

**PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRATIKUM KIMIA
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SISWA SMA/MA
KELAS XI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Kimia



Disusun oleh:
Sindi Rahmawati

15670016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**

ABSTRAK

Pembelajaran kimia tidak terlepas pada kegiatan praktikum yang sangat identik dengan bahan kimia yang berbahaya serta menghasilkan limbah. Sadar bahwa menangani limbah memerlukan biaya sangat mahal, perlu adanya penanganan limbah oleh karena itu dicetuskan prinsip *green chemistry*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI, melakukan uji kualitas dan mengukur respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four D*) tanpa tahap *Dissaminate*. Uji kualitas dilakukan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan guru serta respon peserta didik. Instrumen penelitian buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* berupa angket penilaian kualitas skala *likert* dan skala Guttman yang meliputi aspek penulisan dan organisasi buku, kebenaran konsep, kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan, kebahasaan, *green chemistry*, tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum, penilaian hasil belajar, dan tampilan fisik buku petunjuk praktikum. Hasil penelitian berupa data kualitatif kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilaian ideal untuk menentukan kualitas buku petunjuk praktikum. Hasil penelitian berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan kualitas Baik (B), ahli media mendapatkan kualitas Sangat Baik (SB) serta penilaian dari 3 guru kimia SMA/MA mendapatkan Sangat Baik (SB). Buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* mendapatkan respon positif dari peserta didik.

Kata Kunci: Pengembangan, Buku Petunjuk Praktikum, *Green Chemistry*.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Maret 2019

Penulis



Sindi Rahmawati
NIM. 15670016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1315/Un.02/DST/PP.00.9/04/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SINDI RAHMAWATI
Nomor Induk Mahasiswa : 15670016
Telah diujikan pada : Rabu, 27 Maret 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Khamidinal, S.Si., M.Si
NIP. 19691104 200003 1 002

Penguji I

Karmanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji II

Agus Karmahudin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

Yogyakarta, 27 Maret 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



**NOTA DINAS KONSULTAN**

Hal: Skripsi Saudari Sindi Rahmawati

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry*
untuk SMA/MA Kelas XI

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 15 April 2019

Konsultan I

Karmanto, S.Si., M.Sc.

NIP. 19820504 200912 1 005

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudari Sindi Rahmawati

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry*
untuk SMA/MA Kelas XI

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 April 2019
Konsultan II


Agus Kamaludin, M. Pd.

NIP. 19830109 201503 1 002



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



M-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Judul Skripsi : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 Maret 2019
Pembimbing

Khamidinal, M.Si.

NIP. 19691104 200003 1 002

HALAMAN MOTTO

**"Yakinlah dalam mencari kebaikan,
semuanya dimulai dari niat, selebihnya usaha dan do'a.
Dan semakin keras kamu berusaha maka akan semakin banyak
kebaikan yang kamu dapat"**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Skripsi ini saya persembahkan
untuk Almamater saya Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta**



KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji syukur yang penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI” dapat selesai. Sholawat serta salam senantiasa disanjungkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyyah sampai kepada masa yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang dirasakan sampai saat ini.

Skripsi ini selesai tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa moril maupun materil. Oleh karenanya, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Dr. Murtono, M.Si., selaku dekan fakultas sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Karmanto M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas bimbingannya selama studi.
4. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi dan sekaligus dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan saran, masukan, dan arahan kepada penulis.
5. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku validator instrumen dan dosen ahli media serta bapak Endaruji Sedyadi, S.Si, M.Sc, selaku dosen ahli materi yang

telah berkenan memberikan masukan dan saran terhadap produk yang dikembangkan penulis.

6. Ibu Dra. Sri Rahayu, Bapak Kasimin, S.Pd, dan Ibu Nuning S.,S.Pd.sebagai *reviewer*.
7. Agustin Nurul S., Wulan Arlita, Muhammad Afif R., Dinda Lestesia, Siti Haurah L., Sadam, Nailah Luna, Alya Adinti, Ulfa Adrinawati, Didit Aditya, selaku responden.
8. Bapak Estu Wibowo dan Ibu Jarwanti selaku orang tua kandung penulis yang selalu memberikan dukungan penuh serta mendoakan penulis yang tidak pernah ada habisnya.
9. Sepupu saya tersayang Rizki Linda Afiska, yang selalu menemani dan membantu saya dalam suka maupun duka serta membantu dalam pembuatan *design* produk saya.
10. Para tante-tantenya *baby* Nindy, yaitu Elia Sari, Kartini Fauziah Hanum, Gesti Nur Rohmah, Siti Muslimah, Fatikah Giyana Cahyani, Della Rizki Damayanti, yang selalu memberikan motivasi dan membantu dalam moril maupun materil, serta membantu saya menghilangkan stres akibat skripsi.
11. Mas Friyandi Saputra yang sedang jauh disana yang selalu menemani saya dan membantu saya serta pintar mengembalikan suasana hati saya, *love you Uda*.
12. Teman-teman mantan kos 5E mbak Laras Noviati, mbak Linda, dan Shelly yang selalu menculik saya dan mengajak saya keluar dari zona nyaman (liburan) dan mengerjakan skripsi bareng.

13. Seluruh sahabat saya pendidikan kimia angkatan 2015 yang telah mengisi hari-hari perkuliahan saya.
14. Rekan-rekan PLP MAN 2 Yogyakarta.
15. Teman-teman KKN 96 Dusun Ngoro-oro, Giriasih, Gunung Kidul, DIY.
16. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi tanpa dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 19 Maret 2019

Penulis

Sindi Rahmawati

NIM. 15670016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Pengembangan.....	5
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	5
E. Manfaat Pengembangan.....	7
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan	8
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Buku Petunjuk Praktikum.....	11
2. <i>Green Chemistry</i>	13
3. Kajian Keilmuan	15
a. Termokimia	15
b. Laju Reaksi.....	16
c. Keseimbangan Kimia.....	17
d. Indikator Asam Basa.....	18
e. Koloid	20
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Pikir	23
D. Pertanyaan Penelitian.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Prosedur Pengembangan.....	25
C. Penilaian Produk	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
A. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis <i>Green</i>	

<i>Chemistry</i>	40
B. Uji Kualitas	57
C. Data Penilaian Respon Peserta Didik	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. Simpulan.....	80
B. Keterbatasan Penelitian	81
C. Saran Pemanfaatan, Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	xv

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen penilaian buku petunjuk praktikum berbasis <i>green chemistry</i> oleh guru kimia SMA/MA	33
Tabel 3.2 Kisi-kisi instrumen penilaian buku petunjuk praktikum berbasis <i>green chemistry</i> oleh peserta didik kimia SMA/MA	34
Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor	35
Tabel 3.4 Konversi skor aktual menjadi nilai skala 5	36
Tabel 3.5 Skala Guttman respon siswa terhadap produk buku petunjuk praktikum kimia	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur pengembangan buku petunjuk praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i> untuk SMA/MA Kelas XI	26
Gambar 4.1 Cover Tampak Depan.....	40
Gambar 4.2 Simbol-simbol Berbahaya Bahan Kimia	42
Gambar 4.3 Tabel Peralatan Praktikum.....	43
Gambar 4.4 Tata Tertib Praktikum	44
Gambar 4.5 Prosedur K3	45
Gambar 4.6 Prinsip <i>Green Chemistry</i>	46
Gambar 4.7 Pengolahan Limbah Cair	47
Gambar 4.8 Kompetensi Inti.....	48
Gambar 4.9 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian	49
Gambar 4.10 Diagram penilaian dosen ahli materi terhadap kualitas buku petunjuk praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i>	59
Gambar 4. 11 Diagram penilaian dosen ahli media terhadap kualitas buku petunjuk praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i>	59
Gambar 4.12 Diagram penilaian guru kimia SMA/MA terhadap kualitas buku petunjuk praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i>	60
Gambar 4.13 Diagram respon peserta didik terhadap kualitas buku petunjuk praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Subjek penelitian dan surat pernyataan.....	xvi
Lampiran 2 Instrumen penilaian kualitas dan respon Siswa	xvii
Lampiran 3 Perhitungan kriteria kualitas produk oleh dosen ahli, guru, dan respon siswa.....	xxxviii
Lampiran 4 Surat-surat penelitian.....	lxxvii
Lampiran 5 <i>Curriculum vitae</i>	lxxix



