sesuai
- Isi materi soal sesuai dengan tujuan pengukuran
- Isi materi soal sesuai dengan tingkatan kelas, jenjang, dan jenis sekolah.

2. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon menuliskan kritik/saran pada kolom yang disediakan.

3. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

4. Berilah kesimpulan Bapak/Ibu dengan menyatakan soal layak atau tidak layak pada kolom yang disediakan.

No Soal	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Pilihan				Kritik/Saran
				1	2	3	4	
1	Menjelaskan mengenai simbol	Jelaskan yang dimaksud dengan simbol bahan kimia berikut	Simbol pertama adalah Zat korosif adalah zat padat, cair atau gas yang					

	bahan kimia		<p>menghancurkan jaringan hidup dengan tindakan kimia di tempat yang mengalami kontak. Efek korosif tidak hanya terjadi di kulit dan mata, tetapi juga di saluran pernapasan dan saluran cerna.</p> <p>Simbol kedua adalah bahan dan formulasi yang ditandai dengan notasi bahaya 'toxic' dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah.</p>					
2	Memberikan contoh akibat dari terkena	Berikan contoh akibat dari memakan,	Akibat termakan Asam Sianida (HCN) yaitu Sesak nafas,					

	atau terhirup bahan kimia	terhidup, atau terkena dari bahan kimia seperti asam sianida (HCN) dan merkuri (Hg) !	kejang-kejang, bahkan sampai kehilangan kesadaran, sampai kematian. Akibat termakan atau terkena, terhirup Merkuri (Hg) adalah terkena gangguan Syaraf, ginjal dan kanker darah					
3	Menentukan jenis bahan kimia berbahaya	Tentukan atau kelompokkan jenis bahan berbahaya berikut ! Bahan kimia : HCN, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> , KClO <sub>3</sub> , HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCN = jenis gas beracun NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> = bahan peledak KClO <sub>3</sub> , Karbon = mudah meledak untuk membuat mercon HCl = bahan korosif gas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = bahan korosif padat					
4	Penanganan limbah kimia	Menentukan cara penanganan limbah kimia yang tumpah berdasarkan bentuknya !	a. tumpahan bahan kering dan padat, yaitu disapu dan disikat masukkan					

			<p>kedalam wadah yang sesuai</p> <p>b. tumpahan larutan asam/basa, tumpahan ini disiram dengan air, dinetralkan dengan soda atau <math>\text{NaHCO}_3</math> disapu ke saluran drainase.</p> <p>c. tumpahan bahan minyak, dilap dan dibersihkan dengan deterjen</p> <p>d. tumpahan pelarut volatile, yaitu dilap menggunakan kain atau tisu dan dibuang ketempat yang sesuai.</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

5	Menentukan syarat penimbunan limbah	Limbah ada yang boleh ditimbun ke dalam tanah, ada juga yang tidak boleh. Tentukan hal-hal yang harus diperhatikan dalam penimbunan limbah kedalam tanah berdasarkan pemilihan lokasi !	<p>a. aspek geotekhnikal : jenis tanah, topografi, struktur geologi</p> <p>b. aspek hidrogeologikal : keadaan air tanah</p> <p>c. faktor cuaca : curah hujan</p> <p>d. aspek sosial : jauh dari pemukiman penduduk</p>					
---	-------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--

**Kesimpulan Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai kelayakan soal posttest ini :**

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

Pontianak, 2020  
 Validator,

(.....)

LAMPIRAN C - 1
----------------

**REKAPITULASI HASIL VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY* (SETS)**

No.	Deskripsi Aspek Penilaian	Skor		Skor Total	Persentase	Kriteria
		V1	V2			
1.	Materi manajemen dan teknik laboratorium sesuai dengan indicator	4	3	7	87,5%	Sangat valid
2.	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi	3	3	6	75%	Valid
3.	Materi sesuai dengan kompetensi yang diharapkan	4	3	7	87,5%	Sangat valid
4.	LKM yang dikembangkan lengkap dengan materi dan soal-soal	4	4	8	100%	Sangat valid
5.	Soal evaluasi sesuai dengan materi	3	3	6	75%	Valid
6.	Tampilan LKM yang dibuat menarik	3	3	6	75%	Valid
7.	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kematangan berfikir peserta didik	3	3	6	75%	Valid
8.	Keruntutan dan kemudahan peserta didik memahami langkah-langkah LKM	3	4	7	87,5%	Sangat valid
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif, santun, dan tidak ada unsur sara	4	3	7	87,5%	Sangat valid