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum 2013 ditujukan agar dunia pendidikan dapat menghadapi setiap permasalahan baik internal maupun eksternal. Pengembangan kurikulum 2013 menekankan pada pola pikir, penguatan tata kelola kurikulum, pendalaman dan perluasan materi, penguatan proses pembelajaran, dan penyesuaian beban belajar agar dapat menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan menurut kemendikbud (dalam M. Nuh, 2014). Kurikulum 2013 bersifat *student center learning*. Guru berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan *student center learning* agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Kegiatan belajar mengajar berbasis percobaan atau praktikum menjadi suatu hal yang perlu dilakukan dalam pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia menekankan adanya keterampilan proses yang dimiliki oleh siswa. Kegiatan berbasis percobaan memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang dipelajari karena peserta didik dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Disamping itu, ilmu kimia memiliki kesulitan konsep yang cukup tinggi sehingga sulit untuk dipahami. Praktikum merupakan suatu kegiatan yang didalamnya terdapat aplikasi dari teori-teori yang telah dipelajari untuk memecahkan berbagai macam masalah melalui percobaan di laboratorium dengan menitikberatkan pada pengalaman langsung (Djamarah & Zain, 2010: 84).

Kegiatan praktikum sangat identik dengan bahan kimia yang berbahaya. Buku panduan yang digunakan sebagai acuan belum mampu mengurangi penggunaan bahan-bahan kimia dan bahayanya bagi makhluk hidup serta lingkungan sekitar. Percobaan yang dilakukan tentu menggunakan bahan kimia dan akan menyisakan limbah kimia. Limbah kimia yang langsung dibuang ke lingkungan akan mencemari lingkungan, merusak ekosistem pada lingkungan. Peserta didik kelas XI yang mengikuti praktikum sebagian besar belum memahami akan pentingnya perlakuan bahan-bahan kimia dan perlakuan setelah praktikum dilakukan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya penanggulangan atau perbaikan secara berkala agar penggunaan bahan-bahan kimia yang digunakan dapat dimaksimalkan.

Menurut Anastas dan Warner (dalam Lancaster, 2010:3) *green chemistry* merupakan konsep yang dicetuskan oleh US EPA (*Environment Protection Agency*). Konsep ini sebagai salah satu konsep teknologi kimia inovatif yang mengurangi atau menghilangkan penggunaan atau timbulnya bahan kimia berbahaya dalam desain, pembuatan dan penggunaan produk kimia. Tujuan utama konsep *green chemistry* adalah untuk mendesain bahan kimia atau proses kimia yang kurang berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Konsep *green chemistry* sejalan dengan permasalahan yang ada disekolah. Sifat bahan kimia yang berbeda-beda menyebabkan penanganan yang dilakukan terhadap setiap bahan kimia juga berbeda. Bahan kimia berbahaya dapat diganti dengan menggunakan bahan kimia yang lebih aman digunakan dan untuk mengurangi limbah yang ditimbulkan dapat

menggunakan bahan kimia sesuai dengan kebutuhan. Prinsip-prinsip kimia ramah lingkungan tersebut perlu diperkenalkan kepada peserta didik melalui suatu media salah satunya adalah dengan buku petunjuk praktikum yang digunakan.

Wawancara dilakukan guna untuk mengetahui informasi tentang proses pembelajaran berbasis laboratorium khususnya kelas XI SMA/MA. Berdasarkan hasil wawancara¹ serta observasi², peneliti memperoleh informasi bahwa setiap pelaksanaan pembelajaran praktikum menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya seperti HCl, H₂SO₄, H₂O₂, FeCl₃ atau bahan lain yang tidak dapat diperbaharui serta menghasilkan limbah. Praktikum kimia juga tidak menggunakan jaminan terhadap keselamatan peserta didik seperti penggunaan perlengkapan keselamatan berupa masker, sarung tangan, jas praktikum dan *safety glasses*. Limbah yang dihasilkan langsung dibuang pada saluran air tanpa ada penanganan khusus. Menurut Muhtaridi (dalam Santyasa 2013: 149), mengatakan bahwa sumber kecelakaan terbesar ketika bekerja di laboratorium kimia berasal dari bahan kimia yang digunakan. Limbah akan berdampak buruk secara langsung maupun secara tidak langsung terhadap kesehatan peserta didik dan lingkungan.

Menurut Rosita (2014:135), pembelajaran berbasis percobaan yang menggunakan bahan kimia di laboratorium akan menghasilkan limbah. Kurangnya perhatian dari guru dan peserta didik tentang cara penanganan bahan kimia yang sudah digunakan menjadi salah satu penyebabnya. Kegiatan

¹ Ibu Elmita Safitri, selaku guru kimia di SMA N 5 Takengon dan Ibu Sri Rahayu selaku guru kimia MAN 2 Yogyakarta, 24 Juli 2018

² Peserta didik SMA/MA Kelas XI

praktikum memerlukan suatu pedoman, yaitu buku petunjuk praktikum yang berfungsi sebagai panduan saat melakukan praktikum. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa selama ini buku petunjuk praktikum yang digunakan masih berupa *hand out* yang dibuat secara mandiri ketika akan melaksanakan praktikum, sehingga siswa termotivasi dan kurang tertarik dalam kegiatan praktikum. Oleh karena itu, perlu adanya pedoman petunjuk pembelajaran yang membantu siswa dalam kegiatan praktikum yang berbasis kimia ramah lingkungan serta dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri siswa.

Berdasarkan uraian di atas mendorong penulis melakukan penelitian pengembangan tentang **“Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* SMA/MA untuk SMA/MA Kelas XI”**. Buku petunjuk praktikum/praktikum kimia berbasis *green chemistry* disusun untuk kelas XI semester 1 dan 2 dengan materi termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, dan koloid. Hal ini dikarenakan pada materi tersebut banyak menggunakan senyawa-senyawa kimia. Buku petunjuk praktikum ini menawarkan praktikum yang lebih efisien dengan menggunakan bahan kimia terbarukan, lebih aman dan meminimalisir limbah yang dihasilkan serta memberikan solusi cara mengolah limbah yang sederhana. Harapannya dengan adanya praktikum yang berbasis *green chemistry* dapat membantu guru untuk membentuk perilaku peserta didik agar memiliki kompetensi lingkungan, khususnya dalam menangani bahan kimia, serta berpartisipasi dalam pemeliharaan lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diteliti yaitu:

1. Bagaimana karakteristik pengembangan media pembelajaran berupa Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI?
2. Bagaimana kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI berdasarkan para ahli?
3. Bagaimana respon peserta didik dan guru mengenai Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI?

C. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan produk pengembangan media pembelajaran kimia berupa Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI.
2. Melakukan uji kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI.
3. Menganalisis respon kenyamanan peserta didik dan guru mengenai Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI.

D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk dalam penelitian ini yaitu:

1. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri siswa.
2. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI berupa media cetak dengan ukuran kertas B5.

3. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini desain produk menggunakan *Corel Draw X7* dan *Mikrosoft Word 2007* serta menggunakan jenis huruf *Cambria*.
4. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini memuat 8 praktikum kimia yaitu:
 - a. Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
 - b. Penentuan perubahan entalpi
 - c. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
 - d. Pengaruh suhu pada kesetimbangan kimia
 - e. Penentuan larutan asam dan basa
 - f. Indikator dari zat warna pada tumbuhan
 - g. Koloid emulsi *mayonnaise*
 - h. Koloid emulsi susu kedelai
5. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini terdiri atas beberapa bagian yaitu:
 - a. Bagian depan, bagian depan berisi sampul (*cover*), kata pengantar, daftar isi, dan daftar lampiran (tabel dan gambar), tabel simbol bahan kimia berbahaya, tabel alat praktikum, tata tertib praktikum, prosedur K3 (keselamatan dan kesehatan kerja), prinsip *green chemistry*, pengolahan limbah cair, kompetensi inti, serta kompetensi dasar dan kompetensi capaian.
 - b. Bagian isi, bagian ini berisi:
 - 1) Judul Percobaan

- 2) Dasar Teori
- 3) Alat dan Bahan
- 4) Cara Kerja
- 5) Data Pengamatan
- 6) Hasil dan Pembahasan
- 7) Kesimpulan
- 8) Evaluasi/pertanyaan
- 9) Tugas

c. Bagian penutup, bagian ini berisi tentang *glossarium* dan daftar pustaka dan biodata penulis.

6. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini dalam setiap rancangan percobaan menggunakan alat dan bahan yang sederhana serta ramah lingkungan serta menerapkan konsep dari *green chemistry* dalam setiap percobaan dan pada langkah percobaannya.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Guru

- a. Membantu guru dan dapat digunakan sebagai acuan buku panduan praktikum.
- b. Membantu guru sebagai sumbangan ide alternatif dalam menunjang proses pembelajaran.

- c. Membantu guru sebagai media pembelajaran kimia kelas XI.

2. Bagi Peserta Didik

- a. Meningkatkan minat belajar peserta didik.
- b. Membantu peserta didik dalam berpraktikum, karena sifatnya yang sistematis.
- c. Mengenalkan kepada peserta didik tentang konsep *green chemistry*.

3. Bagi Peneliti

- a. Terciptanya produk pengembangan berupa Buku Petunjuk Praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Asumsi dari penelitian Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini adalah:

1. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini dapat dijadikan bahan pembelajaran mandiri saat praktikum untuk peserta didik.
2. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini belum pernah dikembangkan untuk satu tahun pembelajaran.
3. *Peer reviewers* yaitu teman sejawat yang memahami kriteria Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI yang baik.
4. *Reviewer* adalah guru yang memahami kriteria Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI yang baik.

5. Ahli media disini adalah dosen kimia pendidikan kimia yang memiliki pengetahuan dan memahami tentang Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA kelas XI yang baik.
6. Ahli materi adalah dosen kimia yang memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik, khususnya materi kimia SMA/MA kelas XI (Termokimia, Laju Reaksi dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya, Asam dan Basa, dan Sistem Koloid), serta memahami standar mutu Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI yang baik.

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini yaitu:

1. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ditinjau dan dinilai oleh satu dosen pembimbing, satu dosen ahli media, satu dosen ahli materi dan tiga *peer reviewers* untuk memberi masukan.
2. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI dinilai oleh tiga guru yang mengajar mata pelajaran kimia di sekolah negeri maupun swasta.
3. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI di nilai oleh sepuluh peserta didik.
4. Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI tidak sampai diuji cobakan dalam pembelajaran.

G. Definisi Istilah

Definisi istilah yang perlu diketahui dalam penelitian pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI ini yaitu:

1. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiono, 2011: 407).
2. Buku petunjuk praktikum merupakan buku petunjuk atau buku pedoman yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan yang ditulis oleh guru sebagai staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.
3. *Green chemistry* merupakan suatu konsep teknologi inovatif yang mengurangi atau menghilangkan penggunaan atau timbulnya bahan kimia di desain, pembuatan dan penggunaan produk kimia (Anastas dan Warnes, 1998).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Telah dikembangkan buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI dengan karakteristik produk yaitu: berupa produk buku petunjuk praktikum sebagai media pembelajaran kimia berbasis *green chemistry* berupa media cetak kertas B5. Materi praktikum yang terdapat didalamnya adalah termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, asam basa, dan koloid.
2. Kualitas buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI semester 1 dan 2 berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan kualitas Baik (B) dengan persentase keidealan 80%. Sedangkan menurut penilaian ahli media mendapatkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 92,5%. Penilaian dari 3 orang guru kimia SMA/MA mendapatkan kategori Sangat Baik(SB) serta respon 10 peserta didik kelas XI SMA/MA mendapatkan kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 97,2%.
3. Respon yang didapat dari 10 peserta didik kelas XI SMA/MA mendapatkan skor 175 dari skor maksimal ideal 180 dengan persentase keidealan 92% dan kategori Sangat Baik (SB). Skor tertinggi terdapat dari aspek kebahasaan, keterlaksanaan kegiatan praktikum, *green chemistry* dengan

skor rata-rata 1. Sedangkan skor terendah terdapat pada aspek tampilan fisik dengan skor 0,92.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Materi pada buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* hanya mencakup materi pilihan pada semester 1 dan 2 yaitu: termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, indikator asam basa, dan sistem koloid.
2. Buku petunjuk Praktikum kimia berbasis *green chemistry* hanya diberi penilaian dan masukan oleh satu dosen ahli materi, satu orang dosen ahli media, tiga orang guru kimia SMA/MA serta respon 10 peserta didik kelas XI SMA/MA.
3. Tahap *dissaminate* tidak dilaksanakan karena merupakan tahap penyebaran produk secara luas.

C. Saran Pemanfaatan, Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penelitian termasuk pengembangan sumber belajar kimia SMA/MA. Adapun saran pemanfaatan, desiminasi dan pengembangan produk lebih lanjut adalah:

1. Saran Pemanfaatan

Buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI semester 2 perlu diujicobakan dalam pembelajaran kimia untuk mengetahui kelayakan dan kelebihan dari buku petunjuk praktikum tersebut.

4. Desiminasi

Buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI yang dikembangkan jika telah diujicobakan kepada siswa pada proses pembelajaran dan telah layak maka buku petunjuk praktikum kimia ini dapat disebarluaskan baik kepada guru atau siswa.

5. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA kelas XI ini dapat dikembangkan lebih lanjut berupa uji coba produk untuk dapat melakukan revisi secara lebih rinci terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu, perlu juga dilakukan penelitian sejenis dengan materi pokok yang berbeda sehingga akan terwujud produk baru dengan kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastas, P. T. and Warner, J.C. (1998). *Green Chemistry Theori and Practice*. New York: Oxford University Press.
- Arifin, M. (2000). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: jurusan Guruan Kimia FMIPA UPI.
- Arini Siti Wahyuningsih dan Jamilatur Rohmah., (2017). *Pengembangan Buku Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry Untuk Mahasiswa Calon Guru IPA*. Program Studi Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Atkins, P.W.. (1996). *Physical Chemistry* (diterjemahkan oleh Irma, I.K.), Jilid 2, Edisi keempat. Jakarta: Erlangga.
- Benny Pribadi. (2010). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Brady, J. E dan Humiston,. (1999). *General Chemistry Principle and Structure*, 4th Edition. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Bresnick, Stepsen. (2002). *Kimia Umum*. Jakarta: Hipokrates.
- Chang, R.. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah, Syaiful Bhri dan Aswan Zain. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Environment Protection Agency (EPA). (2013). *Green Chemistry*. diakses pada 20 mei 2018 pukul 18:00 dari <http://www.epa.gov/greenchemistry/>
- Foliatini. (2008). *Buku Pintar Kimia*. Jakarta: Wahyu Media.
- Gagne, R. M., & Briggs, L.J., (1979). *Principal of Instructional Design*. New york: Holt Rinehant and Wnston.
- Ghufron, M. Nur dan Risnawari S. Rini. (2012). *Gaya Belajar: Kajian Teoritik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Giri, Komang Rosita dkk. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Course Review Horay terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV*. Jurnal mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha. Volume 2 nomor 1.
- Haris Mudjiman. (2007). *Belajar Mandiri*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Jhonson, Elaine B. PH. D. (2007). *Contextual Teaching AND Learning*. Bndung: Mizan Learning Center (MLC).
- Keenan, C. W. dkk. (1991). *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Lancaster, Mike. (2010). *Green Chemistry: An Introductory Text, 2nd Edition*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.

- Mastika, I Nyoman, I B Putu Adnyana, I Gusti N Agung Setiawan. (2014). *Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri Kota Denpasar*. Vol. 4.
- Mita sulistia. (2016). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk Kelas X SMA/MA*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mohammad Uzer Usman. (2006). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Syaodih, Sukmadinata. (2009). *Metode Penelitian Guruan*. Bandung: Rosdakarya.
- Ni Kadek Ana Pratiwi, I Wayan Redhana, dan Siti Maryam. (2014). *Buku Pedoman Praktikum Kimia Ramah Lingkungan Untuk Pembelajaran Kimia SMA*. Jurnal Visvitalis. Universitas Pendidikan Ganesha. Vol 2 nomor 1
- Nuh, Muhammad. (2014). *Kata Sambutan Mentri Guruan dalam Perayaan Hari Guruan Nasional 2014*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nurul Septiana. (2015). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Yogyakarta.
- Oxtoby. (2001). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucchi, R. H. (1992). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmad Zuhri, dkk,. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia berupa buku petunjuk praktikum berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Pokok Bahasan Asam Basa untuk SMA/MA Kelas XI*. Skripsi. Program Studi Guruan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Guruan Universitas Riau.
- Rismawati. (2012). *Pengembangan Penuntun Praktikum Alternatif Sederhana Sebagai Pendamping Penuntun Praktikum Standar Kimia SMA Kelas XI*. Tesis. Medan: Program Pascasarjana UNIMED.
- Santyasa, I. Wayan.,(2009). *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Setiawan, E. (2014). *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (online) <http://kamusbesarbahasaindonesia/>
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- . (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Edisi Keempat. Bandung: ALFABETA.
- Sukardjo. (2010). *Kimia Fisika*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syukri S. (1999). *Kimia Dasar*. Bandung: ITB
- Thiagarajan, S. Sammel, D. S. Dan Semmel, MI. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.

LAMPIRAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 1



SUBJEK PENELITIAN DAN SURAT PERNYATAAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SUBJEK PENELITIAN

1. Daftar Nama Ahli Istrumen

No	Nama	Instansi
1.	Khamidinal, S.Si., M.Sc.	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga

2. Daftar Nama Dosen Ahli Materi

No	Nama	Instansi
1.	Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.	Prodi Kimia UIN Sunan Kalijaga

3. Daftar Nama Dosen Ahli Media

No	Nama	Instansi
1.	Agus Kamaludin, M.Pd. Si.	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga

4. Daftar Nama *Peer Reviewers*

No	Nama	Instansi
1.	Elia sari	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga
2.	Al Lu'lu Ul Ma'nun	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga
3.	Wardah Ulyana Wijaya	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga

5. Daftar Nama *Reviewers* (Guru Kimia SMA/MA)

No	Nama	Instansi
1.	Dra. Sri Rahayu	MAN Yogyakarta II
2.	Nuning S., S.Pd.	MAN Sleman II
3.	Kasimin, S.Pd.	SMA N 5 Yogyakarta

6. Daftar Nama Responden (Peserta Didik Kelas XI SMA/MA)

No	Nama	Instansi
1.	Agustin Nurul S.	MAN Yogyakarta II
2.	Dinda Lestesia	MAN Yogyakarta II
3.	Ulfa Adrianawati	MAN Yogyakarta II
4.	Didit Aditya	MAN Yogyakarta II
5.	Wulan Arlita	MAN Yogyakarta II
6.	Siti Haurah L.	MAN Yogyakarta II
7.	Muhammad Afif R.	MAN Yogyakarta II
8.	Sadam	MAN Yogyakarta II
9.	Alya Adinti	MAN Yogyakarta II
10.	Nailah Luna	MAN Yogyakarta II



SURAT PERNYATAAN

1. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Khamidinal, S Si, M Sc

NIP : 19691104 200003 1 002

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Alamat Instansi : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan instrumen penilaian tes pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA MA Kelas XI", yang disusun oleh:

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Februari 2019

Validator



Khamidinal, S.Si., M.Sc.

NIP. 19691104 200003 1 002

2. Surat Pernyataan Dosen Ahli Materi dan Ahli Media

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Endang Sedyeji, S.Si., M.Sc.
 NIP : 19820205 201503 1003
 Asal Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Alamat Instansi : Jalan Masjid Agung No 10

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati
 NIM : 15670016
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Januari 2019
 Reviewer


 Endang Sedyeji, S.Si., M.Sc.
 NIP. 19820205 201503 1003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Agus Kamaludin, M.Pd. Si
NIP : 19830109 201503 1 002
Asal Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Februari 2019

Validator



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Agus Kamaludin, M.Pd. Si
NIP. 19830109 201503 1 002

3. Surat Pernyataan *Peer Reviewer*

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wardah Ulyana Wijaya

NIM : 15670051

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Peer Reviewer



Wardah Ulyana Wijaya

NIM. 15670051

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elia Sari

NIM : 15670018

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Peer Reviewer



Elia Sari

NIM. 15670018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Al Lu'lu Ul Ma'nun

NIM : 15670017

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

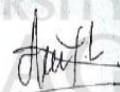
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Peer Reviewer

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Al Lu'lu Ul Ma'nun

NIM. 15670017

4. Surat Pernyataan Reviewer (Guru)

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

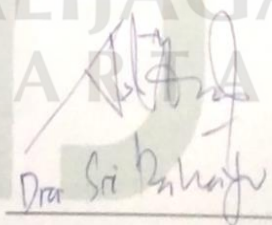
Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Dra Sri Rahayu
NIP : 19640517 199803 2002
Asal Instansi : MAN 2 Yg
Alamat Instansi : Jln. Kluh Dahlan 13048

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11-02-2019
Reviewer

Dra Sri Rahayu
NIP. 19640517 199803. 2002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Nuning Setianingsih, S Si, M.Pd

NIP : 197906102005012004

Asal Instansi : MAN 2 Sleman

Alamat Instansi : Tajem Magunoharjo Depok Sleman.

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2019

Reviewer



Nuning S

NIP. 1979 0610 200501 2004

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : *Kasimin, S.pd*

NIP : *197205252014061003*

Asal Instansi : *SMA/IS Yogyakarta*

Alamat Instansi : *Jl. Nyi Rombayun No 59 Kotagede, Yogyakarta*

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : *Sindi Rahmawati*

NIM : *15670016*

Program Studi : *Pendidikan Kimia*

Fakultas : *Sains dan Teknologi*

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15-2-2019

Reviewer

A

Kasimin, S.pd

NIP. *197205252014061003*

5. Surat Pernyataan Responden

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Agustin Nurul S
Asal Sekolah : MAN 2 YK
Kelas : XI A1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 februari 2019
Siswa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

No. Absen: 2

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Ulfa adriana wati

Asal Sekolah : MAN 2 YK

Kelas : XI IPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 februari 2019

Siswa

Ulfa

No. Absen: 28

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wulan Arlita
Asal Sekolah : MAN 2 Yogyakarta
Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

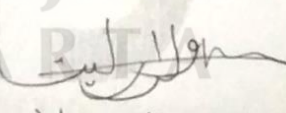
Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Siswa


Wulan Arlita

No. Absen: 31

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : SITI HAURANLATIFA

Asal Sekolah : MAN 2 YOGYAKARTA

Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

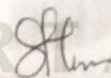
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 FEBRUARI 2019

Siswa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



No. Absen: 26

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. AFIF RIALDY R.

Asal Sekolah : MAN 2 YK

Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

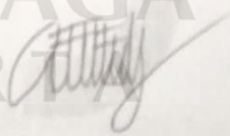
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Siswa


M. AFIF RIALDY R.

No. Absen: 17

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : SADAM
Asal Sekolah : MAN 2 YK
Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

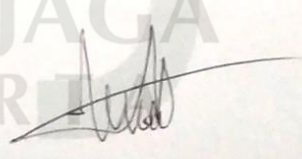
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Siswa


SADAM

No. Absen: 24

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : PANDI LESTIA
 Asal Sekolah : MAA 2 YU
 Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati
 NIM : 15670016
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY Yogyakarta, 2019
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA
 Siswa

No. Absen: 89

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Alya Azzahra
Asal Sekolah : MAN 2 Yogyakarta
Kelas : XI MIPA 2

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI**"

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Siswa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

No. Absen:

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertand tangan di bawah ini:

Nama : Nailah Luna
Asal Sekolah : MAN 11 Yogyakarta
Kelas : XI MIPA 1

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI"**

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Siswa



No. Absen:

LAMPIRAN 2



**INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS DAN RESPON PESERTA
DIDIK**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS
PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA
KELAS XI**



Oleh
Sindi Rahmawati
15670016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RUBIK PENJABARAN INDIKATOR
“INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI”