10.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang ditetapkan.	4	4	8	100%	Sangat valid
<b>Persentase validasi ahli materi</b>					<b>85%</b>	<b>Sangat valid</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata validasi} &= \frac{\text{persentase skor total}}{\text{aspek total}} \\
 &= \frac{85\%}{10} \\
 &= 85 \%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN C – 2
----------------

**REKAPITULASI HASIL VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY* (SETS)**

No.	Deskripsi Aspek Penilaian	Skor		Skor Total	Persentase	Kriteria
		V1	V2			
1.	Kesesuaian judul dengan isi dalam materi yang ada di LKM	4	4	8	100%	Sangat valid
2.	LKM memiliki sampul yang menarik	3	3	6	75%	Valid
3.	Huruf yang digunakan dalam LKM menarik dan mudah dibaca	3	4	7	87,5%	Sangat valid
4.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi gambar, dll) sesuai dengan tata letak isi	3	4	7	87,5%	Sangat valid
5.	Ilustrasi sampul LKM menggunakan warna dan gambar yang menarik	3	3	6	75%	Valid
6.	Warna dan tata letak memperjelas fungsi dari LKM untuk mengetahui maksud dari bagian LKM itu sendiri	3	3	6	75%	Valid
7.	Ukuran huruf yang digunakan dalam LKM sangat jelas dalam	3	4	7	87,5%	Sangat valid

	setiap judul dan isi					
8.	Penempatan ilustrasi dan gambar tidak mengganggu dalam isi LKM	3	4	7	87,5%	Sangat valid
9.	LKM memberikan bantuan dalam memahami pembelajaran bagi mahasiswa.	3	4	7	87,5%	Sangat valid
10.	Tahapan SETS dalam LKM terurut dan jelas	4	3	7	87,5%	Sangat valid
11.	Tahap Invitasi yang dimunculkan dapat menggali pengetahuan awal mahasiswa	4	3	7	87,5%	Sangat valid
12.	Tahap Eksplorasi yang muncul di LKM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari informasi mengenai pengetahuan awal yang didapat	4	4	8	100%	Sangat valid
13.	Tahap Solusi yang muncul dalam LKM dapat membantu mahasiswa dalam memberikan solusi atau memecahkan masalah dari permasalahan awal yang dimunculkan	4	3	7	87,5%	Sangat valid
14.	Tahap Aplikasi yang muncul dalam LKM memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mempraktekan langsung dari ilmu yang didapatkan	4	4	8	100%	Sangat valid

15.	Tahap Pemantapan Konsep yang dimunculkan sangat perlu, agar mahasiswa dapat meyakini konsep yang didapat itu benar	4	4	8	100%	Sangat valid
16.	LKM berbasis SETS sangat membantu dalam memahami materi dan menggali pengetahuan mahasiswa	4	4	8	100%	Sangat valid
<b>Persentase validasi ahli materi</b>					<b>89,06%</b>	<b>Sangat valid</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata validasi} &= \frac{\text{persentase skor total}}{\text{aspek total}} \\
 &= \frac{\%}{16} \\
 &= 89,06 \%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN C – 3
----------------

**REKAPITULASI HASIL ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY* (SETS) PADA UJI COBA  
TERBATAS**

No.	Pernyataan	Tanggapan				Skor total	Persentase
		STS	TS	S	SS		
1.	Tulisan dalam LKM berbasis SETS mudah dibaca dan pahami			2	1	10	83,33%
2.	Tampilan gambar dan warna pada LKM berbasis SETS sangat menarik			1	2	11	91,67%
3.	Materi penyimpanan dan pengolahan limbah dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami			1	2	11	91,67%
4.	LKM berbasis SETS sudah sesuai untuk digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			2	1	10	83,33%
5.	Soal dalam LKM berbasis SETS membantu mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			3		9	75%