NO.	Kriteria Penilaian		Nilai	
	Aspek	Indikator		
1.	Aspek Penulisan Organisasi Buku Petunjuk Praktikum	Kelengkapan identitas buku petunjuk percobaan kimia pada halaman sampul	SB	Jika terdapat semua identitas buku petunjuk percobaan kimia yang meliputi judul, kelas, semester, nama penulis, kurikulum yang dipakai.
			B	Jika terdapat 4 identitas buku petunjuk praktikum yang memberi informasi secara tepat tentang isi buku petunjuk percobaan.
			C	Jika terdapat 3 identitas buku petunjuk praktikum yang memberi informasi secara tepat tentang isi buku petunjuk percobaan.
			K	Jika terdapat 2 identitas buku petunjuk praktikum yang memberi informasi secara tepat tentang isi buku petunjuk percobaan.
			SK	Jika terdapat 1 identitas buku petunjuk praktikum yang memberi informasi secara tepat tentang isi buku petunjuk percobaan.
		Kesesuaian antara konsep dengan silabus kurikulum 2013	SB	Jika semua (5) konsep (termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, dan koloid) sesuai dengan silabus kurikulum 2013.
			B	Jika terdapat 4 konsep (termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, dan koloid) sesuai dengan silabus kurikulum 2013.
			C	Jika terdapat 3 konsep (termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, dan koloid) sesuai dengan silabus kurikulum 2013.
			K	Jika terdapat 2 konsep (termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, titrasi asam basa dan koloid) sesuai dengan silabus kurikulum 2013.
			SK	Jika terdapat 1 konsep (termokimia, laju reaksi, kesetimbangan, asam basa, dan koloid) tidak sesuai dengan silabus kurikulum 2013.

2.	Aspek kebenaran konsep	Kesesuaian konsep buku petunjuk percobaan kimia dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli kimia	SB	Jika 5 konsep yang terdapat dalam buku petunjuk percobaan kimia sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.
			B	Jika hanya terdapat 4 konsep yang terdapat dalam buku petunjuk percobaan kimia yang sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.
			C	Jika hanya terdapat 3 konsep yang terdapat dalam buku petunjuk percobaan kimia yang sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.
			K	Jika hanya terdapat 2 konsep yang terdapat dalam buku petunjuk percobaan kimia yang sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.
			SK	Jika hanya terdapat 1 konsep di percobaan dalam buku petunjuk percobaan kimia sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli.
		Penjabaran konsep kegiatan praktikum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (kelas XI)	SB	Jika terdapat semua (5) penjabaran konsep kegiatan praktikum yang sesuai dengan pengembangan siswa (kelas XI).
			B	Jika terdapat 4 penjabaran konsep kegiatan praktikum yang sesuai dengan pengembangan siswa (kelas XI).
			C	Jika terdapat 3 penjabaran konsep kegiatan praktikum yang sesuai dengan pengembangan siswa (kelas XI).
			K	Jika terdapat 2 penjabaran konsep kegiatan praktikum yang sesuai dengan pengembangan siswa (kelas XI).
			SK	Jika terdapat 1 penjabaran konsep kegiatan praktikum yang sesuai dengan pengembangan siswa (kelas XI).
3.	Aspek kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	Kejelasan kalimat yang digunakan	SB	Jika semua (5) percobaan kimia dalam buku menggunakan kalimat yang mudah dipahami.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan kimia dalam buku yang menggunakan kalimat yang mudah dipahami.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan kimia dalam buku yang menggunakan kalimat yang mudah dipahami.
			K	Jika hanya terdapat 1 percobaan kimia dalam buku yang menggunakan kalimat yang mudah dipahami.

4.		Kebenaran dan ketepatan istilah yang digunakan	SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan kimia dalam buku tidak menggunakan kalimat yang mudah dipahami.
			SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menggunakan istilah kimia yang benar dan tepat
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menggunakan istilah kimia yang benar dan tepat.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menggunakan istilah kimia yang benar dan tepat.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menggunakan istilah kimia yang benar dan tepat.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menggunakan istilah kimia yang benar dan tepat.
	Aspek kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan EYD	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.
		Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.

			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
5.	Aspek green chemistry	Bahan yang digunakan praktikum aman bagi peserta didik dan lingkungan	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menggunakan bahan yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menggunakan bahan yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menggunakan bahan yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menggunakan bahan yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menggunakan bahan yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
		Praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi siswa dan lingkungan	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
		Praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menggunakan bahan kimia secara

				efektif dan efisien.
			SK	Jika hanya terdapat percobaan praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
		Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
		Praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
		Peminimalisiran limbah atau sampah hasil praktikum	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum menghasilkan limbah atau sampah seminimal mungkin.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum menghasilkan limbah atau sampah seminimal mungkin.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum menghasilkan limbah atau sampah seminimal mungkin.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum menghasilkan limbah atau sampah

				seminimal mungkin.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum menghasilkan limbah atau sampah seminimal mungkin.
		Langkah kerja praktikum menerapkan prosedur K3	SB	Jika praktikum menerapkan prosedur K3 penggunaan jas praktikum, masker, sarung tangan, sepatu tertutup, dan <i>goggles</i> .
			B	Jika praktikum menerapkan prosedur K3 penggunaan jas praktikum, masker, sarung tangan dan sepatu tertutup.
			C	Jika praktikum menerapkan prosedur K3 penggunaan jas praktikum, masker dan sarung tangan.
			K	Jika praktikum menerapkan prosedur K3 penggunaan jas praktikum dan masker.
			SK	Jika praktikum menerapkan prosedur K3 penggunaan jas praktikum.
		Peminimalisiran terjadinya potensi kecelakaan kerja	SB	Jika semua (5) praktikum meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja seperti timbulnya api dan ledakan.
			B	Jika hanya terdapat 4 praktikum meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja seperti timbulnya api dan ledakan.
			C	Jika hanya terdapat 3 praktikum meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja seperti timbulnya api dan ledakan.
			K	Jika hanya terdapat 2 praktikum meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja seperti timbulnya api dan ledakan.
			SK	Jika hanya terdapat 1 praktikum meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja seperti timbulnya api dan ledakan.
		Terdapat prinsip <i>green chemistry</i> pada percobaan praktikum	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum terdapat prinsip <i>green chemistry</i> .
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum terdapat prinsip <i>green chemistry</i> .
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum terdapat prinsip <i>green chemistry</i> .
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum terdapat prinsip <i>green chemistry</i> .
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum terdapat prinsip <i>green chemistry</i> .
		Terdapat kolom perhatian sebagai informasi tentang	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum terdapat kolom perhatian informasi bahan dan perlakuannya.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum yang terdapat kolom perhatian

		bahan dan perlakuan dalam praktikum		informasi bahan dan perlakuannya.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikkum yang terdapat kolom perhatian informasi bahan dan perlakuannya.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikkum yang terdapat kolom perhatian informasi bahan dan perlakuannya.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum terdapat kolom perhatian informasi bahan dan perlakuannya.
6.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum	Kemudahan dan keamanan dalam pelaksanaan praktikum	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum mudah dan aman dilakukan.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum yang mudah dan aman dilakukan.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum yang mudah dan aman dilakukan.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum yang mudah dan aman dilakukan.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum yang mudah dan aman dilakukan.
		Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.
7.	Aspek Penilaian Hasil Belajar	Ketercapaian indikator keberhasilan siswa berdasarkan kurikulum 2013	SB	Jika semua (5) percobaan praktikum mencapai indikator keberhasilan siswa berdasarkan K13.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum mencapai indikator keberhasilan siswa berdasarkan K13.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum mencapai indikator keberhasilan siswa berdasarkan K13.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum mencapai indikator keberhasilan siswa berdasarkan K13.

		Ketercapaian tujuan praktikum dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar	SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum mencapai indikator keberhasilan siswa berdasarkan K13.
			SB	Jika semua (5) percobaan praktikum sudah mencapai tujuan praktikum dengan SK & KD.
			B	Jika hanya terdapat 4 percobaan praktikum sudah mencapai tujuan praktikum dengan SK & KD.
			C	Jika hanya terdapat 3 percobaan praktikum sudah mencapai tujuan praktikum dengan SK & KD.
			K	Jika hanya terdapat 2 percobaan praktikum sudah mencapai tujuan praktikum dengan SK & KD.
			SK	Jika hanya terdapat 1 percobaan praktikum sudah mencapai tujuan praktikum dengan SK & KD.
8.	Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Percobaan/Praktikum	Design buku petunjuk praktikum menarik	SB	Jika konsistensi, format, organisasi dan daya tarik buku baik.
			B	Jika konsistensi, format dan organisasi buku baik.
			C	Jika konsistensi dan format buku baik.
			K	Jika konsistensi buku.
			SK	Jika konsistensi, format, organisasi dan daya tarik buku tidak baik.
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	SB	Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
			B	Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf terlalu besar.
			C	Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf terlalu kecil.
			K	Jika jenis huruf sulit dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
			SK	Jika jenis huruf sangat sulit dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
		Kejelasan tulisan dan gambar	SB	Jika semua tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			B	Jika sebagian besar tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			C	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang jelas.
			K	Jika tulisan dan gambar yang digunakan kurang jelas.
			SK	Jika tulisan dan gambar yang digunakan tidak jelas.
		Gambar berhubungan	SB	Jika gambar yang digunakan berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.

		dan mendukung penjelasan konsep	B	Jika gambar yang digunakan berhubungan dengan konsep.
			C	Jika gambar yang digunakan berhubungan tetapi kurang mendukung penjelasan konsep.
			K	Jika gambar yang digunakan kurang berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.
			SK	Jika gambar yang digunakan tidak berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.

DESKRIPSI PENJABARAN PENILAIAN KUALITAS
“INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BUKU PETUNJUK PERCOBAAN/PRAKTIKUM KIMIA
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI OLEH GURU KIMIA”

No.	Kriteria Penilaian		Nilai					Saran
	Aspek	Indikator	SB	B	C	K	SK	
1.	Aspek Penulisan Organisasi Buku Petunjuk Praktikum	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk percobaan kimia pada halaman sampul.						
		2. Kesesuaian antara konsep dengan silabus kurikulum 2013.						
2.	Aspek kebenaran konsep	3. Kesesuaian konsep buku petunjuk percobaan kimia dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli kimia.						
		4. Penjabaran konsep kegiatan praktikum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (kelas XI).						
3.	Aspek kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	5. Kejelasan kalimat yang digunakan.						
		6. Kebenaran dan ketepatan istilah yang digunakan.						
4.	Aspek kebahasaan	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD.						
		8. Bahasa yang digunakan						

		komunikatif dan interaktif.						
5.	Aspek <i>green chemistry</i>	9. Bahan yang digunakan praktikum aman bagi peserta didik dan lingkungan.						
		10. Praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi siswa dan lingkungan.						
		11. Praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.						
		12. Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.						
		13. Praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.						
		14. Peminimalisiran limbah atau sampah hasil praktikum.						
		15. Praktikum menerapkan prosedur K3.						
		16. Peminimalisiran terjadinya potensi kecelakaan kerja.						
		17. Terdapat prinsip <i>green chemistry</i> pada percobaan praktikum.						
		18. Terdapat kolom catatan						

		sebagai informasi tentang bahan dan perlakuan dalam praktikum.						
6.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum	19. Kemudahan dan keamanan dalam pelaksanaan praktikum.						
		20. Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.						
7.	Aspek Penilaian Hasil Belajar	21. Ketercapaian indikator keberhasilan siswa berdasarkan kurikulum 2013.						
		22. Ketercapaian tujuan praktikum dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.						
8.	Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Percobaan/Praktikum	23. Design buku petunjuk praktikum menarik.						
		24. Penggunaan jenis dan ukuran huruf.						
		25. Kejelasan tulisan dan gambar.						
		26. Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.						

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Asal Instansi :

Alamat Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **“Pengembangan Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI”**

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2019

Reviewer

NIP.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BUKU PETUNJUK
PERCOBAAN KIMIA BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK
SMA/MA KELAS XI**

Nama Penilai :

NIP :

Asal Instansi :

PETUNJUK PENGISIAN

1. Lakukan penilaian Buku Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* kelas XI berdasarkan kriteria penilaian dengan penjabaran indikator yang telah ditetapkan seperti tercantum dalam lembar “Deskripsi Penjabaran Kriteria Menjadi Indikator”.
2. Berilah tanda ($\sqrt{}$) pada kolom yang sesuai dengan penjabaran Bapak/Ibu Guru terhadap Buku Petunjuk Percobaan Kimia yang berpedoman pada “Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry*” dengan ketentuan sebagai berikut.
SB = Sangat Baik
B = Baik
C = Cukup
K = Kurang
SK = Sangat Kurang
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada buku petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat dituliskan pada kolom “Masukan Penilaian Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry*”.
4. Terimakasih atas kerjasamanya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KRITERIA PENILAIAN BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI

A. Aspek Penulisan dan Organisasi Buku Petunjuk Praktikum

1. Kelengkapan identitas buku petunjuk percobaan kimia pada halaman sampul.
2. Kesesuaian antara konsep dengan silabus kurikulum 2013.

B. Aspek kebenaran konsep

3. Kesesuaian konsep buku petunjuk percobaan kimia dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli kimia.
4. Penjabaran konsep kegiatan praktikum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (kelas XI).

C. Aspek kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan

5. Kejelasan kalimat yang digunakan.
6. Kebenaran dan ketepatan istilah yang digunakan.

D. Aspek kebahasaan

7. Kesesuaian bahasa dengan EYD.
8. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif

E. Aspek *green chemistry*

9. Bahan yang digunakan praktikum aman bagi peserta didik dan lingkungan.
10. Praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi siswa dan lingkungan.
11. Praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
12. Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
13. Praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
14. Peminimalisiran limbah atau sampah hasil praktikum.
15. Praktikum menerapkan prosedur K3.
16. Peminimalisiran terjadinya potensi kecelakaan kerja.
17. Terdapat prinsip *green chemistry* pada percobaan praktikum.
18. Terdapat kolom catatan sebagai informasi tentang bahan dan perlakuan dalam praktikum.

F. Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum

19. Kemudahan dan keamanan dalam pelaksanaan praktikum.
20. Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung.

G. Aspek Penilaian Hasil Belajar

21. Ketercapaian indikator keberhasilan siswa berdasarkan kurikulum 2013.
22. Ketercapaian tujuan praktikum dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.

H. Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Percobaan/Praktikum

- 23. Design buku petunjuk praktikum menarik.
- 24. Penggunaan jenis dan ukuran huruf.
- 25. Kejelasan tulisan dan gambar.
- 26. Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.



LEMBAR SARAN/ MASUKAN PENILAIAN KUALITAS

**“PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PERCOBAAN
KIMIA BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA
KELAS XI”**

No.	Sub Bab	Jenis Kesalahan	Saran/Masukan

Yogyalarta, 2019
Reviewer,

NIP.

**INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK
BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA BERBASIS *GREEN*
CHEMISTRY UNTUK SMA/MA KELAS XI
(Siswa)**

Nama Penilai :

Asal Sekolah :

PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawablah angket ini sejujurnya karena tujuan pengisian angket ini adalah:
 - a. Ingin mengetahui penilaianmu tentang Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA kelas XI.
 - b. Menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan perbaikan buku petunjuk percobaan kimia selanjutnya.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Peserta Didik terhadap Buku Petunjuk Percobaan Kimia yang berpedoman pada “Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry*” dengan ketentuan sebagai berikut.

Ya : jika setuju dengan pertanyaan yang diberikan
Tidak : jika tidak setuju dengan pertanyaan yang diberikan
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran dan kritik pada buku petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat dituliskan pada kolom “saran” yang tersedia.
4. Terimakasih atas kerjasamanya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**KRITERIA PENILAIAN BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI**

A. Aspek Kebahasaan

1. Kalimat yang digunakan jelas
2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami

B. Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum

3. Praktikum kimia mudah dilaksanakan
4. Praktikum kimia memberikan pengalaman langsung

C. Aspek *green chemistry*

5. Bahan yang digunakan praktikum aman bagi peserta didik dan lingkungan.
6. Praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi siswa dan lingkungan.
7. Praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.
8. Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.
9. Praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.
10. Peminimalisiran limbah atau sampah hasil praktikum.
11. Praktikum menerapkan prosedur K3.
12. Peminimalisiran terjadinya potensi kecelakaan kerja.
13. Terdapat prinsip *green chemistry* pada percobaan praktikum.
14. Terdapat kolom catatan sebagai informasi tentang bahan dan perlakuan dalam praktikum.

D. Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Percobaan/Praktikum

15. Design buku petunjuk praktikum menarik.
16. Penggunaan jenis dan ukuran huruf.
17. Kejelasan tulisan dan gambar.
18. Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.

**INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK
BUKU PETUNJUK PERCOBAAN KIMIA BERBASIS
GREENCHEMISTRY UNTUK SMA/MA KELAS XI**

No.	Kriteria Penilaian		Respon	
	Aspek	Indikator	Ya	Tidak
A.	Kebahasaan	1. Kalimat yang digunakan jelas.		
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.		
B.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum	3. Praktikum kimia mudah dilaksanakan.		
		4. Praktikum kimia memberikan pengalaman langsung.		
C.	Aspek <i>Green Chemistry</i>	5. Bahan yang digunakan praktikum aman bagi peserta didik dan lingkungan.		
		6. Praktikum menggunakan pelarut yang aman bagi siswa dan lingkungan.		
		7. Praktikum menggunakan bahan kimia secara efektif dan efisien.		
		8. Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya bagi peserta didik.		
		9. Praktikum menghasilkan produk yang aman bagi peserta didik dan lingkungan.		
		10. Peminimalisiran limbah atau sampah		

		hasil praktikum.		
		11.Praktikum menerapkan prosedur K3.		
		12.Peminimalisiran terjadinya potensi kecelakaan kerja.		
		13.Terdapat prinsip <i>green chemistry</i> pada percobaan praktikum.		
		14.Terdapat kolom catatan sebagai informasi tentang bahan dan perlakuan dalam praktikum.		
D.	Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Percobaan/Praktikum	15.Design buku petunjuk praktikum menarik.		
		16.Penggunaan jenis dan ukuran huruf.		
		17.Kejelasan tulisan dan gambar.		
		18.Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan konsep.		

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Asal Sekolah :
Kelas :

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan berupa kritik dan saran terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi yang berjudul **“Pengembangan Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI”**

Nama : Sindi Rahmawati
NIM : 15670016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2019
Siswa

No. Absen:

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 3



**PERHITUNGAN KRITERIA KUALITAS PRODUK OLEH DOSEN
AHLI, GURU, DAN RESPON PESERTA DIDIK**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**Perhitungan Kriteria Kualitas Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis
Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Perolehan
Skor oleh Dosen Ahli**

1. Kriteria Kualitas

Data penilaian yang telah diperoleh diubah menjadi data kuantitatif dan dihitung rata-rata seperti yang dapat dilihat pada tabel data skor kemudian diubah menjadi data kualitatif sesuai dengan konversi skor aktual menjadi nilai skala 5 sebagai berikut:

No	Rentang skor	Kategori
1.	$X > \bar{x} + 1,80 SBi$	Sangat Baik
2.	$\bar{x} + 0,60 SBi < X \leq \bar{x} + 1,80 SBi$	Baik
3.	$\bar{x} - 0,60 SBi < X \leq \bar{x} + 0,60 SBi$	Cukup
4.	$\bar{x} - 1,80 SBi < X \leq \bar{x} - 0,60 SBi$	Kurang
5.	$X > \bar{x} - 1,80 SBi$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor aktual (skor yang dicapai)

$\bar{x}$ = Rata-rata skor ideal
 $= (1/2) (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

SBi = Simpangan baku skor ideal = $(1/6) (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor tertinggi ideal = $\sum \text{butir kriteria } X \text{ skor tertinggi}$

Skor terendah ideal = $\sum \text{butir kriteria } X \text{ skor terendah}$

2. Perhitungan Seluruh Aspek

a. Ahli Materi

- 1) Jumlah kriteria = 18
- 2) Skor tertinggi ideal = $18 \times 5 = 90$
- 3) Skor terendah ideal = $18 \times 1 = 18$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (90+18) = 54$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (90 - 18) = 12$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 75,6$	Sangat Baik
2.	$61,2 < X \leq 75,6$	Baik
3.	$46,8 < X \leq 61,2$	Cukup Baik
4.	$32,6 < X \leq 46,8$	Kurang Baik
5.	$X \leq 32,6$	Sangat Kurang Baik

b. Ahli Media

- 1) Jumlah kriteria = 8
- 2) Skor tertinggi ideal = $8 \times 5 = 40$
- 3) Skor terendah ideal = $8 \times 1 = 8$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (40+8) = 24$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (40-8) = 5,53$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 33,95$	Sangat Baik
2.	$27,31 < X \leq 33,95$	Baik
3.	$20,69 < X \leq 27,31$	Cukup Baik
4.	$14,05 < X \leq 20,69$	Kurang Baik
5.	$X \leq 14,05$	Sangat Kurang Baik

**Perhitungan Kriteria Kualitas Buku Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis
Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Perolehan
Skor oleh Guru Kimia SMA/MA**

1. Kriteria Kualitas

Data penilaian yang telah diubah menjadi data kuantitatif dan dihitung rata-rata seperti yang dapat dilihat pada tabel data skor kemudian diubah menjadi data kualitatif sesuai dengan konversi skor aktual menjadi nilai skala 5 sebagai berikut:

No	Rentang skor	Kategori
1.	$X > \bar{x} + 1,80 SBi$	Sangat Baik
2.	$\bar{x} + 0,60 SBi < X \leq \bar{x} + 1,80 SBi$	Baik
3.	$\bar{x} - 0,60 SBi < X \leq \bar{x} + 0,60 SBi$	Cukup
4.	$\bar{x} - 0,60 SBi < X \leq \bar{x} - 0,60 SBi$	Kurang
5.	$X > \bar{x} - 1,80 SBi$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor aktual (skor yang dicapai)

$\bar{x}$ = Rata-rata skor ideal
 $= (1/2)$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

SBi = Simpangan baku skor ideal = $(1/6)$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = $\sum$ butir kriteria $\times$ skor tertinggi

Skor tertinggi ideal = $\sum$ butir kriteria $\times$ skor terendah

2. Perhitungan Kualitas Seluruh Aspek

- 1) Jumlah kriteria = 26
- 2) Skor tertinggi ideal = $26 \times 5 = 130$

3) Skor terendah ideal = $26 \times 1 = 26$

4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (130+26) = 78$

5) $SBi = \frac{1}{6} (130-26) = 17,33$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 109,19$	Sangat Baik
2.	$88,39 < X \leq 109,19$	Baik
3.	$67,61 < X \leq 88,39$	Cukup Baik
4.	$46,81 < X \leq 67,61$	Kurang Baik
5.	$X \leq 46,81$	Sangat Kurang Baik

3. Perhitungan Tiap Aspek

a. Aspek Penulisan dan Organisasi Buku Petunjuk Praktikum

1) Jumlah kriteria = 2

2) Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$

3) Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$

4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$

5) $SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

b. Aspek Kebenaran Konsep

1) Jumlah kriteria = 2

2) Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$

3) Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$

$$4) \bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$$

$$5) SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

c. Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan

$$1) \text{Jumlah kriteria} = 2$$

$$2) \text{Skor tertinggi ideal} = 2 \times 5 = 10$$

$$3) \text{Skor terendah ideal} = 2 \times 1 = 2$$

$$4) \bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$$

$$5) SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

d. Aspek Kebahasaan

$$1) \text{Jumlah kriteria} = 2$$

$$2) \text{Skor tertinggi ideal} = 2 \times 5 = 10$$

$$3) \text{Skor terendah ideal} = 2 \times 1 = 2$$

$$4) \bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$$

$$5) SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

e. Aspek *Green Chemistry*

- 1) Jumlah kriteria = 10
- 2) Skor tertinggi ideal = $10 \times 5 = 50$
- 3) Skor terendah ideal = $10 \times 1 = 10$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (50+10) = 30$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (50-10) = 6,66$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 41,98$	Sangat Baik
2.	$33,99 < X \leq 41,98$	Baik
3.	$26,01 < X \leq 33,99$	Cukup Baik
4.	$18,02 < X \leq 26,01$	Kurang Baik
5.	$X \leq 18,02$	Sangat Kurang Baik

f. Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum

- 1) Jumlah kriteria = 2
- 2) Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- 3) Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

g. Aspek Penilaian Hasil Belajar

- 1) Jumlah kriteria = 2
- 2) Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- 3) Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (10+2) = 6$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (10-2) = 1,33$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 8,39$	Sangat Baik
2.	$6,79 < X \leq 8,39$	Baik
3.	$5,20 < X \leq 6,79$	Cukup Baik
4.	$3,60 < X \leq 5,20$	Kurang Baik
5.	$X \leq 3,60$	Sangat Kurang Baik

h. Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Praktikum

- 1) Jumlah kriteria = 4
- 2) Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$
- 3) Skor terendah ideal = $4 \times 1 = 4$
- 4) $\bar{x} = \frac{1}{2} (20+4) = 12$
- 5) $SBi = \frac{1}{6} (20-4) = 2,67$