6.	Bahasa yang digunakan dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami oleh mahasiswa			1	2	11	91,67%
7.	Penggunaan LKM berbasis SETS mempermudah mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			1	2	11	91,67%
8.	Pembelajaran dengan LKM berbasis SETS sangat menarik dan tidak membosankan			2	1	10	83,33%

Tingkat persetujuan secara keseluruhan

$$= \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{83}{96} \times 100\%$$

$$= 86,4\%$$

LAMPIRAN C – 4
----------------

**REKAPITULASI HASIL ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY* (SETS) PADA UJI COBA  
UTAMA**

No.	Pernyataan	Tanggapan				Skor total	Persentase
		STS	TS	S	SS		
1.	Tulisan dalam LKM berbasis SETS mudah dibaca dan pahami			2	4	22	91,67%
2.	Tampilan gambar dan warna pada LKM berbasis SETS sangat menarik			4	2	20	83,33%
3.	Materi penyimpanan dan pengolahan limbah dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami			5	1	19	79,17%
4.	LKM berbasis SETS sudah sesuai untuk digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			5	1	19	79,17%
5.	Soal dalam LKM berbasis SETS membantu mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			4	2	20	83,33%

6.	Bahasa yang digunakan dalam LKM berbasis SETS mudah dipahami oleh mahasiswa			2	4	22	91,67%
7.	Penggunaan LKM berbasis SETS mempermudah mahasiswa dalam memahami materi penyimpanan bahan kimia dan pengolahan limbah			1	5	23	95,83%
8.	Pembelajaran dengan LKM berbasis SETS sangat menarik dan tidak membosankan			3	3	21	87,5%

Tingkat persetujuan secara keseluruhan

$$= \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{169}{192} \times 100\%$$

$$= 88,02\%$$

**LAMPIRAN D – 1****SURAT PERNYATAAN VALIDATOR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mahwar Qurbaniah, S.Si, M.Si  
Jabatan : Dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrument penelitian yang disusun oleh,

Nama : Desi Marianti  
Nim : 161621199  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis  
Science, Environment, Technology, Society (SETS) di Program  
Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dinyatakan Valid dan Layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 16 Juli 2020

Validator,



Mahwar Qurbaniah, S.Si, M.Si

**SURAT PERNYATAAN VALIDATOR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hamdil Mukhlishin, M.Pd., M.Si.

NIDN : 9911621782

Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh,

Nama : Desi Marianti

Nim : 161621199

Jurusan : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dinyatakan Valid dan Layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Pontianak, 16 Juli 2020

Validator,



Hamdil Mukhlishin, M.Pd., M.Si.

**SURAT PERNYATAAN VALIDATOR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maria Ulfah, M.Pd

NIDN : 0019059201

Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh,

Nama : Desi Marianti

Nim : 161621199

Jurusan : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dinyatakan Valid dan Layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 10 Juli 2020

Validator,



Maria Ulfah, M.Pd

**SURAT PERNYATAAN VALIDATOR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Rasmawan, M.Pd

NIDN : 198501082008011003

Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh,

Nama : Desi Marianti

Nim : 161621199

Jurusan : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dinyatakan Valid dan Layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Pontianak,

2020

Validator,



Rahmat Rasmawan, M.Pd  
NIP. 198501082008011003

**LAMPIRAN D – 2**

**SURAT IZIN PENELITIAN**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Jend. Ahmad Yani No.111 Pontianak Kalimantan Barat  
 Telp./Fax. (0561) 754571

www.umuhpnk.ac.id

www.umuhpnk.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 615.013-AU.16K.H.0200

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Didik Kornawan, M.Pd.  
 Jabatan : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
 Universitas Muhammadiyah Pontianak  
 Alamat : Jl. Ahmad Yani 111 Telp (0561) 754571

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Desi Mariani  
 NIM : 161521159  
 Prodi : Pendidikan Ilmu  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Alamat : Jl. Kam. Yos Sudarso Gg. Lantira jalar 3 No. 35H

Telah mengadakan Penelitian dengan Judul "Pengembangan LKM berbasis SITS (Science, Antisocial, Technology, Society) Pada Mata Kuliah Manajemen dan Teknik Laboratorium yang dilaksanakan pada tanggal 14-15 Juli 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 17 Juli 2020  
 Dekan,

**Arif Didik Kornawan, M.Pd**  
 NIDN. 0708048701