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 16,80$	Sangat Baik
2.	$13,60 < X \leq 16,80$	Baik
3.	$10,39 < X \leq 13,60$	Cukup Baik
4.	$7,19 < X \leq 10,39$	Kurang Baik
5.	$X \leq 7,19$	Sangat Kurang Baik

Tabel 4.3

**Data Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Percobaan Praktikum
Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI
oleh Guru SMA/MA**

No	Aspek Penilaian	Skor			Skor Rata-rata	Skor Maks. Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
		I	II	III				
1.	Aspek Penulisan dan Organisasi Buku Petunjuk Praktikum	10	7	9	8,67	10	86,7	SB
2.	Aspek Kebenaran Konsep	10	8	8	8,66	10	86,6	SB
3.	aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	10	8	8	8,67	10	86,7	SB
4.	Aspek Kebahasaan	10	8	8	8,67	10	86,7	SB
5.	Aspek <i>Green Chemistry</i>	49	41	42	44	50	88	SB
6.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum	8	9	8	8,33	10	83,3	B
7.	Aspek Penilaian Hasil Belajar	9	8	8	8,33	10	83,3	B
8.	Aspek Tampilan Fisik Buku Petunjuk Praktikum	20	16	20	18,66	20	93,3	SB
Total		127	105	111	114,3	130	87.92	SB

Keterangan:

I = Dra. Sri Rahayu

II = Kasimin, S.Pd.

III = Nuning S., S.Pd.

**Data Respon Siswa Terhadap Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry*
Untuk SMA/MA Kelas XI**

No	Kriteria	Siswa										Skor Total	Skor Maks. Ideal	Skor Rata-rata	Keidealan (%)
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
1.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
2.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
3.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
4.	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
5.	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
6.	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
7.	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
8.	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
9.	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
10.	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
11.	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
12.	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
13.	13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	10	0,9	90
14.	14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	10	0,9	90
15.	15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	10	0,8	80
16.	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
17.	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	100
18.	18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	10	0,9	90
Jumlah Skor		17	18	18	18	17	18	18	18	16	17	175	180	0,97	97,2

Keterangan:

- A = Dinda Lestesia
- B = Sadam
- C = Muhammad Afif R.
- D = Siti Haurah L.
- E = Wulan Arlita
- F = Didit Aditya
- G = Ulfa Adrianawati
- H = Agustin Nurul S.
- I = Nailah Luna
- J = Alya Adinti



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

**Perhitungan Persentase Keidealan Buku Petunjuk Praktikum Kimia
Berdasarkan *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan
Respon Siswa**

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{175}{180} \times 100\% = 97,2 \%$$

1. Persentase keidealan aspek kebahasaan

$$\frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

2. Persentase keidealan aspek tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum

$$\frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

3. Persentase keidealan aspek *green chemistry*

$$\frac{98}{100} \times 100\% = 98 \%$$

4. Persentase keidealan tampilan fisik buku petunjuk praktikum

$$\frac{37}{40} \times 100\% = 92,5\%$$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 4



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln. Marsda Adisucipto telephone 0274519739 fax 0274540971
<http://saintek.uin-suka.ac.id> Yogyakarta 55281

Nomor : B- 270/Un.02/DST.1/PN.00/01/2019

23 Januari 2019

Sifat : Penting

Lamp. : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada:

Yth. Kepala SMA N 5 Yogyakarta
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan tugas akhir/skripsi yang berjudul : **Pengembangan Modul Petunjuk Percobaan Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI** diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin penelitian bagi mahasiswa kami,

Nama : Sindi Rahmawati

NIM : 15670016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Untuk mengadakan penelitian di : SMA Negeri 5 Yogyakarta

Metode Pengumpulan data : Penilaian Produk Skripsi

Demikian permohonan ini disampaikan, atas diperkenankannya kami ucapkan terima kasih .

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Tembusan:
Dekan (sebagai laporan)


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jln. Marenda Adireksipta telepon 0274518738 fax 0274540871
 http://www.uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

Nomor : B.369/Un.02/DST 1/PP 05 3/01/2019 31 Januari 2019
 Sifat : Penting
 Lamp. : 1 bendel proposal
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada:
 Yth. Kepala Badan KESBANGPOL DIY
 Jln. Jendral Sudirman nomor 5 Yogyakarta, 55231
 Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan tugas akhir/skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Percobaan Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI"** diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin penelitian bagi mahasiswa kami,

Nama : Sindi Rahmawati
 NIM : 15670016
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Alamat : Jl Timoho, Gang Wirakaraya GK I RT.28 RW.08 Demangan, Gondokusuman, Yogyakarta

Untuk melakukan penelitian di :

1. SMAN 5 Yogyakarta
2. SMAN 3 Yogyakarta
3. MAN 2 Yogyakarta
4. MAN 2 Sleman

Metode Pengumpulan Data : Kuesioner (Angket)
 Adapun waktunya mulai : Tanggal 4 Februari 2019 s.d 14 Februari 2019

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas diperkenankannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 Agung Fatwanto




PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAHA
Jalan Cendana No. 6 Yogyakarta, Telpun (0274) 550330, Fax 0274 513132
 Website: www.dikpora.jogjaprov.go.id, email: dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 56166

Yogyakarta, 11 Februari 2019

Nomor : 070/01406
 Lamp :
 Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth:
 1. Kepala SMA N 5 Yogyakarta
 2. Kepala SMA N 3 Yogyakarta

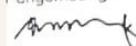
Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor 074/1267/Kesbangpol/2019 tanggal 04 Februari 2019 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin rekomendasi penelitian kepada:

Nama	Sindi Rahmawati
NIM	15670016
Prodi/Jurusan	Pendidikan Kimia
Fakultas	Sains dan Teknologi
Universitas	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Judul	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MODUL PERCOBAAN KIMIA BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK SMA/MA KELAS XI
Lokasi	SMA N 5 Yogyakarta, SMA N 3 Yogyakarta
Waktu	04 Februari 2019 s.d 14 Februari 2019

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih

a n Kepala
 Kepala Bidang Perencanaan dan
 Pengembangan Mutu Pendidikan

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.
 NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Catatan:
 Hasil print out dan bukti rekomendasi ini sudah berlaku tanpa Cap


 *Scan kode untuk cek validnya surat ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233
 Telepon (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 4 Februari 2019

Nomor : 074/1267/Kesbangpol/2019
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth

- 1 Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY
- 2 Kepala Kementerian Agama RI Kanwil DIY

di TEMPAT

Memperhatikan surat

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Nomor : B-369/Un 02/DST 1/PP.05.3/01/2019
 Tanggal : 31 Januari 2019
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERUPA MODUL PERCOBAAN BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI"** kepada

Nama : SINDI RAHMAWATI
 NIM : 15670016
 No HP/Identitas : 081391381823/1104095707970002
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Lokasi Penelitian : SMAN 3 Yogyakarta, SMAN 5 Yogyakarta, MAN 2 Sleman, MAN 2 Yogyakarta

Waktu Penelitian : 4 Februari 2019 s.d 14 Februari 2019
 Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
 NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan,

LAMPIRAN 5



CURRICULUM VITAE
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

CURRICULUM VITAE**A. DATA PRIBADI**

Nama : Sindi Rahmawati
Tempat, Tanggal Lahir : Jagong, 17 Juli 1997
Agama : Islam
Janis Kelamin : Perempuan
Alamat : Gedum Malik, RT
24 RW 08 Jeget
Ayu, Jagong, Aceh Tengah
Nomor HP : 081391381823
Email : sindirahmawati95@gmail.com

**B. LATAR BELAKANG PENDIDIKAN**

1. SD Negeri 7 Jagong (2003-2009)
2. SMP Negeri 16 Takengon (2009-2012)
3. SMA Negeri 5 Takengon (2012-2015)
4. Program Studi Pendidikan Kimia, UIN Sunan Kalijaga (2015-2019)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA