

**PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
BERWAWASAN UOS (*UNITY OF SCIENCES*) MATERI
KESETIMBANGAN KELAS XI MA NU 03 SUNAN KATONG
KALIWUNGU**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S1
Dalam Ilmu Pendidikan Klmia



Oleh

Nur Qomarur Rohmah

1403076043

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Qomarur Rohmah

NIM : 1403076043

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**"PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
BERWAWASAN UOS (*UNITY OF SCIENCES*) MATERI
KESETIMBANGAN KELAS XI MA NU 03 SUNAN
KATONG KALIWUNGU"**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali beberapa bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 23 Juli 2019



Pembuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Nur Qomarur Rohmah".

Nur Qomarur Rohmah

NIM. 1403076043



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185 tlp. (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum UoS (*Unity of Sciences*) Materi
Keseimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu

Penulis : Nur Qomarur Rohmah

NIM : 1403076043

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Ilmu
Pendidikan Kimia

Semarang, 31 Juli 2019

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Mulyatun, M.Si

NIP. 1983050420111012008

Sekretaris Sidang

Wirda Udaibah, M.S

NIP. 198501042009122003

Penguji I

Mufidah, S.Ag., M. Pd

NIP. 196970711997032001



Penguji II

R. Arizal Firmansyah, M. Si

NIP. 197908192009121001

Pembimbing I

Muhammad Zammi, M. Pd

NIP.-

Pembimbing II

Zidni Azizati, M. Sc

NIP. 199011172018012001

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juli 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamualaikum. Wr. Wb


Dengan ini memberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
BERWAWASAN UOS (*UNITY OF SCINCES*) MATERI
KESETIMBANGAN KELAS XI MA NU 03 SUNAN
KATONG KALIWUNGU
Nama : **NUR QOMARUR ROHMAH**
NIM : 1403076043
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Muhammad Zammi, M.Pd

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juli 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamualaikum. Wr. Wb

Dengan ini memberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
BERWAWASAN UOS (*UNITY OF SCINCES*) MATERI
KESETIMBANGAN KELAS XI MA NU 03 SUNAN
KATONG KALIWUNGU
Nama : **NUR QOMARUR ROHMAH**
NIM : 1403076043
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Zidni Azizati, M. Sc

NIP. 199011172018012001

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UoS (*Unity of Sciences*) Materi Keseimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu
Nama : Nur Qomarur Rohmah
NIM :1403076043

Penelitian dan pengembangan ini didasarkan pada ketertarikan yang cukup tinggi peserta didik untuk mempelajari kimia melalui kegiatan praktikum namun kegiatan tersebut kurang maksimal karena belum adanya buku petunjuk praktikum. Selain itu juga masih adanya dikotomi ilmu agama dan umum sehingga berakibat pada kurangnya pemahaman terhadap setiap percobaan yang dilakukan serta belum adanya pemahaman bahwa setiap ilmu memiliki keterkaitan. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan dan menentukan kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan UoS.

Buku petunjuk praktikum ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE dari Robert, Wager, Golas, & Keller (2005) yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Subjek dalam penelitian ini adalah 9 peserta didik kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Karakteristik produk ini yaitu dilengkapi dengan muatan UoS berintegrasi nilai-nilai Islam sehingga disertai dengan *tadabbur* ayat Al-Quran, tafsir ayat serta penjelasan keterkaitan ayat yang diambil dengan materi keseimbangan. Produk ini mendapat penilaian dari empat validator ahli materi dan media serta sembilan peserta didik. Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan mendapat kategori Baik (B) dengan persentase keidealan 84%, sedangkan penilaian ahli media mendapatkan kategori Baik (B) dengan persentase keidealan 83,75%. Adapun hasil respon peserta didik mendapatkan kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 84,88%. Dengan demikian buku petunjuk praktikum berwawasan UoS layak digunakan dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium.

Kata kunci: Buku Petunjuk Praktikum, UoS, Keseimbangan Kimia

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur Kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UoS (*Unity of Scinces*) Materi Kesetimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu” disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Terselesaikannya penulisan skripsi ini tentunya berkat bimbingan, dorongan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Dr. H. Ruswan, M.A.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta senantiasa melayani mahasiswanya.
4. Dosen pembimbing aspek metodologi Muhammad Zammi, M.Pd dan dosen pembimbing aspek materi Zidni Azizati, M.Sc, yang telah membimbing, memotivasi, kritik dan saran yang bersifat membangun selama melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Kepala Sekolah MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal, Nurhadi, S. Pd. I yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

6. Guru Kimia, Heri Supriyanto, ST., S. Pd yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan informasi dan arahan selama penelitian, serta seluruh warga MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal khususnya kelas XI IPA.
7. Kedua orangtua dan keluarga tersayang, Bapak Muhammad Sunoto Ibu Qudrotin, Mas Qomar Abdur Rohman, Mas Purwanto, Mas Muhammad Zakky Efendi, Mbak Esfi Roufah Hanani, Mbak Laily Qoni'ah dan Adek 'Athiyah Afiqotul Hana, yang selalau memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, nasehat serta do'a selama studi penulis.
8. Orangtua kedua penulis di Semarang, Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M.Ag dan Dr. Nyai. Hj. Arikhah, M.Ag serta keluarga besar PP. Darul Falah Be-songo Semarang khususnya Asrama B-9, atas ilmu, pengalaman, bimbingan, arahan, motivasi serta nasehat yang diberikan kepada penulis selama berproses menjadi mahasantri di PP. Darul Falah Be-songo Semarang.
9. Dosen Wali, Anissa Adiwena Putri, M.Si dan Anita Fibonacci, M.Pd, yang telah senantiasa memberikan bimbingan, arahan serta semangat kepada penulis selama belajar di UIN Walisongo.
10. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Pendidikan Kimia, segenap civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mencurahkan ilmunya kepada penulis.
11. Sahabat karib penulis, Mb Idut, Mutia, Zaki, Mb Party, Ela, Rida, Faiz, Ana dan Shofi terimakasih untuk persahabatan, dukungan dan masukan serta telah bersedia menemani penulis dalam suka maupun duka.
12. Teman-teman mahasiswa pendidikan kimia, khususnya angkatan 2014 B, PPL, KKN MIT-61, IKMAS dan ISMARO, atas persahabatan, pengalaman dan dukungannya selama ini.

13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Namun harapannya, tetap bisa bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan. Amin

Semarang, 23 Juli 2019

Penulis

Nur Qomarur Rohmah

NIM: 1403076043

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Spesifikasi Produk.....	10
F. Asumsi Pengembangan	11

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori.....	12
1. Media Pembelajaran	12

2. Petunjuk Praktikum.....	12
3. <i>Unity of Sciences</i>	14
4. Kesetimbangan Kimia	17
B. Kajian Pustaka.....	24
G. Kerangka Berpikir	28

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	31
B. Prosedur Pengembangan.....	32
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	32
2. <i>Design</i> (Perancangan)	34
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	35
4. <i>Implementation</i> (Pelaksanaan)	36
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	36
C. Subjek Penelitian.....	36
D. Teknik Pengumpulan Data.....	37
E. Teknik Analisis Data	39

BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISA DATA

A. Deskripsi Rancangan Prototipe Produk.....	44
B. Pengembangan dan Hasil Uji.....	46
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	46
2. <i>Design</i> (Perancangan)	52
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	55
4. <i>Implementation</i> (Pelaksanaan)	72

5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	77
C. Analisis Data	77
D. Prototipe Hasil Pengembangan.....	88

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	95
B. Saran.....	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Pedoman Penilaian Buku Petunjuk Praktikum	39
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS	40
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS	43
Tabel 4.1	Hasil Penilaian Validator Ahli Materi	56
Tabel 4.2	Hasil Penilaian Validator Ahli Media	58
Tabel 4.3	Saran dan Masukan Validator Ahli Materi dan Media	59
Tabel 4.4	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS	75
Tabel 4.5	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Tiap Aspek terhadap Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Gambaran <i>Unity of Sciences</i>	17
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	30
Gambar 3.1	Desain Penelitian Pengembangan	32
Gambar 4.1	Sampul Belakang Sebelum Revisi	61
Gambar 4.2	Sampul Belakang Setelah Revisi	62
Gambar 4.3	Bagian Akhir Praktikum I Sebelum Revisi	62
Gambar 4.4	Bagian Akhir Praktikum I Setelah Revisi	63
Gambar 4.5	Bagian Akhir Praktikum II Sebelum Revisi	63
Gambar 4.6	Bagian Akhir Praktikum II Setelah Revisi	64
Gambar 4.7	Bagian Akhir Praktikum III Sebelum Revisi	64
Gambar 4.8	Bagian Akhir Praktikum III Setelah Revisi	65
Gambar 4.9	Muatan UOS Sebelum Revisi	66
Gambar 4.10	Muatan UOS Setelah Revisi	67
Gambar 4.11	Deskripsi Sekilas tentang UOS Sebelum Revisi	68
Gambar 4.12	Deskripsi Sekilas tentang UOS Setelah Revisi	69
Gambar 4.13	Tentang Penulis Sebelum Revisi	69
Gambar 4.14	Tentang Penulis Setelah Revisi	70
Gambar 4.15	Landasan Teori Praktikum III Sebelum Revisi	70
Gambar 4.16	Landasan Teori Praktikum III Setelah Revisi	71
Gambar 4.17	Font Sampul Depan dan Belakang	

	Sebelum Revisi	71
Gambar 4.18	Font Sampul Depan dan Belakang Setelah Revisi	72
Gambar 4.19	Penilaian Validator Ahli Materi dan Ahli Media	78
Gambar 4.20	Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tiap Aspek Materi	79
Gambar 4.21	Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tiap Aspek Media	80
Gambar 4.22	Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tanggapan Peserta Didik Tiap Kategori	81
Gambar 4.23	Tampilan Depan Buku Petunjuk Praktikum	83
Gambar 4.24	Dasar Teori Praktikum I (Reaksi Reversibel)	84
Gambar 4.25	Lembar Pengamatan Praktikum I (Reaksi Reversibel)	84
Gambar 4.26	Pertanyaan Praktikum I (Reaksi Reversibel)	85
Gambar 4.27	Muatan UOS dalam Buku Petunjuk Praktikum	86
Gambar 4.28	Format Laporan Sementara	87
Gambar 4.29	Format Laporan Akhir	87
Gambar 4.30	Halaman Depan Buku Petunjuk Praktikum	88
Gambar 4.31	Sekilas tentang Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS	89
Gambar 4.32	Sekilas tentang <i>Unity of Sciences</i>	90
Gambar 4.33	Halaman Kompetensi Dasar dan	

	Indikator	91
Gambar 4.34	Isi Materi Praktikum (Tujuan Percobaan, Konsep Kunci dan Dasar Teori)	92
Gambar 4.35	Isi Materi Praktikum (Alat dan bahan, Prosedur Kerja serta Lembar Pengamatan)	93
Gambar 4.36	Isi Materi Praktikum Berupa Pertanyaan	93
Gambar 4.37	Muatan <i>Unity of Sciences</i>	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Silabus Mata Pelajaran Kimia
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran 3	Kisi-kisi Wawancara Guru
Lampiran 4	Instrumen Validasi
Lampiran 5	Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 6	Perhitungan Hasil Penilaian Validator Ahli
Lampiran 7	Lembar Penilaian Validator Ahli
Lampiran 8	Hasil Angket Respon Peserta Didik
Lampiran 9	Lembar Respon Peserta Didik
Lampiran 10	Hasil Laporan Sementara Peserta Didik
Lampiran 11	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 12	Surat Permohonan Validator
Lampiran 13	Surat Izin Riset
Lampiran 14	Surat Keterangan Riset

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang membahas tentang komposisi, struktur, sifat, reaksi-reaksi bahan dan energi yang menyertainya terutama dalam sistem atomik dan molekuler (Sarker & Lutfun, 2009). Setidaknya ada dua tujuan utama dari ilmu kimia yaitu: mengenal dan mempelajari fakta dari suatu sistem kimia serta mencari dan menyusun teori yang dapat dijelaskan dengan fakta-fakta kimia (Achmad & Lubna, 2012). Kimia seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dibanding bidang lain. Hal ini dikarenakan kimia memiliki perbendaharaan kata yang sangat khusus sehingga bagi para pemula mempelajari kimia sama seperti mempelajari bahasa yang baru. Selain itu, beberapa konsep dalam kimia bersifat abstrak (Chang, 2004). Suatu lembaga pendidikan juga dituntut agar mampu mengimplementasikan kurikulum 2013 yakni dengan menerapkan pembelajaran saintifik. Pembelajaran pada kurikulum 2013 mencakup lima aktivitas belajar diantaranya: mengamati, bertanya, melakukan percobaan atau mencari informasi, melakukan penalaran atau asosiasi untuk mengolah informasi dan mengembangkan jaringan atau mengkomunikasikan hasil investigasi. Selain lima aktivitas pada kurikulum 2013 seperti di atas, terdapat pula 4

kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran diantaranya: KI-1 adalah kompetensi inti untuk aspek spiritual, KI-2 adalah kompetensi inti untuk aspek sosial, KI-3 adalah kompetensi untuk aspek pengetahuan dan KI-4 adalah kompetensi untuk aspek ketrampilan. Kimia sebagai salah satu mata pelajaran yang dalam pembelajarannya perlu memenuhi tidak hanya aspek KI-3 tetapi juga KI-4. Pemenuhan KI-4 ini bukan hal yang mudah bagi sekolah karena membutuhkan persiapan meliputi sarana dan prasarana yang ada.

Kebijakan umum Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI khususnya yang berkenaan dengan pendidikan sekolah menengah diarahkan pada peningkatan mutu melalui peningkatan proses pembelajaran di kelas yang tertuang dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah serta Permendikbud No. 59 Tahun 2014 tentang Implementasi Kurikulum 2013 yang menuntut penyediaan sumber belajar, penyediaan alat dan sarana pembelajaran yang memadai. Namun, realita pembelajaran di MA NU 03 Sunan Katong belum mampu memenuhi standar dan implementasi kurikulum 2013. Hal ini terbukti dengan belum adanya sumber belajar yang memadai untuk praktikum yakni petunjuk praktikum. Selama ini, praktikum dilakukan dengan menggunakan lembar kerja (LK) sebagai pedoman. Penggunaan lembar kerja (LK) untuk panduan eksperimen memiliki kelemahan diantaranya konten

isi yang sangat singkat dan cenderung hanya berisikan langkah kerja seringkali kurang memahami bahkan di beberapa percobaan peserta didik hanya mencampurkan bahan sesuai petunjuk tanpa mengetahui maksud dari percobaan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu, mayoritas peserta didik adalah santri dan berdomisili di pesantren. Kondisi tersebut berpengaruh pada kurang tertariknya peserta didik akan pelajaran yang bersifat umum salah satunya pelajaran kimia. Hal ini diperkuat dengan adanya angket yang menunjukkan bahwa 86% peserta didik kurang menyukai kimia dan 75,86% peserta didik kurang tertarik untuk mempelajari kimia. Sehingga seringkali peserta didik tidak memperhatikan saat dijelaskan terutama pada materi yang bersifat teoritis dan perhitungan. Bahkan, pada beberapa kesempatan diketahui peserta didik tengah mempelajari dan menghafal pelajaran pondok saat jam pelajaran kimia. Hal ini tentu akan berpengaruh pada penurunan hasil belajar atau tidak terpenuhinya kriteria ketuntasan hasil belajar peserta didik.

Berangkat dari kesulitan dan tuntutan akan penyediaan sumber belajar yang memadai, maka peneliti bermaksud melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran yakni menambahkan aspek sikap spiritual dalam pembelajaran kimia disamping aspek pengetahuan dan ketrampilan. Pengintegrasian ilmu kimia dengan nilai-nilai Islam diperlukan

untuk mencapai tujuan dari kurikulum 2013 yang tertuang dalam Permendikbud No 69 tahun 2013 bahwa kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan beradab. Upaya pengintegrasian ilmu kimia juga sejalan dengan wacana Islam dan sains dalam momentum konversi beberapa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) menjadi Universitas Islam Negeri di Indonesia termasuk UIN Walisongo pada 19 Desember 2014 (Tim Penyusun, 2016) dan sebagai salah satu langkah kongkrit penghapusan dikotomi ilmu agama dan umum menuju integrasi keduanya (Syamsuddin, 2012). Meningkatkan minat peserta didik untuk belajar kimia perlu menjadi prioritas. Mengetahui bagian yang disukai peserta didik dari pelajaran kimia merupakan salah satu hal yang perlu diprioritaskan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan menunjukkan sebanyak 58% peserta didik sangat setuju dan 34,48% peserta didik setuju bahwa praktikum adalah hal yang disukai dari pelajaran kimia. Namun, hal ini tidak diikuti dengan prasarana yang ada. Belum adanya buku petunjuk praktikum merupakan satu contoh minimnya prasarana. Sehingga, selama melakukan praktikum, peserta didik hanya menggunakan lembar kerja (LK) yang ada di buku paket. Hal ini berakibat pada ketertarikan peserta didik akan

praktikum belum diikuti dengan pemahaman akan praktikum itu sendiri. Terbukti dengan adanya 72,4% peserta mengaku masih sulit dalam membuat laporan dan menarik kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan. Perbaikan dalam proses pembelajaran dapat dilakukan antara lain dengan mengembangkan media pembelajaran yang mampu menarik minat belajar peserta didik salah satunya yakni dengan mengembangkan buku petunjuk praktikum.

Hal penting lain yang perlu diperhatikan dalam melakukan praktikum adalah pengolahan limbah yang dihasilkan dari praktikum itu sendiri. Berdasarkan studi langsung dilapangan di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu dalam melakukan percobaan peserta didik seringkali membuang limbah sisa percobaan langsung ke tempat sampah dan tidak jarang pula dibuang begitu saja di depan laboratorium. Perilaku ini tentu kurang tepat dan akan mencemari lingkungan, mengingat dalam setiap percobaan menggunakan bahan kimia. Gagasan yang saat ini sedang digalangkan untuk terus diterapkan termasuk dalam melakukan percobaan di laboratorium yaitu *green chemistry* (Anastas, 2008). Penerapan *green chemistry* menjadi penting untuk mencegah maupun mengurangi tingkat pencemaran lingkungan dalam berbagai bidang termasuk juga bidang farmasi (Constable et al., 2007). Berdasarkan data *EPA's Toxics Release Inventory* (TRI) penerapan *green chemistry* mampu

mengurangi produksi limbah kimia di tanah, udara dan air sebesar 7% antara tahun 2004 dan 2013. Data ini termasuk beberapa jenis limbah kimia kecuali asam hidroklorid, trikloroetilen dan metil isobutyl keton yang menghasilkan lebih dari 60% limbah setiap saat. Penerapan *green chemistry* merupakan upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development goals*) (Betts, 2015). Menurut Brundland (seperti dikutip dalam Runa, 2012) pengembangan berkelanjutan diartikan sebagai proses pembangunan (lahan, kota, bisnis dan masyarakat) yang berprinsip untuk memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan pemenuhan kebutuhan generasi mendatang (Runa, 2012). Adapun tiga tiang utama pembangunan berkelanjutan menurut PBB meliputi aspek ekonomi, sosial dan lingkungan (Runa, 2012). Penggunaan bahan yang aman dalam percobaan diharapkan mampu merepresentasikan pengembangan berkelanjutan aspek lingkungan.

Penggunaan bahan yang aman untuk praktikum sesuai dengan nilai-nilai Islam yang mengajarkan untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup, sebagaimana tertuang dalam Qs. Al-A'rof ayat 56. *"Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan"* (Al-

Maraghi, 1986). Pendekatan *Unity of Sciences* yang akan diangkat adalah integrasi nilai-nilai Islam. Hal ini sesuai dengan latar belakang peserta didik yang mayoritas juga berstatus sebagai santri. Sehingga, pengembangan petunjuk praktikum berintegrasi keislaman sangat sesuai dengan keadaan dan kebutuhan peserta didik. Selain itu, penerapan green chemistry dalam praktikum juga menjadi salah satu gagasan yang diharapkan dapat mengurangi masalah limbah di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Catur Saputro (2006) berjudul "Pengintegrasian Nilai-Nilai Religius dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA sebagai Metode Alternatif Membentuk Karakter Insan Mulia pada Siswa" yang berisikan tentang pengintegrasian nilai-nilai *religious* dalam buku pelajaran kimia SMA/MA. Penelitian Rahmah dkk (2017) berjudul "Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya pada Materi Ikatan Kimia" berisi tentang bagaimana mengembangkan modul berbasis SETS terintegrasi nilai Islam. Berdasarkan dua penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa pengintegrasian nilai-nilai keislaman dalam mengajar maupun dalam mengembangkan suatu modul mempengaruhi pembentukan karakter insan mulia dan mampu meningkatkan hasil belajar pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa

37,93% sangat tertarik dan 27,58% tertarik untuk lebih mempelajari kimia jika dikaitkan dengan keIslaman khususnya dalil-dalil naqli.

Pada penelitian ini, peneliti mengambil materi kesetimbangan kimia. Hasil studi pendahuluan menunjukkan sebanyak 65,51% peserta didik setuju diadakannya percobaan pada materi kesetimbangan kimia sebagai pendukung teori yang telah dipelajari bersama guru. Materi tersebut dipilih oleh peserta didik dibanding materi yang lain karena dirasa sulit untuk dipahami tanpa adanya percobaan sehingga peserta didik tidak berminat untuk mempelajari. Berdasarkan pemaparan di atas perlu untuk dikembangkan buku petunjuk praktikum materi kesetimbangan berwawasan *unity of sciences* kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?
2. Bagaimana kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.
2. Mengetahui kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi acuan tambahan bagi guru dalam pelaksanaan praktikum.

2. Bagi Peserta Didik

Petunjuk praktikum yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi pedoman dalam melakukan percobaan. Sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman akan materi kesetimbangan melalui percobaan. Selain itu, juga mampu mengembangkan pemikiran peserta didik agar mampu berpikir ilmiah.

3. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menambah sumber pembelajaran yang ada di sekolah untuk mendukung pelaksanaan praktikum.

4. Bagi Peneliti

- 1) Peneliti mengetahui prosedur pengembangan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan.
- 2) Peneliti memperoleh pengalaman yang menjadikan peneliti lebih siap untuk menjadi pendidik yang paham akan kebutuhan peserta didik.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Petunjuk praktikum yang dikembangkan berisi mata pelajaran kimia materi kesetimbangan berwawasan *unity of sciences* untuk kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.
2. Petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* disini adalah ilmu kimia yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam dan *green chemistry*.
3. Buku petunjuk praktikum tersusun atas:
 - a. Cover dan halaman sampul
 - b. Kata pengantar
 - c. Keselamatan dalam laboratorium
 - d. Tata tertib
 - e. Sistem penilaian
 - f. Format laporan
 - g. Percobaan pergeseran arah kesetimbangan

4. Buku petunjuk praktikum dicetak dengan ukuran kertas B5.

F. Asumsi Pengembangan

1. Buku petunjuk praktikum yang dikembangkan ini berisi materi pokok kesetimbangan yang dihubungkan dengan *unity of science* dan menerapkan salah satu strateginya, yaitu spiritualisasi ilmu-ilmu modern serta menerapkan prinsip *green chemistry*.
2. Buku petunjuk praktikum kimia ini diperuntukkan khusus untuk kelas XI semester genap SMA/MA dengan menggunakan acuan standar kurikulum 2013.
3. Penelitian menggunakan model pengembangan menurut Sugiyono yang terdiri atas analisis potensi masalah, pengumpulan data, desain buku petunjuk praktikum, validasi buku petunjuk praktikum, revisi (1) buku petunjuk praktikum, uji coba buku petunjuk praktikum, revisi (2) buku petunjuk praktikum, dan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences (final)*.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. DESKRIPSI TEORI

1. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media (وسائل) berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Gerlach dan Ely seperti dikutip dalam (Arsyad, 2003) mengatakan bahwa media secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa yang termasuk media meliputi guru, buku teks dan lingkungan sekolah. Namun secara lebih khusus, pengertian media lebih kepada alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2003).

2. Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum adalah pedoman dalam melakukan praktikum yang berisi semua hal berkaitan dengan praktikum mulai dari cara persiapan, pelaksanaan, analisis data hingga pelaporan oleh seorang atau staf pengajar yang menangani praktikum dengan mengikuti

kaidah ilmiah. Petunjuk praktikum berfungsi sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran dosen, menjadikan mahasiswa lebih aktif dan kreatif serta memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di laboratorium (Arianti, 2017).

Petunjuk praktikum merupakan salah satu media pembelajaran berbasis cetak. Terdapat enam elemen yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis cetak atau dalam hal ini berupa buku petunjuk praktikum. Enam elemen tersebut diantaranya: konsisten dalam penulisan mulai dari format halaman hingga jarak spasi sehingga terlihat rapih, format, organisasi, daya tarik penting untuk memotivasi peserta didik agar semangat membaca, ukuran huruf sebisa mungkin disesuaikan dengan peserta didik, pesan dan lingkungan serta menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks karena justru akan menyulitkan pembaca, ruang (spasi) kosong yakni memberikan beberapa ruang kosong sebagai pemberhentian untuk memberikan kesempatan pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks (Arsyad, 2005).

Keberadaan buku petunjuk praktikum berfungsi untuk mendukung kegiatan praktikum. Hal ini menjadi penting mengingat kegiatan praktikum merupakan bagian

dari proses pembelajaran yang bertujuan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menguji secara nyata apa yang ada ataupun diperoleh dalam teori. Hasil seminar Rustaman (seperti dikutip dalam Rahmadani, Jamaluddin, & Zulkifli, 2015) menyatakan bahwa kegiatan praktikum termasuk dalam kegiatan ilmiah meliputi kegiatan eksperimen, observasi maupun demonstrasi yang menunjukkan adanya keterkaitan antara teori dengan fenomena yang dilaksanakan baik di dalam maupun di luar laboratorium.

3. *Unity of Science*

Menurut Minhaji *Unity of Science* atau disebut juga *wahdat al-ulum* memiliki arti kesatuan ilmu. Paradigma ini menjelaskan bahwasanya semua ilmu pada dasarnya adalah sama yang kesemuanya berasal dan bermuara Kepada Allah SWT melalui wahyu baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga sudah semestinya semua ilmu saling berdialog dan bermuara pada satu tujuan yaitu mengantarkan dan menjadikan pengkajinya semakin mengenal dan dekat dengan Allah SWT (Tsuwaibah, 2014).

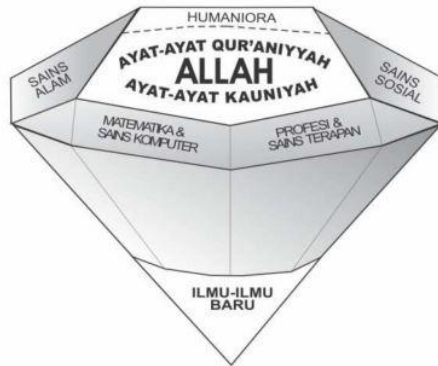
Seiring berjalannya waktu, hubungan antara sains dan agama terus mengalami perkembangan baik bentuk maupun model. Sains dan agama dapat disebut konflik apabila keduanya bertentangan (*conflicting*) dan bahkan dalam kasus tertentu bermusuhan (*hostile*). Disebut

independen ketika sains dan agama berjalan sendiri-sendiri dan disebut dialog ketika hubungannya saling terbuka dan menghormati. Disebut integrasi ketika sains dan agama memiliki hubungan yang bertumpu pada keyakinan bahwasannya telaah, rancangan, pengharapan dan tujuan keduanya adalah sama. Amin Abdullah mantan rektor UIN Sunan Kalijaga menyampaikan dalam seminar tentang “*Islam, Science and Civilization, Prospect and Challenge for Humanity*”, bahwa agama akan sangat tertinggal jika kesan saling meninggalkan dan tidak berdialog antara agama dan ilmu pengetahuan terus dibiarkan (Tsuwaibah, 2014).

Klasifikasi ilmu menjadi salah satu persoalan yang berkaitan dengan filsafat ilmu. Setidaknya terdapat tiga klasifikasi keilmuan dalam paradigma *unity of sciences* diantaranya; *Pertama*, Ilmu agama dan humaniora (*religion and humanity sciences*), yaitu ilmu-ilmu yang muncul saat manusia belajar tentang agama dan diri sendiri. *Kedua*, Ilmu-ilmu sosial (*social sciences*) adalah sains yang muncul saat manusia belajar dan berinteraksi dengan sesamanya. *Ketiga*, ilmu-ilmu kealaman (*natural sciences*), yaitu ilmu yang muncul saat manusia belajar fenomena alam. *Keempat*, ilmu matematika dan sains komputer (*mathematic and computing sciences*) yaitu ilmu yang muncul saat manusia mengkuantisasi gejala sosial dan alam. *Kelima*, ilmu-ilmu profesi dan terapan (*professions and applied sciences*) yaitu

ilmu-ilmu yang muncul saat manusia menggunakan kombinasi dua atau lebih keilmuan di atas untuk memecahkan problem yang dihadapinya (Supena, 2008).

Sementara *unity of sciences* UIN Walisongo adalah penyatuan semua cabang ilmu dengan menggunakan wahyu sebagai dasar sekaligus sebagai pengikat dan penyatu. Bentuk implementasi *unity of sciences* yang digagas UIN Walisongo meliputi tiga strategi diantaranya humanisasi ilmu-ilmu keislaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern dan revitalisasi *local wisdom* (Shofwunnada, 2017). *Unity of sciences* UIN Walisongo digambarkan seperti sebuah intan berlian yang sangat indah, bernilai tinggi, memancarkan sinar serta memiliki sumbu yang saling berhubungan satu sama lain. Sumbu paling tengah menggambarkan Allah sebagai sumber nilai, doktrin dan ilmu pengetahuan dengan lima sumbu lain sebagai bentuk eksplorasi ayat-ayat Allah. Lima gugus ilmu meliputi ilmu agama dan humaniora, ilmu-ilmu sosial, ilmu-ilmu kealaman, ilmu matematika dan ilmu-ilmu profesi dan terapan kesemuanya dikembangkan UIN Walisongo. Gambar 2.1 berikut mengilustrasikan paradigma *wahdatul ulum (unity of sciences)* (Fanani, 2013).



Gambar 2.1

Gambaran *Unity of Sciences* seperti intan berlian

4. Kesetimbangan Kimia

a. Konsep Kesetimbangan Kimia

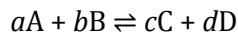
Kesetimbangan kimia akan tercapai apabila laju reaksi maju dan reaksi balik sama besar dan konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu. Reaksi kesetimbangan kimia melibatkan zat-zat yang berbeda untuk reaktan dan produknya. Kesetimbangan Antara dua fasa dari zat yang sama dinamakan kesetimbangan fisis karena perubahan yang terjadi hanyalah proses fisis. Contoh pada kasus ini yaitu proses penguapan air dalam wadah tertutup pada suhu tertentu. Molekul H_2O yang

meninggalkan dan kembali ke fasa cair sama banyak
 $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Kesetimbangan kimia memiliki nilai konstanta kesetimbangan sebesar $4,63 \times 10^{-3}$ yang diperoleh dari perbandingan $[\text{NO}_2]/[\text{N}_2\text{O}_4]$. Analisis data pada kesetimbangan menunjukkan bahwa meskipun perbandingan $[\text{NO}_2]/[\text{N}_2\text{O}_4]$ memberikan nilai yang beragam, perbandingan $[\text{NO}_2]^2/[\text{N}_2\text{O}_4]$ memberikan nilai yang hampir tetap yakni rata-rata $4,63 \times 10^{-3}$. Secara matematis, konstanta kesetimbangan untuk kesetimbangan $\text{NO}_2\text{-N}_2\text{O}_4$ ialah

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = 4,63 \times 10^{-3}$$

Pangkat 2 untuk $[\text{NO}_2]$ dalam persamaan ini sama dengan koefisien stoikiometri untuk NO_2 dalam reaksi reversibel. Generalisasi pembahasan dengan memperhatikan reaksi reversibel berikut:

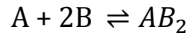


dimana a , b , c dan d adalah koefisien stoikiometri untuk spesi-spesi yang bereaksi A, B, C dan D. Konstanta kesetimbangan untuk reaksi pada suhu tertentu adalah

$$K = \frac{[\text{C}]^c[\text{D}]^d}{[\text{A}]^a[\text{B}]^b}$$

Kita dapat memperoleh sedikit gambaran tentang K dengan mempelajari kinetika reaksi kimia. Kita

asumsikan reaksi reversibel berlangsung melalui mekanisme satu tahap elementer baik pada arah maju maupun balik:



Laju reaksi majunya adalah

$$\text{laju}_f = k_f [A][B]^2$$

laju reaksi baliknya adalah

$$\text{laju}_r = k_r [AB_2]$$

dimana k_f dan k_r masing-masing adalah konstanta laju untuk arah maju dan arah balik. Kedua laju pasti sama besar apabila tidak ada perubahan bersih yang terjadi pada kesetimbangan.

$$\text{Laju}_f = \text{laju}_r$$

atau

$$k_f [A][B]^2 = k_r [AB_2]$$

$$\frac{k_f}{k_r} = \frac{[AB_2]}{[A][B]^2}$$

k_f dan k_r merupakan konstanta pada suhu tertentu, sehingga perbandingannya juga suatu konstanta yang sama dengan konstanta kesetimbangan K_c .

$$\frac{k_f}{k_r} = K_c = \frac{[AB_2]}{[A][B]^2}$$

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa K_c merupakan suatu konstanta, berapapun konsentrasi kesetimbangan dari spesi-spesi yang bereaksi karena konstanta ini selalu sama dengan k_f/k_r , hasil bagi dua kuantitas yang masing-masing konstanta pada suhu tertentu. Karena konstanta laju bergantung pada suhu, maka konstanta kesetimbangan juga harus berubah dengan perubahan suhu.

Akhirnya, jika kita lihat konstanta kesetimbangan jauh lebih besar dari pada 1 ($K > 1$), kesetimbangan akan terletak disebelah kanan tanda panah reaksi dan lebih kearah produk. Sebaliknya jika konstanta kesetimbangan jauh lebih kecil dari pada 1 ($K < 1$), kesetimbangan akan terletak di kiri dan lebih ke arah reaktan (Chang, 2005).

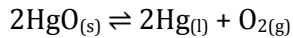
b. Kesetimbangan Homogen

Kesetimbangan homogen berlaku untuk reaksi yang semua spesi yang bereaksi berada pada satu fasa (Mulyatun, 2015). Konstanta kesetimbangan K_c adalah nilai yang diperoleh dari konstanta kesetimbangan ketika konsentrasi disubstitusi (Ebbing & Gammon, 2008).

c. Kesetimbangan Heterogen

Kesetimbangan heterogen merupakan reaksi reversibel yang terjadi antara reaktan dan produk

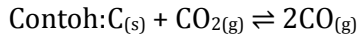
dengan fasa yang berbeda. Contoh pada reaksi penguraian merkuri oksida:



Kesetimbangan tersebut terdiri dari fasa padat (s), cair (l) dan gas (g), maka untuk fasa padat (s) dan cairan (l) secara signifikan tidak dipengaruhi oleh perubahan tekanan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada kesetimbangan heterogen yang berhubungan dengan pernyataan hukum aksi massa:

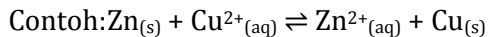
- 1) Apabila zat yang terdapat dalam kesetimbangan berbentuk padat dan gas maka yang dimasukkan dalam persamaan kesetimbangan hanya zat-zat yang berbentuk gas saja. Hal ini dikarenakan konsentrasi zat padat adalah tetap dan nilainya terhitung dalam harga K_c dan K_p .



Harga K_c dan K_p untuk reaksi tersebut:

$$K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]} \quad \text{dan} \quad K_p = \frac{P_{\text{CO}}^2}{P_{\text{CO}_2}}$$

- 2) Kesetimbangan yang terjadi antara zat padat dan larutan, maka yang dimasukkan dalam perhitungan K_c hanya konsentrasi zat yang larut saja sedangkan K_p tidak dapat dinyatakan.



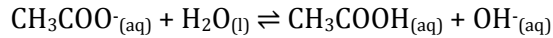
Harga K_c dan K_p untuk reaksi di atas adalah

$$K_c = \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]} \quad \text{sedangkan } K_p \text{ tidak ada}$$

- 3) Kesetimbangan yang terjadi Antara zat-zat dalam larutan, dimana pelarutnya termasuk salah satu

reaktan atau hasil reaksinya. Maka, konsentrasi dari pelarut tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan Kc.

Contoh:



Harga Kc dan Kp untuk reaksi tersebut adalah

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

(Mulyatun, 2015).

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Kestimbangan Kimia

Melakukan perhitungan dan memperoleh hasil dari suatu reaksi yang telah berlangsung merupakan hal yang paling diharapkan untuk memperoleh hasil serinci mungkin. Akan tetapi, tidak semua data yang diperoleh lengkap dan terkadang pernyataan secara kualitatif sudah cukup memadai seperti halnya pada kesetimbangan. Hasil reaksi kesetimbangan secara kualitatif dapat diketahui dengan memperhatikan prinsip Le Chatelier yang dikemukakan oleh kimiawan Prancis Le Chatelier. Prinsip Le Chatelier pada pokoknya menyatakan:

“Usaha yang diberikan untuk mengubah suhu, tekanan atau konsentrasi pereaksi dalam suatu sistem pada keadaan setimbang akan merangsang terjadinya

reaksi yang mengembalikan kesetimbangan pada sistem tersebut.”

Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan:

1. Perubahan Konsentrasi

Apabila konsentrasi salah satu zat diperbesar dalam sistem kesetimbangan homogen, maka kesetimbangan akan bergeser kearah yang berlawanan dengan zat tersebut. Begitupula jika konsentrasi salah satu zat diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser kearah zat tersebut (Mulyatun, 2015).

2. Perubahan Tekanan dan Volume

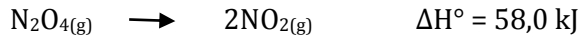
Suatu larutan yang berada dalam fase terkondensi (larutan berair), perubahan tekanan biasanya tidak berpengaruh pada konsentrasi spesi yang bereaksi. Berbeda dengan konsentrasi gas yang sangat dipengaruhi oleh perubahan tekanan/volum.

Apabila tekanan dari sistem dinaikkan, maka akan menurunkan jumlah total mol gas, kebalikannya apabila tekanan sistem diturunkan, akan menaikkan jumlah mol gas.

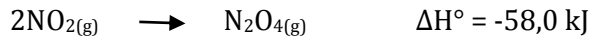
3. Perubahan Suhu

Perubahan konsentrasi, tekanan atau volume dapat mengubah posisi kesetimbangan, akan tetapi tidak dapat mengubah konstanta kesetimbangan. Hanya perubahan suhu yang dapat mengubah konstanta kesetimbangan.

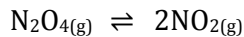
Pembentukan NO_2 dan N_2O_4 adalah proses endotermik:



Reaksi baliknya adalah proses eksotermik



Pengaruh kalor pada kesetimbangan adalah nol, karena tidak ada reaksi bersih.



Jika sistem kesetimbangan dipanaskan pada volume tetap, akan menyebabkan terurainya molekul N_2O_4 menjadi NO_2 karena proses endotermik menyerap kalor dari lingkungan. Akibatnya, konstanta kesetimbangan, meningkat dengan meningkatnya suhu. Berdasarkan reaksi N_2O_4 terhadap suhu dapat diketahui nilai tetapan kesetimbangan (K_c) dengan persamaan berikut (Chang, 2005):

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$

B. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini pada dasarnya merupakan pengembangan terhadap penelitian yang sudah ada sekaligus sebagai

pembandingan terhadap kajian terdahulu. Berikut beberapa penelitian yang sudah ada adalah.

Pertama, Wahyuningsih et al., (2017) mengembangkan modul praktikum kimia dasar berbasis *green chemistry* untuk mahasiswa calon guru IPA. Penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan modul praktikum yang mampu mengurangi masalah lingkungan, terutama terkait limbah yang dihasilkan dari sisa percobaan. Hasil penelitian menunjukkan modul praktikum kimia dasar dengan pendekatan *green chemistry* dengan integrasi 6 prinsip *green chemistry* mendapat penilaian pada rentang sangat baik karena memperoleh skor > 3,4 dari pihak ahli dan mahasiswa. Artinya modul petunjuk praktikum yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran mata kuliah kimia.

Kedua, Shofwunnada (2017) melakukan penelitian skripsi berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Unity of Sciences* pada Materi Asam dan Basa Kelas XI di MAN Kendal". Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menghasilkan modul yang sesuai dengan tujuan pendidikan saat ini yakni mampu mengembangkan potensi peserta didik menjadi lebih religius dan juga mampu menerapkan paradigma kesatuan ilmu yang saat ini sedang digalakkan beberapa Universitas Islam Negeri termasuk UIN Walisongo Semarang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid yakni

mendapat nilai 90% oleh pakar pada uji kelayakan, 94% untuk uji keterbacaan dan 80,41% pada angket tanggapan peserta didik yang artinya masuk dalam kategori baik.

Ketiga, Jurnal FKIP-PMIPA Universitas Tanjungpura oleh Tomo Djudin yang berjudul “Menyisipkan Nilai-nilai Agama dalam Pembelajaran Sains: Upaya Alternatif Memagari Aqidah Siswa”. Jurnal ini menunjukkan bahwa perlu adanya penyisipan nilai-nilai agama dalam pendidikan sains. Sains mengandung keajaiban alam yang luar biasa, beserta hukum-hukumnya yang teratur, rapi dan harmonis. Sehingga dapat dikatakan bahwa sains juga berperan sebagai media pengenalan dan obyek tafakkur manusia kepada khalik-Nya. Berikut beberapa alasan perlunya menyisipkan nilai-nilai agama dalam pembelajaran sains: (1) kehampaan spiritual; (2) Fenomena alam yang ada dan terjadi di bumi dan langit adalah obyek kajian sains dan sekaligus merupakan obyek tafakkur terhadap Allah swt; (3) Sains yang “menolak” Allah dapat menyebabkan manusia yang “bergelut” dengan sains dapat mengalami berbagai krisis multidimensional; (4) Pemaparan sains dalam buku-buku pelajaran (teori-teori dan penjelasannya), yang didasari materialisme, telah menghilangkan Allah sebagai pencipta; (5) Ayat-ayat Al-Qur’an (Kauniyah) yang dinyatakan secara garis besar akan dapat dipahami dengan lebih baik bila didukung oleh pemahaman sains; dan (6) Sebagai ikhtiar untuk “memagari” sains agar

para siswa tidak terjerumus ke dalam ajaran-ajaran yang bertentangan dengan akidah dan keimanan agama.

Keempat, jurnal pendidikan kimia PMIPA FKIP Universitas Sebelas Maret oleh Agung Nugroho yang berjudul “Pengintegrasian Nilai-nilai Religius dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA sebagai Metode Alternatif membentuk Karakter Insan Mulia pada Siswa”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa: 1) Nilai-nilai religius dapat dimasukkan dalam buku pelajaran kimia SMA/MA sebagai upaya memasukkan pendidikan karakter insan mulia, 2) Metode pengintegrasian nilai-nilai religius dalam buku pelajaran kimia SMA/MA dapat dilakukan melalui pengutipan ayat-ayat Al Qur’an yang berkaitan dengan tema materi kimia disertai penjelasan maknanya pada awal atau di dalam isi uraian materi pelajaran. Kendati telah dilakukan penelitian dan penerbitan oleh departemen agama RI, hal ini masih kurang mengingat belum dilakukannya uji coba terhadap peserta didik.

Kelima, jurnal Universitas Muhammadiyah Sidoarjo oleh Arini Siti Wahyuningsih dkk yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis *Green Chemistri* untuk Mahasiswa Calon Guru IPA”. Modul ini dikembangkan dengan karakteristik integrasi 6 prinsip *green chemistry* dengan hasil uji coba oleh ahli, produk yang dikembangkan ini dinyatakan layak karena mendapatkan penilaian dengan kategori sangat

baik dari ahli dan mahasiswa. Hal ini berarti modul dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengenai “Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Keseimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu”, merupakan penelitian yang mencoba mengkombinasikan ilmu agama dan ilmu umum yakni kimia. Selain itu, buku petunjuk praktikum ini didesain menggunakan bahan yang seaman mungkin dan seminimal mungkin sebagai wujud penerapan QS Al-A'rof ayat 56. Pengembangan buku petunjuk praktikum ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan ajar dan mampu meningkatkan minat belajar kimia peserta didik.

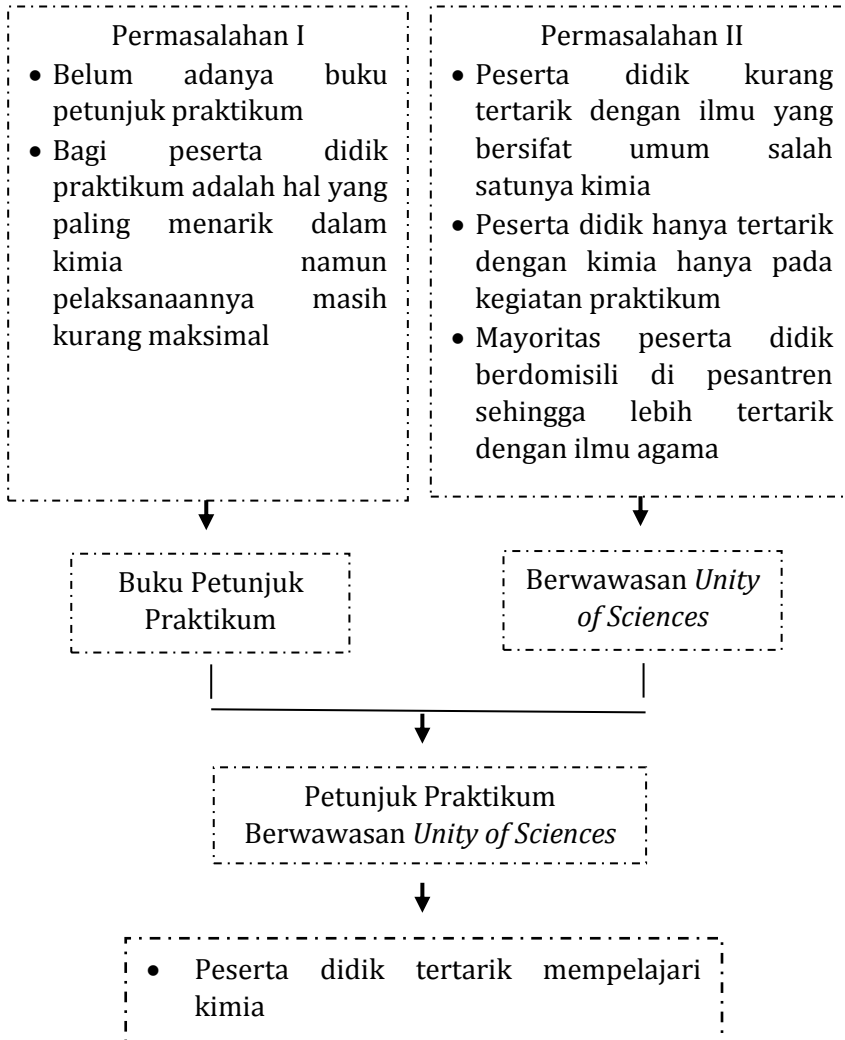
C. KERANGKA BERPIKIR

Kegiatan praktikum di sekolah dapat melatih ketrampilan berpikir ilmiah dan sikap disiplin peserta didik. Seorang guru memiliki tanggungjawab memberikan arahan atau petunjuk kepada peserta didik sebelum praktikum agar kegiatan praktikum berjalan dengan lancar. Pengarahan dan petunjuk dari guru menjadi penting karena kegiatan praktikum memiliki potensi kecelakaan kerja dan pencemaran lingkungan yang cukup tinggi. Jenis arahan atau petunjuk dapat berupa buku petunjuk praktikum yang berfungsi sebagai bahan ajar

untuk mencapai tujuan pelaksanaan praktikum sekaligus tujuan pembelajaran.

Pelaksanaan praktikum kimia di MA NU 03 Sunan Katong memiliki beberapa permasalahan diantaranya belum adanya buku petunjuk praktikum kimia bagi peserta didik. Petunjuk yang ada hanya berupa lembar kerja (LK) sehingga masih kurang memahamkan peserta didik. Selain itu peserta didik masih sering mengelompokkan ilmu berdasarkan ilmu umum dan agama. Peserta didik hanya tertarik mempelajari pelajaran agama dan kurang tertarik untuk ilmu yang bersifat umum seperti halnya kimia. Berdasarkan angket peserta didik menunjukkan bahwa 58% peserta didik sangat setuju dan 29% setuju bahwa praktikum adalah satu-satunya hal yang disukai dari pelajaran kimia. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* sebagai suatu solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada. Kerangka berpikir terdapat pada skema sebagai berikut

Gambar 2.2



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

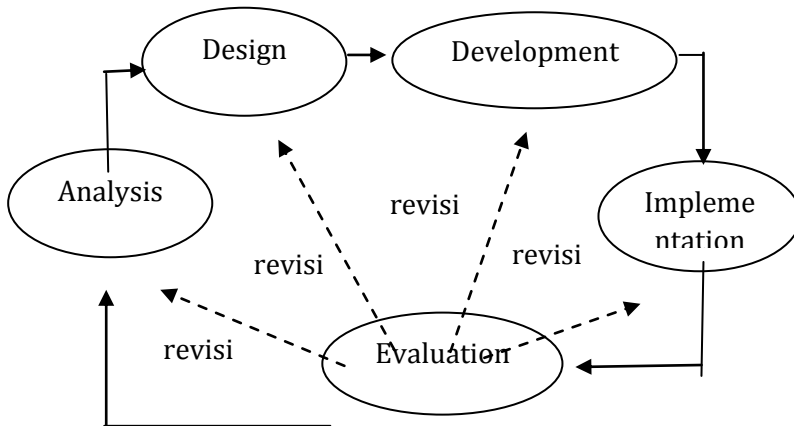
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan, prosedur dalam pengembangannya, subjek yang menjadi penelitian, teknik pengumpulan data dan teknis analisis data dari data yang diperoleh.

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk berupa buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* untuk SMA/MA kelas XI pada materi kesetimbangan kimia. Adapun model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (“add-ee). Model pengembangan ADDIE dipilih karena memiliki langkah-langkah yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan bahan ajar yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan yaitu: (1) *Analyze phase* (fase analisis), (2) *Design phase* (fase perancangan), (3) *Develop phase* (fase pengembangan), (4) *Implement phase* (fase pelaksanaan) dan (5) *Evaluate phase* (fase evaluasi). Berikut desain penelitian dan pengembangan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan di lapangan dan mengacu pada model pengembangan Robert, Wager, Golas, & Keller tersaji pada

Gambar 3.1

Gambar 3.1 Desain penelitian dan pengembangan (Robert, Wager, Golas, & Keller, 2005)

Gambar tahapan ADDIE di atas dilakukan dengan urutan *analysis, design, develop, implemment dan evaluate*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE (Robert, Wager, Golas, & Keller, 2005) dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis menyangkut tiga hal yang perlu diperhatikan. Pertama, kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Hal ini berhubungan dengan segala kapabilitas belajar yang ingin dicapai oleh peserta didik setelah memanfaatkan produk pengembangan dalam pembelajaran, baik itu pengetahuan, sikap maupun

keterampilan. Kedua, karakteristik peserta didik yang akan menggunakan produk pengembangan. Hal ini berkenaan dengan keadaan peserta didik yang akan menggunakan produk pengembangan. Karakter peserta didik yang dimaksud adalah: pengetahuan awal yang dimiliki, minat dan bakat secara umum, gaya belajar, kemampuan kebahasaan dan sebagainya. Ketiga, kesesuaian kompetensi yang dituntut dengan karakter peserta didik. Hal ini berkenaan dengan analisis materi berupa materi-materi pokok, sub-sub bagian dari materi pokok dan seterusnya (Tegeh dkk, 2014).

Terdapat empat hal yang dilakukan peneliti dalam tahap analisis ini yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis materi dan analisis karakter peserta didik. Adapun tahapan analisis secara garis besar adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama untuk mengetahui ketersediaan bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran. Tahap ini berfungsi menentukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu proses belajar peserta didik.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan kurikulum yang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Selanjutnya peneliti juga mengkaji KD yang kemudian merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran sesuai kurikulum yang digunakan dalam sekolah tersebut.

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan untuk mengetahui materi apa yang masih sulit dipahami oleh peserta didik sehingga perlu untuk dilakukan pengembangan bahan ajar untuk membantu mempermudah memahami materi tersebut.

d. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis karakter dilakukan untuk mengetahui minat dan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran kimia. Sehingga, pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter dan minat peserta didik dan mampu meningkatkan minat belajar peserta didik.

2. Design (Perancangan)

Tahap perancangan dari model ADDIE yaitu mulai merancang media sesuai dengan hasil analisis yang telah

dilakukan sebelumnya. Penetapan unsur-unsur yang diperlukan dalam petunjuk praktikum menjadi langkah lanjutan dalam tahap perancangan. Penyusunan peta kebutuhan dan kerangka isi untuk petunjuk praktikum serta pengumpulan beberapa referensi untuk mengembangkan materi dilakukan oleh peneliti pada tahap ini.

3. *Development (Pengembangan)*

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah produk berupa buku petunjuk praktikum selesai dibuat dilanjutkan dengan proses validasi oleh validator yang terdiri dari dosen ahli dan guru mata pelajaran. Adapun dosen ahli terdiri dari ahli media, ahli materi dan muatan *unity of sciences*.

Validasi dilakukan oleh tiga dosen ahli dan satu guru kimia untuk menilai validitas isi dan konstruk dengan memberikan penilaian terhadap buku petunjuk praktikum yang dikembangkan. Selain itu validator juga diminta untuk memberikan saran serta komentar untuk perbaikan produk yang dikembangkan hingga akhirnya produk dikatakan layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Kemudian, nilai yang diberikan oleh validator dianalisis oleh peneliti untuk mendapatkan nilai kevalidan buku petunjuk praktikum yang dikembangkan.

4. Implementation (Pelaksanaan)

Pada tahap ini, peneliti melakukan praktikum dengan bantuan buku petunjuk praktikum yang telah dikembangkan terbatas pada sekolah yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Adapun kelas yang dipilih untuk melakukan percobaan berupa kelas kecil dengan mengambil sembilan peserta didik kelas XI IPA secara heterogen. Selain itu, peneliti juga memberikan angket respon kepada peserta didik yang berisi beberapa butir pernyataan tentang penggunaan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of science* dalam suatu percobaan.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah tahap revisi terakhir yang dilakukan peneliti terhadap buku petunjuk praktikum yang dikembangkan berdasarkan respon serta masukan yang diperoleh dari peserta didik dalam tahap sebelumnya. Hal ini dilakukan agar buku petunjuk praktikum yang dikembangkan benar-benar layak dan sesuai serta dapat digunakan oleh sekolah lain dan tidak terfokus pada sekolah yang dipilih oleh peneliti untuk melakukan penelitian.

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Uji coba produk diterapkan pada skala kecil yaitu sebanyak sembilan peserta didik yang dipilih secara heterogen.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari 2 macam yaitu.

1. Teknik Wawancara

Teknik wawancara digunakan oleh peneliti pada tahap analisis dalam melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan serta sumber belajar yang ada dan biasa digunakan dalam pembelajaran kimia di sekolah. Sumber data pada wawancara ini berasal dari guru kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu yaitu Heri Supriyanto, ST., S. Pd. Kim. Adapun pertanyaan dan jawaban hasil wawancara dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

2. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan oleh peneliti sebagai penunjang teknik angket dan wawancara. Teknik ini digunakan sebagai cara untuk memperoleh sembilan responden yang nantinya akan diuji coba menggunakan buku petunjuk praktikum yang telah dikembangkan ke dalam kelas kecil berdasarkan nilai rapor terbaik dalam mata pelajaran kimia. Adapun dokumentasi yang diperoleh berupa daftar nilai rapor peserta didik dan foto bukti telah melakukan penelitian.

3. Teknik Kuesioner (angket)

Angket atau kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung dengan

tujuan mencari informasi secara lengkap mengenai suatu masalah dari responden. Adapun isi dari angket atau kuesioner berupa pertanyaan atau pernyataan yang dibutuhkan oleh peneliti kepada responden (Sudaryono dkk, 2013). Teknik pengumpulan data berupa angket yang ada dalam penelitian ini meliputi:

- a. Angket kebutuhan peserta didik, berfungsi memperoleh data terkait kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- b. Lembar validasi ahli bertujuan untuk memvalidasi buku petunjuk praktikum yang dikembangkan. Angket tersebut berisi beberapa butir pernyataan yang terdiri dari tiga aspek yaitu aspek materi, media dan kesesuaian muatan UOS. Tujuan dari angket penilaian buku petunjuk praktikum oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran adalah untuk mengetahui nilai kevalidan dari produk yang dikembangkan. Lembar validasi oleh tim ahli dapat dilihat pada **Lampiran 6**.
- c. Angket respon peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap buku petunjuk praktikum yang telah divalidasi oleh validator ahli serta guru mata pelajaran. Angket respon peserta didik dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

E. Teknis Analisis Data

Teknik analisis yang dilakukan dari data yang didapatkan dengan berbagai cara yaitu observasi, wawancara dan angket. Teknik analisis data yang digunakan sesuai dengan tujuan penelitian dan pengembangan yaitu menguji kevalidan buku petunjuk praktikum.

1. Uji Validitas Buku Petunjuk Praktikum oleh Validator

Uji validitas dilaksanakan oleh empat ahli, yaitu tiga dosen ahli materi dan media serta satu guru mata pelajaran. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan indikator dari BSNP 2014 dalam membuat instrumen. Valid tidaknya buku petunjuk praktikum ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang ditentukan. Adapun data yang diperoleh berupa data kuantitatif dengan ketentuan pembobotan skor pada **tabel 3.1** berikut.

Tabel 3.1 Pedoman Penilaian Buku Petunjuk Praktikum

Peringkat	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (C)	3
Kurang Baik (K)	2
Sangat Kurang Baik (SK)	1

Hasil dari uji validitas yang diperoleh dapat dihitung dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor rata-rata setiap indikator aspek kriteria untuk buku petunjuk praktikum berwawasan UOS dengan rumus: (Widoyoko, 2010)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{X} : Skor rata-rata tiap indikator

$\sum X$: Jumlah skor total tiap indikator

n : Jumlah validator

- b. Menghitung skor rata-rata setiap aspek kriteria untuk buku petunjuk praktikum berwawasan UOS dengan rumus: (Widoyoko, 2010)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{X} : Skor rata-rata tiap aspek

$\sum X$: Jumlah skor total tiap indikator

n : Jumlah validator

- c. Mengubah skor rata-rata setiap indikator dan aspek kriteria yang berupa data kuantitatif menjadi kualitatif dengan membandingkan skor rata-rata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria dengan ketentuan yang dijabarkan dalam **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Buku

Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS

Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas
$\bar{X} > Xi + 1,8 Sbi$	Sangat Baik (SB)
$Xi + 0,6 Sbi < \bar{X} \leq Xi + 1,8 Sbi$	Baik (B)
$Xi - 0,6 Sbi < \bar{X} \leq Xi + 0,6 Sbi$	Cukup (C)
$Xi - 1,8 Sbi < \bar{X} \leq Xi - 0,6 Sbi$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq Xi - 1,8 Sbi$	Sangat Kurang (SK)

(Widoyoko, 2010)

Keterangan:

\bar{X} : skor rata-rata keseluruhan indikator

X_i : rata-rata ideal, yang dihitung dengan menggunakan

$$\text{rumus} : X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

SB_i : simpangan baku ideal, dihitung dengan menggunakan rumus: $SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

dimana:

skor tertinggi : \sum butir kreiteria x 5

skor terendah : \sum butir kriteria x 1

- d. Menentukan presentase keidealan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS untuk setiap indikator dan aspek kriteria dengan rumus sebagai berikut:
(Widoyoko, 2010)

$$\% \text{tiap indikator} = \frac{\text{skor rata-rata tiap indikator}}{\text{skor tertinggi ideal tiap indikator}} \times 100\%$$

$$\% \text{tiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap indikator}} \times 100\%$$

- e. Menentukan skor rata-rata keseluruhan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS dengan menghitung rata-rata seluruh indikator penilaian, kemudian diubah menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor tersebut dengan kriteria penilaian ideal, sehingga diperoleh kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan UOS yang telah dikembangkan.

- f. Presentase keidealan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ keidealan} = \frac{\text{skor rata-rata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

2. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik terhadap Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS

Angket respon peserta didik terdiri dari pernyataan positif dan negatif dengan ketentuan penskoran sebagai berikut:

a. Pernyataan positif

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	2

b. Pernyataan negatif

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	1
2	Setuju	2
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	4
5	Sangat Tidak Setuju	5

(Widoyoko, 2014)

Data yang diperoleh melalui angket respon peserta didik akan dinalisis dan diolah sehingga diperoleh bagaimana respon peserta didik terhadap kualitas buku

petunjuk praktikum UOS untuk kategori rendah, sedang dan tinggi. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung persentase berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata setiap aspek kriteria untuk buku petunjuk praktikum berwawasan UOS menggunakan rumus: (Widoyoko, 2010)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{X} : skor rerata tiap aspek

$\sum X$: Jumlah skor total tiap indikator

n : Jumlah validator

- 2) Mengubah skor rata-rata aspek kriteria yang berupa data kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Cara mengubah skor rata-rata tersebut menjadi kategori kualitatif yaitu membandingkan skor rata-rata dengan kriteria penilaian aspek kriteria dengan ketentuan

Tabel 3.3 berikut

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Buku Petunjuk
Praktikum Berwawasan UOS

Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas
$\bar{X} > X_i + 1,8 S_{Bi}$	Sangat Baik (SB)
$X_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq X_i + 1,8 S_{Bi}$	Baik (B)
$X_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq X_i + 0,6 S_{Bi}$	Cukup (C)
$X_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq X_i - 0,6 S_{Bi}$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq X_i - 1,8 S_{Bi}$	Sangat Kurang (SK)

(Widoyoko, 2010)

Keterangan:

\bar{X} : skor rata-rata keseluruhan indikator

X_i : rata-rata ideal, yang dihitung dengan menggunakan

$$\text{rumus : } X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

SBi : simpangan baku ideal, dihitung dengan menggunakan rumus: $SBi = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

dimana:

skor tertinggi : \sum butir kreiteria x 5

skor terendah : \sum butir kriteria x 1

3) Menentukan skor rata-rata keseluruhan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS dengan menghitung rata-rata seluruh aspek penilaian, kemudian diubah menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor tersebut dengan kriteria penilaian ideal, sehingga diperoleh kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan UOS yang telah dikembangkan.

4) Presentase kidealan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS, ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ keidealn} = \frac{\text{skor rata-rata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini diuraikan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti. Pengembangan dari penelitian ini dimulai dengan deskripsi rancangan prototipe produk dan hasil uji lapangan terbatas. Pembahasan yang diuraikan selanjutnya adalah analisis data, produk dan permasalahan, serta prototipe hasil pengembangan dalam penelitian ini.

A. Deskripsi Rancangan Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan. Sehingga, peserta didik dapat belajar dua hal sekaligus yaitu praktikum kimia dan nilai-nilai Islam yang berhubungan dengan materi kesetimbangan.

Desain buku petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan oleh peneliti berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan terdiri dari: kata pengantar, daftar isi, keselamatan dalam laboratorium, lambang dan simbol peringatan bahaya, tata tertib, kompetensi dasar dan indikator, sekilas tentang buku petunjuk praktikum kimia berwawasan

unity of sciences, sekilas tentang *unity of sciences*, kesetimbangan kimia, praktikum I (reaksi reversibel), praktikum II (reaksi kesetimbangan), praktikum III (faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan), *tadabbur* ayat Al-Quran, format laporan sementara, format laporan akhir, rubric penilaian psikomotor, rubrik penilaian kognitif, daftar pustaka dan tentang penulis.

Buku petunjuk praktikum yang dikembangkan ini menerapkan prinsip *unity of sciences* yang bertujuan untuk mengintegrasikan kesetimbangan kimia dengan nilai-nilai Islam. Selain itu, bahan yang digunakan dalam buku petunjuk praktikum ini terdiri dari bahan alami serta bahan kimia dengan tingkat konsentrasi rendah dan aman bagi lingkungan sebagai salah satu wujud penerapan QS. Al-A'rof: 56.

Pendeskripsian prototipe produk buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan ADDIE oleh Robert, Wager, Golas dan Killer.

B. Pengembangan dan Hasil Uji

Hasil dari penelitian dan pengembangan prototipe produk menggunakan model ADDIE pada penelitian ini adalah:

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis menurut Tegeh dkk (2014) adalah menyangkut tiga hal yaitu kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik, karakteristik peserta didik yang akan menggunakan produk pengembangan dan kesesuaian kompetensi yang dituntut dengan karakter peserta didik. Adapun peneliti melakukan empat hal dalam tahap analisis ini diantaranya:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan diperoleh dari hasil wawancara guru serta angket peserta didik. Wawancara guru digunakan untuk menetapkan masalah dasar dan diperkuat serta diperjelas dengan angket peserta didik dalam pelaksanaan praktikum. Adapun masalah yang dialami peserta didik diantaranya:

- 1) Peserta didik tidak mendapatkan buku petunjuk praktikum kimia.

- 2) Peserta didik memiliki ketertarikan terhadap kimia yang dihubungkan dengan nilai-nilai Islam.
- 3) Peserta didik kurang mengetahui tata tertib pelaksanaan praktikum kimia.
- 4) Peserta didik masih sulit memahami tujuan dari praktikum yang dilakukan dan masih mengalami kebingungan dalam melakukan praktikum.
- 5) Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam membuat laporan dan menarik kesimpulan.
- 6) Peserta didik belum mengetahui bahan serta pelaksanaan praktikum yang aman.

Tahap analisis kebutuhan diperoleh bahwa fasilitas yang terdapat di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu cukup memadai untuk melakukan praktikum. Akan tetapi, pelaksanaan praktikum masih terkendala karena belum adanya buku petunjuk praktikum sebagaimana yang disebutkan di atas. Masalah dasar yang diperoleh pada tahap ini disampaikan oleh guru melalui wawancara dan angket peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia diketahui bahwa selama melakukan praktikum peserta didik hanya menggunakan lembar kerja yang dibuat oleh guru karena belum memiliki buku petunjuk praktikum. Lembar kerja tersebut hanya berisi langkah-langkah kerja tanpa disertai landasan teori tentang materi yang akan diuji coba dalam praktikum. Hal ini berpengaruh pada kesulitan dalam memahami setiap praktikum yang dilakukan terutama dalam membuat laporan dan menarik kesimpulan. Terbukti dengan angket peserta didik yang menunjukkan bahwa 93% peserta didik mengaku masih mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan disetiap percobaan. Tentunya hal ini kurang baik bagi peserta didik yang kurang memiliki minat belajar kimia sebagaimana yang disampaikan oleh guru kimia. Menurut Hartati (sebagaimana dikutip dalam Syamsu, 2017) LKS memiliki kelemahan diantaranya:

1. Soal-soal yang tertuang pada lembar kerja siswa cenderung monoton, bisa muncul pada bagian berikutnya maupun bab selanjutnya.

2. LKS hanya melatih peserta didik untuk menjawab soal, tidak efektif tanpa ada sebuah pemahaman konsep materi secara benar.
3. Menimbulkan pembelajaran yang membosankan bagi peserta didik jika tidak dipadukan dengan media yang lain.

Sebanyak 93% peserta didik mengaku hanya tertarik mempelajari kimia pada kegiatan praktikum dengan alasan mengasikkan dan mampu menjelaskan hal-hal abstrak dalam kimia. Materi kimia yang bersifat abstrak tersebut dirasa sulit dipahami oleh peserta didik dan dinilai kurang menarik untuk dipelajari (Chang, 2005). Ditambah penuturan guru kimia bahwa peserta didik memiliki pemikiran bahwa pelajaran yang tidak ada hubungannya secara langsung dengan kehidupan sehari-hari dan nilai-nilai Islam dinilai kurang penting. Diperkuat dengan angket kebutuhan peserta didik yang menunjukkan bahwa 65% peserta didik lebih tertarik mempelajari kimia yang dikaitkan dengan nilai-nilai Islam. Kebutuhan akan

adanya buku petunjuk praktikum menjadi perlu untuk diperhatikan mengingat praktikum memiliki kedudukan yang penting karena dapat membuka peluang peserta didik untuk mengembangkan dan menerapkan ketrampilan proses sains, sikap ilmiah dalam memperoleh pengetahuan (Subiantoro, 2014).

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan melalui wawancara kepada waka kurikulum yang sekaligus guru kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Berdasarkan hasil wawancara diketahui di sekolah tersebut menerapkan kurikulum 2013. Adapun metode pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran kimia adalah ceramah dan diselingi diskusi kelompok. Disisi lain metode ceramah memiliki kelemahan diantaranya akan menyulitkan peserta didik dengan kemampuan menyimak dan mencatat yang rendah, materi cenderung hanya sampai pada aspek ingatan serta kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran (Azizah, 2016). Hal ini tentu bertolak belakang dengan implementasi kurikulum 2013 yang

fokus pada kegiatan aktif peserta didik (Sani, 2007).

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran untuk mengetahui 2 materi yang perlu dilakukan praktikum oleh peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh 2 materi yaitu materi asam basa dan kesetimbangan. Dua materi tersebut kemudian diajukan dalam angket peserta didik sehingga diperoleh 51,72% sangat setuju dan 48,28% setuju bahwa materi kesetimbangan dipilih sebagai materi yang perlu dilakukan percobaan. Adapun untuk materi asam basa diperoleh 65,51% setuju, 34% kurang setuju dan tidak setuju untuk praktikum materi tersebut.

d. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis karakter peserta didik diawali dengan wawancara terhadap guru kimia dan diketahui bahwa peserta didik lebih tertarik mempelajari ilmu yang bersifat agama dan kurang tertarik dengan ilmu yang bersifat umum termasuk kimia. Hal ini didasarkan pada sering ditemukannya beberapa peserta didik

yang tengah menghafalkan pelajaran pondok pada jam pelajaran kimia. Bermodal informasi dari guru kimia, peneliti membagikan angket peserta didik dan diketahui bahwa peserta didik tertarik mempelajari kimia pada kegiatan praktikum. Ditambah dengan adanya nilai-nilai Islam yang diselipkan dalam pembelajaran kimia. Pengembangan bahan ajar sesuai dengan karakter peserta didik sangat mungkin dilakukan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Catur Saputro (2006) bahwa:

1. Nilai-nilai religius dapat dimasukkan dalam buku pelajaran kimia SMA/MA.
2. Metode pengintegrasian nilai-nilai religious dalam buku pembelajaran kimia SMA/MA dapat ditempuh melalui penggunaan ayat-ayat Al-Quran yang berkaitan dengan tema materi kimia di awal atau di dalam isi uraian materi pelajaran disertai penjelasan makna yang terkandung dalam ayat-ayat tersebut.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap *design* dalam pengembangan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* meliputi:

- a. Mengumpulkan referensi mengenai percobaan-
percobaan yang berhubungan dengan materi
kesetimbangan dalam buku petunjuk
praktikum berwawasan *unity of sciences*.
- b. Memilih format kriteria serta desain yang akan
digunakan dalam buku petunjuk praktikum
berwawasan *unity of sciences*. Format tersebut
meliputi konten yang akan disajikan dalam
buku petunjuk praktikum yaitu judul
praktikum, kompetensi dasar dan indikator,
konsep kunci materi, alat dan bahan, prosedur
kerja, lembar pengamatan, contoh format
laporan sementara dan laporan akhir serta
format penilaian praktikum dan laporan
praktikum.
- c. Membuat rancangan awal buku petunjuk
praktikum kimia berwawasan *unity of sciences*
disesuaikan dengan kompetensi dasar dan
indikator serta tujuan pencapaian pelaksanaan
praktikum. Muatan *unity of sciences* yang
diangkat telah disesuaikan dengan materi
praktikum yang akan dilaksanakan.

Setelah tiga langkah dasar dalam tahap
design di atas, dilanjutkan dengan mendesain buku

petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* secara utuh mulai dari sampul depan, desain bagian dalam serta konten yang akan disajikan secara lengkap dan menyeluruh. Konten yang dihasilkan dalam tahap ini melengkapi konten yang sudah muncul dalam tahap perencanaan yang terdiri dari: kata pengantar, daftar isi keselamatan dalam laboratorium, lambang dan simbol peringatan bahaya, tata tertib, kompetensi dasar dan indikator, sekilas tentang buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences*, sekilas tentang *unity of sciences*, kesetimbangan kimia dan tentang penulis.

Selanjutnya, peneliti mendesain isi materi praktikum dengan mengidentifikasi materi dan memasukkan konten UoS dalam buku petunjuk praktikum yang terdiri dari tiga praktikum. Hal-hal yang dihasilkan dalam tahap ini meliputi:

- a. Praktikum reaksi reversibel, praktikum reaksi kesetimbangan, praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan,
- b. Kompetensi dasar, indikator serta tujuan praktikum, landasan teori, alat dan bahan, prosedur kerja dan lembar pengamatan.

c. Contoh format laporan sementara, contoh format laporan akhir, format penilaian aspek kognitif dan psikomotor, tadabbur ayat Al-Quran sebagai implementasi UoS, daftar pustaka dan tentang penulis.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *develop* merupakan tahap realisasi. Adapun yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah uji validitas produk oleh dosen ahli dan guru kimia. Validator ahli media dan meteri terdiri dari R. Arizal Firmansyah, M. Si, Ulya Lathifa, M. Pd, Fachri Hakim, M. Pd dan guru kimia MA NU 03 Sunan Katong yaitu Heri Supriyanto, ST., S. Pd. Kritik dan saran dari validator ahli kemudian dijadikan bahan untuk melakukan perbaikan dan pengembangan terhadap buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences*. Selain kritik dan saran, validator juga memberi penilaian terhadap buku petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan oleh peneliti.

Penilaian kualitas produk yang dilakukan oleh validator ahli materi dan media menggunakan instrumen penilaian. Adapun hasil yang diperoleh berupa data kuantitatif serta data proses pengembangan yang digunakan untuk melakukan

diperbaiki sehingga diperoleh produk akhir. Hasil validasi kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan oleh validator ahli media dan materi dapat dilihat pada **Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.**

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Validator Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah Indikator	V.1	V.2	V.3	V.4
1	Kelayakan isi	3				
	Kesesuaian dengan KI dan KD		4	4	5	4
	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik		4	4	5	4
	Keakuratan materi		5	4	5	4
2	Kelayakan kebahasaan	2				
	Kejelasan informasi		4	4	5	4
	Keterbacaan		4	4	5	4
3	Kelayakan penyajian	2				
	Penyajian pembelajaran		4	4	5	4
	Pendukung penyajian		5	4	5	4
4	Muatan UoS	2				
	Penyajian unsur		5	5	5	1

spiritual Islam						
Ketepatan nilai-nilai Islam yang ditanamkan			4	4	5	1
5	Penilaian laporan	1	4	4	5	4
Jumlah skor			43	41	50	34
Skor rata-rata			42			
%Keidealan			86 %	82 %	10 0%	68 %
Kategori kualitas			B	B	SB	B
%Keidealan keseluruhan			84%			
Kategori kualitas keseluruhan			B			

Buku petunjuk praktikum mendapat penilaian dari validator ahli materi dengan kategori kualitas baik dari validator 1, validator 2 dan validator 4 dengan persentase keidealan secara berturut-turut sebesar 86%, 82% dan 68%. Adapun untuk validator 3 masuk kategori kualitas sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 100%.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validator Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Indikator	V.1	V.2	V.3	V.4
1	Penyajian buku petunjuk praktikum	1	5	3	4	4
2	Kelayakan kegrafikan	1				
	Ukuran buku		4	5	5	4
3	Desain kulit buku	3				
	Tata letak kulit buku		4	4	4	4
	Tipografi kover buku		4	4	4	4
	Ilustrasi kulit buku		4	4	4	4
4	Desain isi buku	2				
	Tata letak isi buku		4	5	5	4
	Tipografi isi buku		4	4	4	4
5	Kualitas tampilan	1	5	5	4	4
Jumlah skor			34	34	34	32
Skor rata-rata			33,5			
%Keidealan			85	85	85	80
			%	%	%	%
Kategori kualitas			SB	SB	SB	B
%Keidealan keseluruhan			83,75%			
Kategori kualitas keseluruhan			B			

Penilaian buku petunjuk praktikum dari validator ahli media menunjukkan bahwa kategori kualitas dari tiga validator sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 85%. Sementara penilaian buku petunjuk praktikum dari validator 4 mendapat

kategori kualitas baik dengan persentase keidealan sebesar 85%.

Adapun perhitungan hasil penilaian oleh validator ahli dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Selain **Tabel 4.1** dan **Tabel 4.2** di atas, validator juga memberi saran secara tertulis untuk perbaikan produk yang dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

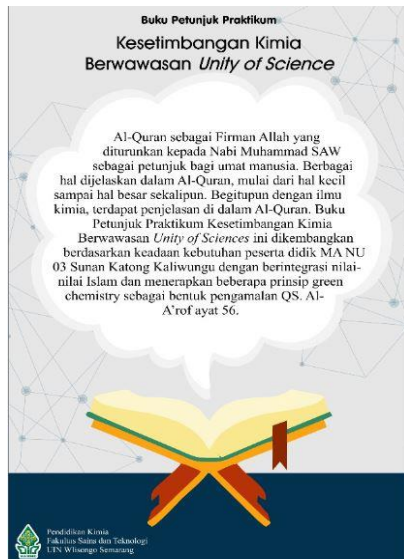
Tabel 4.3. Saran dan Masukan Validator Ahli Materi dan Media

Validator	Saran/Masukan
Ahli materi	<ol style="list-style-type: none">1. Bagian sampul belakang tertulis menerapkan <i>green chemistry</i> dihapus saja karena masih ada beberapa bahan kimia atau bahan kimia diganti dengan bahan alami.2. Menambah motivasi belajar disetiap akhir praktikum.3. Memperbaiki muatan UoS yang semula diselipkan dalam landasan teori diganti ditempatkan secara khusus

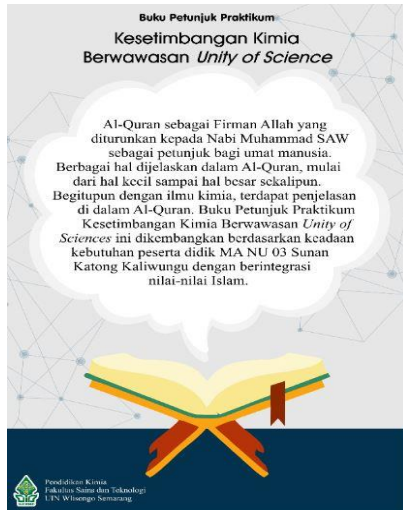
	<p>diakhir praktikum dan diberi judul <i>tadabbur</i> ayat Al-Quran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menambah praktikum III yaitu pengaruh tekanan atau volum terhadap pergeseran arah kesetimbangan. 5. Menghapus deskripsi sekilas tentang <i>unity of sciences</i> pada alinea kedua. 6. Mengganti kata “mengecam” dalam tentang penulis dengan kata yang lebih baku. 7. Menghapus beberapa kalimat yang tidak perlu dalam landasan teori praktikum III.
Ahli media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Font pada sampul depan diganti dengan yang lebih baku dan tidak terlalu banyak variasi huruf.

Saran dari validator ahli materi kemudian dilakukan perbaikan atau revisi, berikut pada **Gambar 4.1 – 4.18.**

- 1) Bagian sampul belakang tertulis menerapkan *green chemistry* dihapus karena masih ada beberapa bahan kimia atau bahan kimia diganti dengan bahan alami yang tertera pada **Gambar 4.1 dan 4.2.**



Gambar 4.1: Sampul Belakang Sebelum Revisi



Gambar 4.2: Sampul Belakang Setelah Revisi

- 2) Menambah motivasi belajar disetiap akhir praktikum yang dijelaskan pada **Gambar 4.3 – 4.8.**

VII. Pertanyaan

1. Apa yang dapat Anda jelaskan dari penambahan NaI $0,1 \text{ M}$ ke dalam larutan PbSO_4 ? Zat apakah yang anda dapatkan dan bagaimana warnanya?
2. Bagaimana pendapat anda dengan dekantasi yang dilakukan dan penambahan larutan Na_2SO_4 $0,1 \text{ M}$? Zat apakah yang diperoleh dengan penambahan larutan tersebut dan bagaimana warnanya?
3. Tuliskan reaksi yang terjadi pada prosedur kerja 2 dan 4.
4. Coba gabungkan kedua reaksi yang Anda tuliskan tersebut.

Gambar 4.3: Bagian Akhir Praktikum I Sebelum Revisi

VII. Pertanyaan

1. Apa yang dapat Anda jelaskan dari penambahan NaI 0,1 M ke dalam larutan PbSO₄ dan zat apakah yang anda dapatkan dan bagaimana warnanya?
2. Bagaimana pendapat anda dengan dekantasi yang dilakukan dan penambahan larutan Na₂SO₄ 0,1 M dan zat apakah yang diperoleh dengan penambahan larutan tersebut serta bagaimana warnanya?
3. Tuliskan reaksi yang terjadi pada prosedur kerja 2 dan 4!
4. Gabungkan kedua reaksi yang Anda tuliskan tersebut!

يَأْتِيَا الَّذِينَ يَخُفُونَ عِزَّ اللَّهِ لِيُقَدِّمُ لَكَ الْغَلِيظَ وَالَّذِينَ يَبِغُونَ كَيْدًا بِغَيْرِ عِلْمٍ
 قَاتِلُوا الَّذِينَ يَدَّبُوا إِلَيْكُمْ كَالتُّغْيَانِ وَيَسُفُّوا أَعْيُنَكُمْ ۗ أُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْسِدُونَ ﴿١١﴾

"Allah mengangkat orang-orang beriman diantara kamu dan juga orang-orang yang dikaruniai ilmu pengetahuan hingga beberapa derajat." (Al-Mujadilah: 11)

Gambar 4.4: Bagian Akhir Praktikum I Setelah Revisi

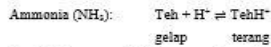
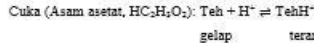
VII. Pertanyaan

1. Bagaimana 2 baskom yang semula memiliki larutan dengan warna berbeda, lama-kelamaan warna larutan akan sama?, jelaskan!
2. Bagaimana percobaan di atas mampu menjelaskan tercapainya reaksi kesetimbangan?, jelaskan!

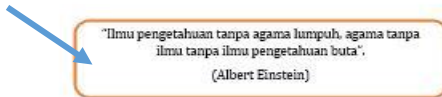
Gambar 4.5: Bagian Akhir Praktikum II Sebelum Revisi

B. Pergeseran Kesetimbangan yang dipengaruhi Konsentrasi

1. Melalui percobaan ini, bagaimana Anda bisa menentukan apakah suatu perubahan terjadi dalam kesetimbangan atau tidak, jelaskan!
2. Untuk setiap reaksi dalam kegiatan 2, perhatikan bagaimana setiap perubahan dapat dijelaskan dengan Prinsip Le Chatelier. Jelaskan secara spesifik dimana bahan kimia ditambahkan (tekanan) dan dampaknya pada komponen lain dari kesetimbangan teh.



3. Apakah dengan melakukan percobaan ini dapat membantu Anda dalam memahami Prinsip Le Chatelier, jelaskan mengapa iya atau mengapa tidak!



Gambar 4.8: Bagian Akhir Praktikum III Setelah Revisi

- 3) Memperbaiki muatan UoS yang semula diselipkan dalam landasan teori diganti ditempatkan secara khusus di akhir praktikum dan diberi judul *tadabbur* ayat Al-Quran sebagaimana diilustrasikan pada **Gambar 4.9** dan **Gambar 4.10**.

Reaksi reversibel didefinisikan sebagai reaksi yang berjalan dua arah yaitu ketika reaksi berlangsung dalam arah maju (produk pembentuk reaktan) maka reaksi dalam arah sebaliknya (produk terurai menjadi reaktan) (Estough, 1992). Sama halnya dengan kita manusia, ketika melakukan kebaikan maupun keburukan akan ada reaksi balik (konsekuensi) yang akan kita terima. Allah

5

Buku Petunjuk Praktikum Kimia Dasar
Widyaiswara MIPA SMA/MA

untuk XI SMA/MA Kelas Semester 1

SWT berfirman dalam Al-Quran surat Al- Zalzalah ayat 8-9 yang berbunyi:

مَنْ يَعْمَلْ يَجْزَلْ ۖ ذُرٌّ مِّمَّا يَخْتَارُ ﴿٨﴾ وَمَنْ يَعْمَلْ يَجْزَلْ ۖ ذُرٌّ مِّمَّا يَخْتَارُ ﴿٩﴾

Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)-Nya. Dan barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)-Nya pula.

Dalil di atas menjelaskan barangsiapa yang berbuat kebaikan pasti akan mendapatkan balasan bahkan untuk kebaikan yang sangat kecil sekalipun. Begitu pula dengan perbuatan buruk, sekecil apapun juga akan mendapatkan balasannya dari Allah SWT.

Gambar 4.9: Muatan UoS Sebelum Revisi

TADABBUR AYAT AL-QURAN

(Integrasi Islam-sains)

Kita telah mempelajari dan mempraktekkan materi kesetimbangan. Selanjutnya, mari kita tadabburi dan renungi ayat-ayat suci Al-Quran berikut ini. Allah SWT berfirman:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٍ ۚ فَتَرْجِعُ النَّبْضُ أِلَيْهِ لِمَا تَرَىٰ مِن كُفُوفٍ ۝۳

Artinya: "Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Tidak akan kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pengasih. Maka lihatlah sekali lagi, adakah kamu lihat sesuatu yang cacat?" (Q.S. Al-Mulk [67]:3) (Kementerian Agama RI, 2011).

وَاللَّيْلُ نَاقِيَةٌ وَأَضْحَاهُ وَأَضْحَاهُ وَأَضْحَاهُ ۚ ۝۷ أَلَّا تَتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ۝۸ وَقِيلُوا أَنُؤْمِنُ بِالْقُرْآنِ وَلَا نُحْسِنُ الرَّحْمَٰنِ

9

Artinya: 7. Dan langit telah ditinggikan-Nya dan Dia ciptakan keseimbangan 8. Agar kamu jangan merusak keseimbangan itu. 9. Dan tegakkanlah keseimbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi keseimbangan itu (Q.S. Ar-Rahman [55]:7-9) (Kementerian Agama RI, 2011).

وَمَا أَصَابَكُمْ مِّنْ مُّصِيبَةٍ فَبِمَا كَسَبَتْ أَيْدِيكُمْ وَيُغْفِرُ عَنْ كَثِيرٍ ۝۳۰

Artinya: "Dan musibah apapun yang menimpa kamu adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan banyak (dari kesalahan-kesalahanmu)" (Q.S. Asy-Syura [42]: 30) (Kementerian Agama RI, 2011).

Gambar 4.10: Muatan UoS Setelah Revisi

- 4) Menambah praktikum III yaitu pengaruh tekanan dan volum terhadap pergeseran arah kesetimbangan. Saran ini telah diupayakan oleh peneliti namun, karena keterbatasan alat dan bahan serta mengkomunikasikan dengan

validator akhirnya disetujui untuk tidak dilakukan penambahan praktikum tersebut.

- 5) Menghapus deskripsi sekilas tentang *unity of sciences* pada alinea kedua. Berikut ilustrasi sebelum dan sesudah revisi pada **Gambar 4.11 dan 4.12.**

Sekilas tentang Unity of Sciences

Secara bahasa *unity* berarti kesatuan, sedangkan *sciences* berarti ilmu pengetahuan. Sehingga yang dimaksud *Unity of Sciences* adalah kesatuan ilmu pengetahuan sehingga tidak adanya dikotomi ilmu. Dikotomi ilmu dalam Islam mulai diperdebatkan saat munculnya panafsiran dalam ajaran Islam bahwa Tuhan pemilik tunggal ilmu pengetahuan dan melahirkan dikotomi ilmu dalam Islam yaitu antara ilmu *antroposentris* dengan ilmu *teosentris*. Ilmu pengetahuan *antroposentris* dinyatakan bersumber dari manusia sedangkan ilmu pengetahuan *teosentris* dinyatakan bersumber dari Tuhan. Filsafat yang tidak lain adalah akar dari ilmu pengetahuan dikategorikan sebagai ilmu umum, sedangkan ilmu agama (agama Islam) dikelompokkan ke dalam ilmu Islam.

Perubahan status IAIN Walisongo menjadi UIN Walisongo merupakan salah satu contoh penerapan *Unity of Sciences*. Perubahan status kelembagaan di atas mengimplikasi adanya perombakan cara pandang terhadap makna studi Islam yang selama ini dipahami oleh IAIN. Studi Islam yang dikembangkan di UIN tidak hanya terbatas pada keilmuan yang selama ini dipahami dan dikembangkan di lingkungan IAIN secara umum, yakni *al-ulum al-naqliyah* saja, namun juga *al-ulum al-'aqliyah*.

Gambar 4.11: Deskripsi Sekilas tentang UoS
Sebelum Revisi

Sekilas tentang Unity of Sciences

Secara bahasa *unity* berarti kesatuan, sedangkan *sciences* berarti ilmu pengetahuan. Sehingga yang dimaksud *Unity of Sciences* adalah kesatuan ilmu pengetahuan sehingga tidak adanya dikotomi ilmu. Dikotomi ilmu dalam Islam mulai diperdebatkan saat munculnya panafsiran dalam ajaran Islam bahwa Tuhan pemilik tunggal ilmu pengetahuan dan melahirkan dikotomi ilmu dalam Islam yaitu antara ilmu *antroposentris* dengan ilmu *teosentris*. Ilmu pengetahuan *antroposentris* dinyatakan bersumber dari manusia sedangkan ilmu pengetahuan *teosentris* dinyatakan bersumber dari Tuhan. Filsafat yang tidak lain adalah akar dari ilmu pengetahuan dikategorikan sebagai ilmu umum, sedangkan ilmu agama (agama Islam) dikelompokkan ke dalam ilmu Islam.

Gambar 4.12: Deskripsi Sekilas tentang UoS Setelah Revisi

- 6) Mengganti kata “mengecam pendidikan” dalam buku petunjuk praktikum pada bagian tentang penulis dengan kata yang lebih baku. Berikut ilustrasi sebelum dan sesudah revisi pada **Gambar 4.13 dan 4.14**.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Nur Qomarur Rohmah, lahir di Tuban 27 Desember 1995 dari pasangan Bapak Muhammad Sunoto dan Ibu Qudrotin. Putri bungsu dari empat bersaudara sempat **mengecam pendidikan** di MI Nahdlatul Mubtadiin (2002 – 2008), MTs SA Daruth Thalibin (2008 – 2011), MA Islamiyah Sunnatunnur (2011 – 2014) sebelum akhirnya melanjutkan S1 Pendidikan Kimia di UIN Walisongo Semarang.

Gambar 4.13: Tentang Penulis Sebelum Revisi

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Nur Qomarur Rohmah, lahir di Tuban 27 Desember 1995 dari pasangan Bapak Muhammad Sunoto dan Ibu Qudrotin. Putri bungsu dari empat bersaudara dengan riwayat pendidikan MI Nahdlatul Mubtadiin (2002 – 2008), MTs SA Daruth Thalibin (2008 – 2011), MA Islamiyah Sunnatunnur (2011 – 2014) sebelum akhirnya melanjutkan S1 Pendidikan Kimia di UIN Walisongo Semarang.

Gambar 4.14: Tentang Penulis Setelah Revisi

7) Menghapus beberapa kalimat yang tidak perlu dalam landasan teori praktikum III. Ilustrasi terdapat pada **Gambar 4.15 dan 4.16**.

3. Temperatur

Perubahan konsentrasi, tekanan atau volume dapat mengubah posisi kesetimbangan, akan tetapi tidak dapat mengubah konstanta kesetimbangan. Hanya perubahan suhu yang dapat mengubah konstanta kesetimbangan.

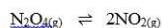
Pembentukan NO_2 dan N_2O_4 adalah proses endotermik:



Reaksi baliknya adalah proses eksotermik



Pengaruh kalor pada kesetimbangan adalah nol, karena tidak ada reaksi bersih.



Gambar 4.15: Landasan Teori Praktikum III
 Sebelum Revisi

3. Temperatur

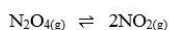
Perubahan temperatur dapat mengubah konstanta kesetimbangan, sebagai contoh pembentukan NO_2 dan N_2O_4 adalah proses endotermik:



Reaksi baliknya adalah proses eksotermik

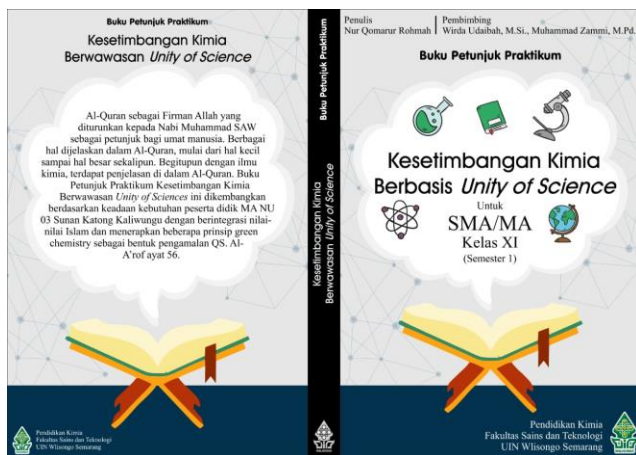


Pengaruh kalor pada kesetimbangan adalah nol, karena tidak ada reaksi bersih.

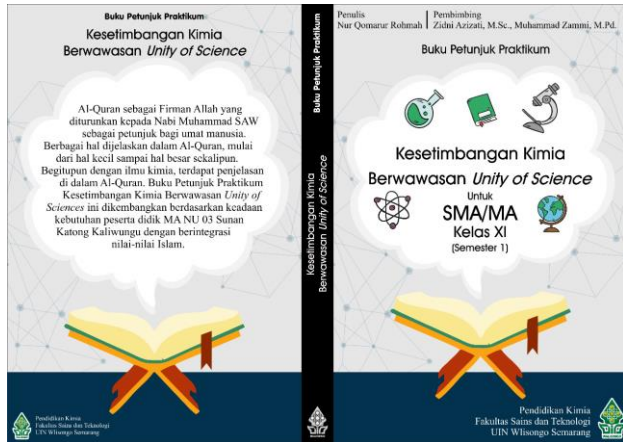


Gambar 4.16: Landasan Teori Praktikum III
Setelah Revisi

Adapun kritik dan saran dari validator ahli media serta revisi produk dijelaskan pada **Gambar 4.17 dan 4.18**.



Gambar 4.17: Font Sampul Depan dan
Belakang Sebelum Revisi



Gambar 4.18: Font Sampul Depan dan Belakang Setelah Revisi

Saran lebih lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

4. *Implementation* (Pelaksanaan)

Tahap pelaksanaan ini adalah tahap dimana produk hasil perbaikan diimplementasikan dalam kelas kecil berjumlah sembilan peserta didik yang dipilih secara heterogen. Adapun pelaksanaannya adalah satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Diawali dengan memperkenalkan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* kepada peserta didik sebagai panduan dalam melakukan praktikum keseimbangan kimia. Dilanjutkan dengan pelaksanaan praktikum kimia

yang dilakukan di dalam kelas karena adanya miskomunikasi antara guru kimia dan biologi. Peserta didik membaca keselamatan dalam laboratorium, lambang dan simbol peringatan bahaya serta tata tertib praktikum yang terdapat dalam buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences*.

Peneliti memberikan arahan tentang kegiatan yang akan dilakukan dan membagi peserta didik menjadi tiga kelompok. Zawadzki (2010) mengemukakan bahwa “kerja kelompok antar peserta didik mampu membantu mereka untuk lebih menemukan sendiri pengetahuannya”. Selanjutnya, peserta didik mendengarkan apersepsi yang disampaikan oleh peneliti dan disusul dengan pelaksanaan praktikum. Masing-masing kelompok melakukan tiga praktikum yang terdiri dari praktikum I (reaksi reversibel), praktikum II (reaksi kesetimbangan) dan praktikum III (faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan). Peserta didik sangat antusias dalam melakukan setiap percobaan terutama saat melakukan percobaan pergeseran kesetimbangan yang dipengaruhi suhu karena terdapat perubahan warna yang cukup signifikan.

Tidak lupa peserta didik mencatat hasil pengamatan dan mendiskusikan hasil pengamatan tersebut secara berkelompok.

Setelah praktikum selesai, peserta didik dimintai tanggapan terhadap buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* yang telah digunakan. Peserta didik memberikan respon dan tanggapan pada angket yang dibagikan peneliti setelah pelaksanaan praktikum selesai. Hasil dan analisis penilaian peserta didik terhadap buku petunjuk praktikum berwawasan UoS dapat dilihat pada **Tabel 4.4 dan Tabel 4.5** berikut.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UoS

Aspek Kategori	P	Kategori Rendah			Kategori Sedang			Kategori Tinggi		
		S 1	S 2	S 3	S 1	S 2	S 3	S 1	S 2	S 3
Daya Tarik	1	5	4	4	5	5	5	5	5	5
Desain	2	4	2	5	4	4	4	5	4	5
Sesuai Tujuan Pembelajaran	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Mudah dipahami	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4
	8	3	3	4	3	5	4	5	4	5
	6	2	3	2	5	5	4	4	4	4
	7	4	4	3	4	4	4	4	5	4
Mudah dilakukan	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5
Mengandung Informasi Baru	9	4	4	5	5	4	5	4	5	5
Motivasi	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah		38	36	41	44	44	45	44	45	45
Rata-rata Tiap Kategori		38,33			44,33			44,67		
Rata-rata Keseluruhan		42,44								
%Keidealan Keseluruhan		84,88%								
Kategori Kualitas Keseluruhan		SB								

Keterangan:

S = Peserta didik / Responden

P = Pernyataan

Tabel di atas menunjukkan respon peserta didik terhadap buku petunjuk praktikum mendapat kategori kualitas sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 84,88%.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik
Tiap Aspek Terhadap Buku Petunjuk Praktikum
Berwawasan UoS

No	Kriteria	Rata-rata	% Keidealan	Kualitas
1.	Daya Tarik	4,78	95,6%	SB
2.	Desain	4,11	82%	B
3.	Sesuai Tujuan Pembelajaran	4,33	86%	SB
4.	Kemudahan untuk dipahami	16,11	80,5%	B
5.	Kemudahan untuk dilakukan	4,56	91,2%	SB
6.	Mengandung Informasi Baru	4,56	91,2%	SB
7.	Motivasi	4	80%	B

Tabel di atas hasil analisis angket respon peserta didik terhadap buku petunjuk praktikum masing-masing aspek. Berdasarkan tabel tersebut diketahui buku petunjuk praktikum memperoleh kualitas kategori sangat baik untuk empat aspek

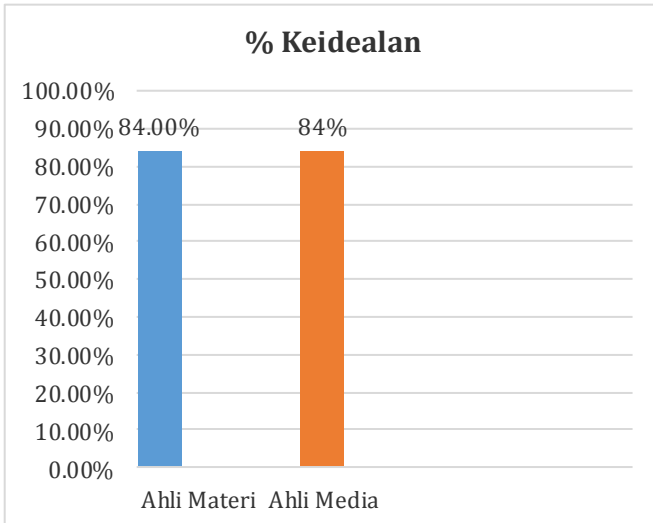
dan tiga aspek kategori baik. Adapun perhitungan hasil respon peserta didik terhadap buku petunjuk praktikum berwawasan UoS lebih lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi terhadap produk yang telah mendapat penilaian oleh validator ahli pada tahap pengembangan serta tanggapan dari peserta didik pada tahap pelaksanaan. Setelah melakukan evaluasi dan revisi selanjutnya diperoleh produk berupa buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* yang dapat dilihat pada **Lampiran 14**.

C. Analisis Data

Berdasarkan **Tabel 4.1 dan 4.2** selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui persentase keidealan dan kategori produk. Hasil penilaian pengembangan dari validator ahli materi dan validator ahli media berdasarkan kualitas produk secara keseluruhan dapat dilihat pada **Gambar 4.19**.

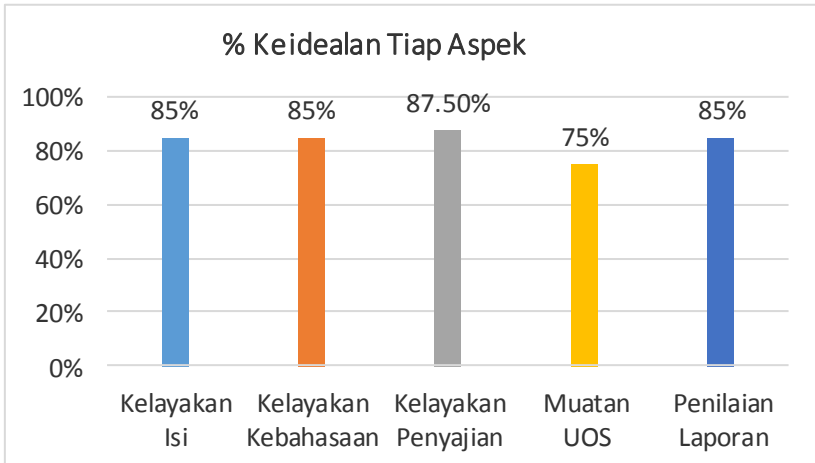


Gambar 4.19. Penilaian Validator Ahli Materi dan Ahli Media

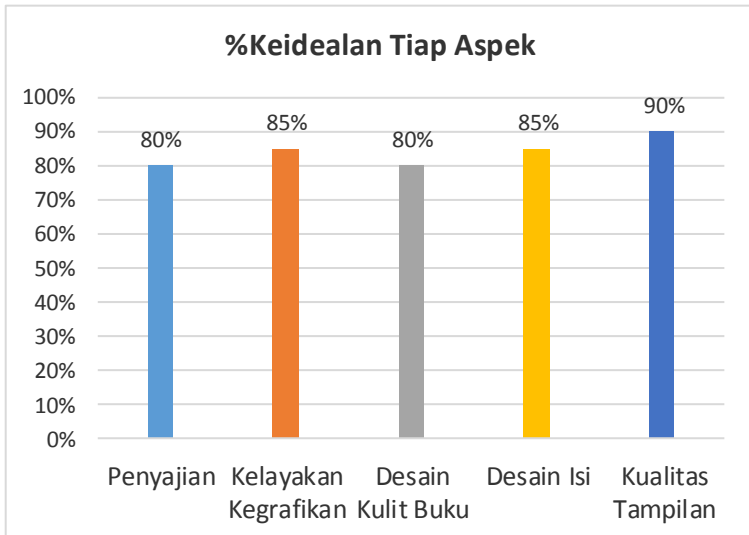
Berdasarkan **Gambar 4.19** hasil analisis kualitas produk dari validator ahli materi dan ahli media memperoleh persentase keidealan sebesar 84% baik aspek materi maupun media. Adapun skor rata-rata keseluruhan dan kategori kualitas produk dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

Penilaian buku petunjuk praktikum disamping menentukan persentase keidealan juga menentukan kategori kualitas penilaian setiap aspek kriteria untuk mengetahui kualitas produk secara spesifik. Penilaian kualitas buku petunjuk praktikum berwawasan *unity*

of sciences materi kesetimbangan dari validator dalam **Tabel 4.1 dan Tabel 4.2** dapat digambarkan pada **Gambar 4.20 dan Gambar 4.21**.



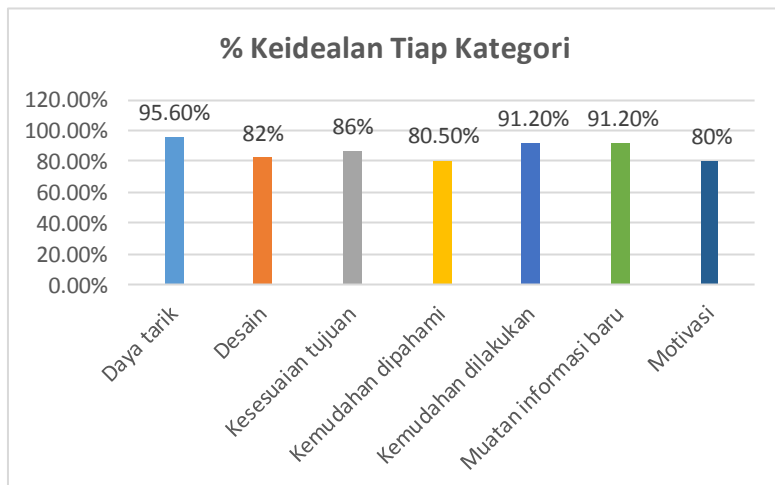
Gambar 4.20. Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tiap Aspek Materi



Gambar 4.21. Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tiap Aspek Media

Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa kualitas buku petunjuk praktikum tiap aspek maupun secara keseluruhan layak untuk diimplementasikan/ diuji cobakan pada pengguna sesungguhnya, yaitu peserta didik kelas kecil kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

Hasil penilaian buku petunjuk praktikum berdasarkan tanggapan peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.22**.



Gambar 4.22. Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Berdasarkan Persentase Keidealan Tanggapan Peserta Didik Tiap Kategori

Gambar di atas menunjukkan bahwa persentase keidealan aspek daya tarik dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran secara berturut-turut sebesar 95,6% dan 86% dengan kualitas sangat baik. Aspek desain dan kemudahan untuk dilakukan menunjukkan persentase keidealan secara berturut-turut sebesar 82% dan 80,5% dengan kualitas baik. Adapun untuk aspek kemudahan untuk dilakukan dan muatan informasi baru memiliki persentase keidealan yang sama yaitu 91,2% dengan kualitas sangat baik

(Widoyoko, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* layak digunakan dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium dengan kategori baik.

Analisis data yang telah dilakukan peneliti terhadap buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* dengan harapan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan yang dialami peserta didik MA Nu 03 Sunan Katong Kaliwungu. Permasalahan tersebut meliputi:

1. Peserta didik tertarik mempelajari kimia melalui kegiatan praktikum namun kurang maksimal karena belum adanya buku petunjuk praktikum kimia.

Peneliti memberi solusi dengan mengembangkan buku petunjuk praktikum kimia agar peserta didik memiliki panduan dalam melakukan praktikum. Selain itu, diharapkan praktikum dapat dilakukan dengan lebih baik. Berdasarkan respon peserta didik menunjukkan bahwa buku petunjuk praktikum yang telah dikembangkan oleh peneliti mampu memberikan arahan, mempermudah dan memberi informasi baru bagi peserta didik dalam melakukan

praktikum. Adapun tampilan depan buku petunjuk praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.23**.



Gambar 4.23: Tampilan Depan Buku Petunjuk Praktikum

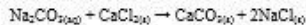
2. Peserta didik kurang memahami materi praktikum karena di sekolah menggunakan LK (Lembar Kerja) yang hanya menyajikan prosedur kerja saja.

Peneliti memberi solusi dengan mengembangkan buku petunjuk praktikum yang di dalamnya terdapat dasar teori sehingga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang akan dipraktikkan, lembar pengamatan dan pertanyaan untuk meningkatkan kecermatan pengamatan dalam melakukan praktikum. Berdasarkan hasil respon peserta didik menunjukkan bahwa praktikum dengan menggunakan pedoman buku petunjuk praktikum

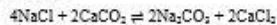
mampu mempermudah dalam memahami materi kesetimbangan. Adapun sebagian gambaran dasar teori, lembar pengamatan serta pertanyaan dapat dilihat pada **Gambar 4.24 – 4.26** berikut.

III. Dasar Teori

Semua reaksi kimia dianggap bersifat irreversibel hingga ahli kimia Francis Claude Louis Berthollet memperkenalkan konsep reaksi reversibel pada tahun 1803. Berawal dari pengamatan terhadap natrium karbonat dan kalsium klorida yang kemudian bereaksi menghasilkan kalsium karbonat dan natrium klorida dengan reaksi sebagai berikut.



Namun, setelah mengamati pembentukan natrium karbonat di sekitar danau garam, ia menyadari adanya reaksi balik yang ditandai dengan terjadinya penguapan sejumlah garam dalam air yang kemudian bereaksi dengan kalsium karbonat untuk membentuk natrium karbonat (Yee dan Sohal, 2017).



Reaksi reversibel didefinisikan sebagai reaksi yang berjalan dua arah yaitu ketika reaksi berlangsung dalam arah maju (produk pembentuk reaktan) maka reaksi dalam arah sebaliknya (produk terurai menjadi reaktan) (Eatough, 1992).

Gambar 4.24: Dasar Teori Praktikum I (Reaksi Reversibel)

VI. Lembar Pengamatan

Penambahan	Perubahan Warna
NaI 0,1 M	
Na ₂ SO ₄ 0,1 M	

Gambar 4.25: Lembar Pengamatan Praktikum I (Reaksi Reversibel)

VII. Pertanyaan

1. Apa yang dapat Anda jelaskan dari penambahan NaI 0,1 M ke dalam larutan PbSO₄ dan zat apakah yang anda dapatkan dan bagaimana warnanya?
2. Bagaimana pendapat anda dengan dekantasi yang dilakukan dan penambahan larutan Na₂SO₄ 0,1 M dan zat apakah yang diperoleh dengan penambahan larutan tersebut serta bagaimana warnanya?
3. Tuliskan reaksi yang terjadi pada prosedur kerja 2 dan 4!
4. Gabungkan kedua reaksi yang Anda tuliskan tersebut!

Gambar 4.26: Pertanyaan Praktikum I (Reaksi Reversibel)

3. Peserta didik tertarik dengan pembelajaran yang di dalamnya diselipkan nilai-nilai Islam.

Peneliti menawarkan solusi dengan mengembangkan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* yang terfokus pada integrasi nilai-nilai Islam. Berdasarkan angket respon peserta didik menunjukkan bahwa integrasi nilai-nilai Islam yang dimasukkan peneliti dalam buku petunjuk praktikum berupa aspek tadabur ayat Al-Quran memiliki kategori kualitas baik dengan persentase keidealan sebesar 80%. Adapun tampilan integrasi nilai-nilai Islam dalam buku petunjuk praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.27** berikut.

TADABBUR AYAT AL-QURAN

(Integrasi Islam-sains)

Kita telah mempelajari dan mempraktekkan materi kesetimbangan. Selanjutnya, mari kita tadabburi dan renungi ayat-ayat suci Al-Quran berikut ini. Allah SWT berfirman:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا لَهَا يُرِى فِي خَلْقِهَا تَرْجُحًا مِنَ الْمَاءِ مَا كَانِ جَمْعَ الْمِسْزِ إِنَّ كُرْسِيَّكَ عَنْ قُدْرٍ ۝۳

Artinya: "Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Tidak akan kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pengasih. Maka lihatlah sekali lagi, adakah kamu lihat sesuatu yang cacat?" (Q.S. Al-Mulk [67]:3) (Kementerian Agama RI, 2011).

وَاللَّهُمَّ رَغْبِنَا وَرَغْبِنَا وَوَضِعْنَا وَوَضِعْنَا فِي الْمِيزَانِ ۝۷ أَلَّا نُنْفَخُوا فِي الْمِيزَانِ ۝۸ وَالْقِيَامَةَ نَظَرُونَ بِأَقْسَمٍ وَلَا تُحْسِنُوا الْعَمَلِ ۝۹

Artinya: 7. Dan langit telah ditinggikan-Nya dan Dia ciptakan keseimbangan. 8. Agar kamu jangan merusak keseimbangan itu. 9. Dan tegakkanlah keseimbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi keseimbangan itu (Q.S. Ar-Rahman [55]:7-9) (Kementerian Agama RI, 2011).

وَمَا أَسْأَلُكُمْ مِنْ فَعْمِيَّةٍ فِيمَا كُنْتُمْ تَدِينُوا وَيَعْلَمُ أَنَّ كَثِيرٍ ۝۳۰

Artinya: "Dan musibah apapun yang menimpa kamu adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan banyak (dari kesalahan-kesalahanmu)" (Q.S. Asy-Syura [42]: 30) (Kementerian Agama RI, 2011).

Gambar 4.27: Muatan UoS dalam Buku Petunjuk Praktikum

4. Peserta didik belum mengetahui bagaimana membuat laporan yang baik dan benar

Peneliti memberi solusi dengan menambahkan format laporan sementara dan laporan akhir ke dalam buku petunjuk praktikum. Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran sekaligus pedoman bagi peserta didik dalam menyusun laporan praktikum. Berdasarkan respon peserta didik menunjukkan bahwa format laporan sementara maupun laporan akhir membantu

peserta didik dalam membuat laporan. Adapun format laporan sementara dan laporan akhir dapat dilihat pada **Gambar 4.28 dan 4.29** berikut.

FORMAT LAPORAN SEMENTARA

LAPORAN SEMENTARA

Judul Praktikum :

A. Tujuan

B. Dasar Teori

C. Alat dan Bahan

D. Prosedur Kerja (dalam bentuk diagram alir)

E. Hasil Praktikum

F. Analisis Perhitungan (jika ada)

Semarang,

Guru Pendamping,

Praktikan,

Gambar 4.28: Format Laporan Sementara

FORMAT LAPORAN AKHIR

LAPORAN AKHIR

Judul Praktikum :

A. Tujuan

B. Dasar Teori

C. Alat dan Bahan

D. Prosedur Kerja (dalam bentuk diagram alir)

E. Hasil Praktikum

F. Analisis Perhitungan

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Daftar Pustaka

Semarang,

Guru Pendamping,

Praktikan,

Gambar 4.29: Format Laporan Akhir

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* yang telah dinilai oleh validator ahli dan mendapat tanggapan dari peserta didik dapat dilihat sebagai berikut:

1. Halaman Depan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences*

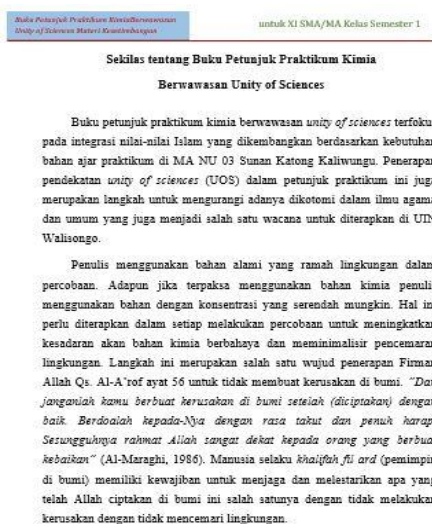
Halaman depan buku petunjuk praktikum terdiri dari nama penulis, pembimbing, judul buku, objek yang akan menggunakan buku petunjuk praktikum serta instansi dimana peneliti belajar mengembangkan buku tersebut. Adapun tampilan halaman depan buku petunjuk praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.30** berikut.



Gambar 4.30: Halaman Depan Buku Petunjuk Praktikum

2. Sekilas tentang Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences*

Bagian ini berisikan deskripsi singkat buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences*. Berikut tampilan sekilas tentang buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* pada **Gambar 4.31**.



Gambar 4.31: Sekilas tentang Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences*

3. Sekilas tentang *Unity of Sciences*

Sekilas tentang *unity of sciences* bertujuan untuk memperkenalkan peserta didik tentang apa yang dimaksud *unity of sciences* itu sendiri. Tampilan sekilas tentang *unity of sciences* dapat dilihat pada **Gambar 4.32** berikut.

Sekilas tentang Unity of Sciences

Secara bahasa *unity* berarti kesatuan, sedangkan *sciences* berarti ilmu pengetahuan. Sehingga yang dimaksud *Unity of Sciences* adalah kesatuan ilmu pengetahuan sehingga tidak adanya dikotomi ilmu. Dikotomi ilmu dalam Islam mulai diperdebatkan saat munculnya panafsiran dalam ajaran Islam bahwa Tuhan pemilik tunggal ilmu pengetahuan dan melahirkan dikotomi ilmu dalam Islam yaitu antara ilmu *antroposentris* dengan ilmu *teosentris*. Ilmu pengetahuan *antroposentris* dinyatakan bersumber dari manusia sedangkan ilmu pengetahuan *teosentris* dinyatakan bersumber dari Tuhan. Filsafat yang tidak lain adalah akar dari ilmu pengetahuan dikategorikan sebagai ilmu umum, sedangkan ilmu agama (agama Islam) dikelompokkan ke dalam ilmu Islam.

Gambar 4.32: Sekilas tentang *Unity of Sciences*

4. Halaman Kompetensi Dasar dan Indikator

Halaman ini berisi kompetensi dasar serta indikator yang harus dicapai setelah peserta didik melakukan praktikum. Tampilan halaman kompetensi dasar dan indikator dalam buku petunjuk praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.33** berikut.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

No.	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1	4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	1. Melakukan percobaan reaksi reversibel 2. Menyimpulkan reaksi reversibel dari percobaan yang telah dilakukan 3. Melakukan percobaan reaksi kesetimbangan 4. Melakukan percobaan faktor - faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan 5. Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Gambar 4.31: Halaman Kompetensi Dasar dan Indikator

5. Isi Materi Praktikum

Isi materi praktikum dalam buku petunjuk praktikum meliputi: tujuan percobaan, konsep kunci, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, lembar pengamatan serta pertanyaan-pertanyaan. Berikut isi materi praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.34 – 4.36**.

Buku Petunjuk Praktikum Kimia for non science
Faculty of Science, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
untuk XI SMA/MA Kelas Semester 1

PRAKTIKUM I
REAKSI REVERSIBEL

I. Tujuan Percobaan
Mengetahui terjadinya reaksi reversibel.

II. Konsep Kunci
Setelah melaksanakan percobaan diharapkan peserta didik memiliki pemahaman tentang terjadinya reaksi reversibel.

III. Dasar Teori
Semua reaksi kimia dianggap bersifat ireversibel hingga ahli kimia Prancis Claude Louis Berthollet memperkenalkan konsep reaksi reversibel pada tahun 1803. Berawal dari pengamatan terhadap natrium karbonat dan kalsium klorida yang kemudian bereaksi menghasilkan kalsium karbonat dan natrium klorida dengan reaksi sebagai berikut.

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$$

Namun, setelah mengamati pembentukan natrium karbonat di sekitar danau garam, ia menyadari adanya reaksi balik yang ditandai dengan terjadinya penguapan sejumlah garam dalam air yang kemudian bereaksi dengan kalsium karbonat untuk membentuk natrium karbonat (Yee dan Sohal, 2017).

$$4\text{NaCl} + 2\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CaCl}_2$$

Reaksi reversibel didefinisikan sebagai reaksi yang berjalan dua arah yaitu ketika reaksi berlangsung dalam arah maju (produk pembentuk reaktan) maka reaksi dalam arah sebaliknya (produk terurai menjadi reaktan) (Eatough, 1992).

Gambar 4.34: Isi Materi Praktikum (Tujuan Percobaan, Konsep Kunci dan Dasar Teori)

IV. Alat dan Bahan

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah
1.	Tabung reaksi	2 buah	PbSO ₄ padat	2 gram
2.	Rak tabung reaksi	1 buah	Larutan NaI 0,1 M	15 ml
3.	Gelas kimia 25 ml	1 buah	Larutan Na ₂ SO ₄ 0,1 M	15 ml
4.	Pipet tetes	2 buah		
5.	Spatula kaca	1 buah		

V. Prosedur Kerja

1. Ambil sepuuk spatula PbSO₄ 0,1 M padat dan masukkan ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan larutan NaI 0,1 M sebanyak 20 tetes ke dalam tabung reaksi yang berisi padatan PbSO₄. Amati perubahan yang terjadi.
3. Dekantasi (buang cairannya sampai habis dengan memiringkan tabung reaksi) larutan dalam tabung tersebut sampai tertinggal endapannya. Amati yang terjadi.
4. Tambahkan larutan Na₂SO₄ 0,1 M sebanyak 20 tetes ke dalam endapan.
5. Bandingkan warna endapan terakhir dengan padatan PbSO₄ yang ada dalam wadah.
6. Buatlah tabel pengamatan dan diskusikan hasil pengamatan dengan kelompok Anda.

VI. Lembar Pengamatan

Penambahan	Perubahan Warna
NaI 0,1 M	
Na ₂ SO ₄ 0,1 M	

Gambar 4.35: Isi Materi Praktikum (Alat dan Bahan, Prosedur Kerja serta Lembar Pengamatan)

VII. Pertanyaan

1. Apa yang dapat Anda jelaskan dari penambahan NaI 0,1 M ke dalam larutan PbSO₄ dan zat apakah yang anda dapatkan dan bagaimana warnanya?
2. Bagaimana pendapat anda dengan dekantasi yang dilakukan dan penambahan larutan Na₂SO₄ 0,1 M dan zat apakah yang diperoleh dengan penambahan larutan tersebut serta bagaimana warnanya?
3. Tuliskan reaksi yang terjadi pada prosedur kerja 2 dan 4!
4. Gabungkan kedua reaksi yang Anda tuliskan tersebut!

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَقَسَّخُوْا فِى الْاَسْجَلِيْنَ فَاْتَسَخَّرُوْا بِسَمِيْعِ اِلٰهِ لِحِكْمٍ وَّاِذَا قِيْلَ اَنْزِلُوْا فَاَنْزِلُوْا بِرِزْقِ اِلٰهِ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اٰرٰوْا الْعِلْمَ ذَرُوْهُنَّ وَاِنَّهُنَّ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ ﴿١١﴾

"Allah mengangkat orang-orang beriman diantara kamu dan juga orang-orang yang dikaruniai ilmu pengetahuan hingga beberapa derajat." (Al-Mujadalah: 11)

Gambar 4.36: Isi Materi Praktikum Berupa Pertanyaan

6. Muatan *Unity of Sciences* diakhir Praktikum

Muatan UoS yang ditambahkan oleh peneliti berupa *tadabbur* ayat Al-Quran diakhir praktikum. Adapun tampilan muatan UoS tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.37** berikut.



Gambar 4.35: Muatan *Unity of Sciences*

Karakteristik buku petunjuk praktikum yaitu produk hasil pengembangan dilengkapi dengan panduan keselamatan dalam laboratorium, lambang dan simbol peringatan bahaya serta tata tertib dalam laboratorium untuk mengedukasi peserta didik bagaimana cara melakukan praktikum yang aman. Selain itu juga

dilengkapi dengan deskripsi singkat buku petunjuk praktikum kimia berwawasan UoS serta deskripsi tentang UoS itu sendiri untuk memperkenalkan kepada pembaca khususnya peserta didik tentang produk yang dikembangkan oleh peneliti. Muatan UoS yang dimasukkan berupa dalil-dalil Al-Quran yang berhubungan dengan materi kesetimbangan kimia. Selain itu, dilengkapi juga dengan tafsir ayat serta penjelasan tentang keterkaitan antara dalil-dalil Al-Quran yang diangkat dengan materi kesetimbangan. Selain itu juga diterapkan praktikum kimia yang aman dengan menggunakan bahan-bahan alami dan bahan kimia ramah lingkungan sebagai wujud pengapikasian Quran surat Al-A'rof ayat 56. Dibagian akhir buku petunjuk praktikum dilengkapi dengan format penulisan laporan praktikum untuk mempermudah peserta didik dalam membuat laporan serta dilengkapi instrument penilaian untuk mempermudah guru dalam melakukan penilaian kepada peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji lapangan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik buku petunjuk praktikum berwawasan UoS materi kesetimbangan dilengkapi dengan panduan keselamatan dalam laboratorium, lambang dan simbol peringatan bahaya serta tata tertib dalam laboratorium. Selain itu juga dilengkapi dengan deskripsi singkat buku petunjuk praktikum kimia berwawasan UoS serta deskripsi tentang UoS itu. Muatan UoS yang terkandung berupa dalil-dalil Al-Quran, tafsir ayat serta penjelasan ayat yang berhubungan dengan materi kesetimbangan kimia. Dibagian akhir buku petunjuk praktikum dilengkapi dengan format laporan serta instrument penilaian.
2. Kualitas buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* materi kesetimbangan memiliki kualitas **baik (B)** dengan persentase keidealan 84% berdasarkan penilaian dari validator ahli materi. Begitu juga penilaian dari validator media yang memperoleh penilaian kategori **baik (B)** dengan persentase keidealan sebesar 83,75%. Adapun hasil uji kualitas dan uji tanggapan peserta didik yang

memiliki kualitas **sangat baik (SB)** dengan persentase keidealan sebesar 84,88%. Berdasarkan hasil uji kualitas dan tanggapan peserta didik menunjukkan bahwa buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* yang dikembangkan peneliti layak untuk direpresentasikan dalam pembelajaran dan diuji coba lebih lanjut dalam kelas besar untuk mengetahui keefektifan produk yang telah dikembangkan.

B. Saran

Adapun saran peneliti terhadap buku petunjuk praktikum kimia berwawasan *unity of sciences* adalah sebagai berikut:

1. Perlu kajian mendalam tentang diperbolehkannya secara teoritis integrasi petunjuk praktikum kimia dengan nilai-nilai keislaman. Mengingat bahwa buku petunjuk praktikum kimia berorientasi/ berbasis pada kognitif, avektif dan psikomotor sedangkan wawasan UoS bersifat memberikan dorongan pada peserta didik untuk merenungkan ayat-ayat kaunyah.
2. Instrumen angket yang digunakan dalam studi pendahuluan dalam penelitian ini tidak berlandaskan acuan. Oleh karena itu, disarankan membuat angket dengan acuan atau referensi yang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Hiskia & Lubna, Baradji. 2012. *Demonstrasi Sains Kimia: Kimia Deskriptif melalui Demo Kimia (Jilid 1)*. Bandung: NUANSA.
- Al-Maragi, Ahmad Mustafa. 1993. *Terjemah Tafsir Al-Maraghi*. Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang.
- Anastas, P. (2008). *Chemistry Innovations in Sustainable Development Sustainability Education for High Schools: Year 10-12 Subject Supplements Lesson 9: Green Chemistry*.
- Arianti, W. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Negeri Alauddin Makassar.
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Azizah, Nur. 2016. *Pengembangan LKS dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa*. Jurnal Pijar MIPA: Lombok Barat.
- Betts, K. (2015). *How Industrial Applications in Green Chemistry Are Changing Our World. E-Book, (1-22)*.
- Catur Saputo, A. N. (2006). *Pengintegrasian Nilai-nilai Religius dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA sebagai Metode Alternatif Membentuk Karakter Insan Mulia pada Siswa*, 304-310.
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid 1/Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Constable, D. J. C., Dunn, P. J., Hayler, J. D., Humphrey, G. R.,

Leazer, J. L., Linderman, R. J., ... Zhang, T. Y. (2007). *Key Green Chemistry Research Areas — a Perspective from Pharmaceutical Manufacturers*, 411–420. <https://doi.org/10.1039/b703488c>

Ebbing, D. D., & Gammon, S. D. (2008). *General Chemistry Eighth Edition, Media Enhanced Edition*. Fanani, Muhyar. 2013. *Unity of Sciences sebagai Paradigma Keilmuan IAIN Walisongo: Sebuah Bahan Diskusi, Disampaikan dalam Workshop Implementasi Desain Penelitian dan Pengabdian Masyarakat pada Unity of Sciences*.

Indrawati, R. (2009). *Pembelajaran Remedi Menggunakan Modul dan Animasi pada Materi Kesetimbangan Kimia Ditinjau dari Tingkat Kesulitan Belajar Siswa*.

Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Mulyatun. 2015. *Kimia Dasar (Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Biologi)*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.

Rahmadani, S., Jamaluddin, & Zulkifli, L. (2015). *Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi dan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif dan Efektivitasnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA Kelas XI, (4)*, 0–12.

Rahmah, S. Z., & Sri, Mulyani dan Moh, M. (2017). *Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science,*

Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya pada Materi Ikatan Kimia, 2, 57–62.

Robert, M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of Instructional Design.*

Runa, I Wayan. 2012. *Pembangunan Berkelanjutan Berdasarkan Konsep Tri Hita Karana untuk Kegiatan Ekowisata.* Bali: Jurnal Kajian Bali.

Sani, R. A. (2007). Inovasi Pembelajaran. *Perspektif Ilmu Pendidikan, 16(VIII), 102–119.*
<https://doi.org/10.21009/pip.162.11>

Sarker, S. D dan Luftun N. *Kimia untuk Mahasiswa Farmasi, Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Shofwunnada. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia berbasis Unity of Sciences pada Materi Asam dan Basa Kelas XI di MAN Kendal.

Subiantoro, A. W. (2014). Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA, 1–11.

Sudaryono, dkk. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Supena, Ilyas. 2008. *Desain Ilmu-Ilmu Keislaman dalam Pemikiran Hermautika Fazlur Rahman.* Semarang: Walisongo Press.

Syamsu, F. D. (2017). Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas Vii. *Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk SMP Siswa Kelas VII, 4(2), 13–27*

Syamsuddin, Achmad Maimun. 2012. *Integrasi Multidimensi Agama dan Sains.* Jogjakarta: IRCISoD

- Tegeh, I Made, I, Nyoman Jampel, Ketut, pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim Penyusun. 2016. *Buku Panduan Program Sarjana (S.1) dan Diploma (D3) Tahun Akademik 2016/2017*. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Tsuwaibah. 2014. *Epistemologi Unity of Science Ibnu Sina Kajian Integrasi Keilmuan Ibn Sina dalam Kitab Asy-Syifa Juz 1 dan Relevansinya dengan Unity of Science IAIN Walisongo*. Semarang: DIPA IAIN Walisongo.
- Wahyuningsih, A. S., Rohmah, J., Sidoarjo, U. M., Kesehatan, P. A., Sidoarjo, U. M., Dasar, K., & Chemistry, P. G. (2017). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry untuk Mahasiswa Calon Guru IPA, 4(1)*.
- Widoyoko, Eko Putro. 2010. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zawadzki, R. (2010). Is process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) suitable as a teaching method in Thailand's higher education?, *1(1)*, 10-19.

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MA NU 03 SUNAN KATONG
KALIWUNGU
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Kesetimbangan Kimia
Pertemuan : 1 dan 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

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

efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar

KD 4.9 : Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Indikator

- 4.9.1. Melakukan percobaan reaksi reversibel
- 4.9.2. Menyimpulkan reaksi reversibel dari percobaan yang telah dilakukan
- 4.9.3. Melakukan percobaan reaksi kesetimbangan
- 4.9.4. Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
- 4.9.5. Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 4.9.1. Peserta didik mampu melakukan percobaan reaksi reversibel
- 4.9.2. Peserta didik mampu menyimpulkan reaksi reversibel dari percobaan yang telah dilakukan
- 4.9.3. Peserta didik mampu melakukan percobaan reaksi kesetimbangan
- 4.9.4. Peserta didik mampu melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
- 4.9.5. Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

D. MATERI PEMBELAJARAN

Kesetimbangan kimia

1. Reaksi reversibel
2. Reaksi kesetimbangan
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

Model Pembelajaran : *Scientific Learning*
Metode Pembelajaran : Praktikum dan diskusi kelompok

F. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Media : Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS

2. Alat dan Bahan :

a. Pertemuan pertama

1) Praktikum I (Reaksi Reversibel)

Alat : tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas kimia 25ml, pipet tetes dan spatula.

Bahan : PbSO_4 padat, larutan NaI 0,1 M dan larutan Na_2SO_4 0,1 M

2) Praktikum II (Reaksi Kestimbangan)

Alat : gelas beker 50ml dan baskom plastik transparan ukuran 1 l

Bahan : air dan pewarna makanan

b. Pertemuan kedua

Praktikum III (Faktor-faktor yang mempengaruhi Pergeseran Kestimbangan)

Alat : tabung reaksi, pipet tetes, gelas kimia 250 ml, spatula kaca, termometer, rak tabung reaksi, pembakar bunsen, kaki tiga, kawat kasa dan gelas ukur 100 ml.

Bahan : larutan kanji, air, obat merah, es batu, teh hitam, cuka dan ammonium hidroksida 25%.

G. SUMBER BELAJAR

- Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS
- Buku pegangan kelas XI
- Alat dan bahan praktikum

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Tahapan Kegiatan	Alokasi
------------------	---------

	Waktu
Pendahuluan	5 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdo'a bersama 3. Peserta didik mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) 4. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 5. Peserta didik mendengarkan apersepsi dari guru 6. Peserta didik memperhatikan arahan akan kegiatan yang akan dilakukan sekaligus tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	70 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi ke dalam 3 kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 3 orang) • Peserta didik mendengarkan ilustrasi tentang proses fotosintesis dan siklus hidrologi 2. Menanya Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang ilustrasi yang telah diberikan: <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi apakah yang terjadi dalam proses fotosintesis? • Apakah keseimbangan dalam siklus hidrologi dapat terganggu oleh faktor lain 3. Mengumpulkan informasi. Pada tahap ini peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama 	

kelompoknya melakukan percobaan mengenai reaksi reversibel, reaksi kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

a. Peserta didik mendapatkan arahan dari guru tentang isi dari buku petunjuk praktikum untuk memperoleh gambaran tata cara praktikum yang akan digunakan. Peserta didik terlebih dahulu diperkenalkan terhadap alat dan bahan yang akan digunakan.

b. Sebelum memulai praktikum peserta didik diberi waktu untuk bertanya terhadap hal-hal yang belum dipahami dalam pelaksanaan praktikum.

c. Peserta didik mulai melakukan percobaan bersama kelompoknya masing-masing sesuai dengan buku petunjuk praktikum berwawasan *unity of sciences* dan guru ikut serta mengontrol jalannya praktikum.

- Setiap kelompok membuat hasil pengamatan serta menjawab pertanyaan dalam buku petunjuk praktikum dan membuat

<p>kesimpulan hasil percobaan.</p> <p>4. Mengasosiasikan Pada tahap ini peserta didik beserta kelompoknya berdiskusi untuk mengolah data hasil percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatan, menjawab pertanyaan-pertanyaan pada buku petunjuk praktikum. <p>5. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat laporan sementara sesuai format dan dikumpulkan • Peserta didik membuat laporan akhir sesuai format dan digunakan sebagai tugas rumah 	
Kegiatan Penutup	15 menit
<p>Peserta didik dan guru mereview hasil pembelajaran tentang kesetimbangan kimia</p> <p>Kelompok dengan kinerja terbaik mendapatkan penghargaan dari guru</p> <p>Guru mengakhiri pertemuan dan mengucapkan salam</p>	

I. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Kognitif

Penilaian ranah kognitif diambil dari nilai laporan sementara dan akhir setelah peserta didik melakukan praktikum.

Lembar Penilaian Laporan Praktikum

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian			Skor
		1	2	3	
1.	Judul praktikum				
2.	Tujuan praktikum				
3.	Dasar teori				
4.	Alat dan bahan				
5.	Cara kerja				
6.	Hasil pengamatan				
7.	Pembahasan				
8.	Kesimpulan				
9.	Daftar pustaka				
10	Ketepatan waktu				

Nilai

total skor

Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor	Keterangan
1	Judul praktikum	1	Judul praktikum tidak ditulis
		2	Judul praktikum ditulis tetapi tidak tepat/tidak sesuai dengan tema praktikum
		3	Judul praktikum ditulis dengan tepat dan benar
2	Tujuan praktikum	1	Tujuan praktikum tidak ditulis
		2	Tujuan praktikum ditulis tetapi tidak tepat/sesuai
		3	Tujuan praktikum ditulis dengan tepat dan benar
3	Dasar teori	1	Memuat teori tetapi kurang relevan dengan materi praktikum
		2	Memuat teori yang relevan namun tidak lengkap dengan materi praktikum
		3	Memuat secara lengkap teori yang relevan dengan materi praktikum
4	Alat dan bahan	1	Alat dan bahan tidak ditulis
		2	Alat dan bahan ditulis namun tidak lengkap
		3	Alat dan bahan ditulis dengan lengkap

5	Cara kerja	1	Cara kerja ditulis seperti pada petunjuk praktikum (menggunakan kata perintah)
		2	Cara kerja ditulis dengan menggunakan kata kerja
		3	Cara kerja ditulis menggunakan diagram alir dan menggunakan kata kerja
6	Hasil pengamatan	1	Hasil pengamatan tidak ditulis
		2	Hasil pengamatan ditulis namun tidak lengkap
		3	Hasil pengamatan ditulis dengan lengkap
7	Pembahasan	1	Menjabarkan hasil pengamatan tanpa menghubungkan dengan dasar teori
		2	Menjabarkan hasil pengamatan dan menghubungkan dengan dasar teori namun tidak lengkap
		3	Menjabarkan hasil pengamatan, menghubungkan dengan dasar teori dan terdapat paragram yang mengarah pada kesimpulan
		1	Kesimpulan tidak ditulis
		2	Kesimpulan ditulis sesuai

			dengan hasil praktikum tetapi tidak mengarah pada tujuan praktikum
		3	Kesimpulan ditulis sesuai dengan hasil praktikum dan mengarah pada tujuan praktikum
8	Kesimpulan	1	Sumber pustaka tidak ditulis
		2	Semua sumber pustaka ditulis namun ada yang terlewat
		3	Sumber pustaka ditulis dengan lengkap
9	Daftar pustaka	1	Peserta didik tidak mengumpulkan laporan pada waktu yang telah ditentukan
		2	Peserta didik mengumpulkan laporan namun terlambat
		3	Peserta didik mengumpulkan laporan tepat waktu
10	Ketepatan waktu	1	Tujuan praktikum tidak ditulis
		2	Tujuan praktikum ditulis tetapi tidak tepat/sesuai
		3	Tujuan praktikum ditulis dengan tepat dan benar

2. Penilaian Psikomotor

a. Praktikum I (Reaksi Reversibel)

No	Kriteria Ketrampilan Psikomotor	Pemberian Skor	Skor Kelompok				
			1	2	3	4	5
1.	Keamanan dan kesiapan kerja Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan 2 item keamanan dalam praktikum (jas lab dan sepatu yang menutupi punggung kaki) 	3					
		2					
		1					
2.	Tanggapan Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengecek kelengkapan alat dan bahan serta semua alat dan bahan lengkap • Peserta didik mengecek kelengkapan alat dan bahan namun ada alat ataupun bahan yang kurang 	3					
		2					
		1					

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik tidak mengecek kelengkapan alat dan bahan sama sekali 					
3.	<p>Kerjasama</p> <p>Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semua anggota kelompok ikut andil secara aktif dalam kegiatan praktikum • Terdapat satu anggota kelompok yang tidak ikut andil dalam kegiatan praktikum • Terdapat lebih dari satu anggota kelompok yang tidak ikut andil dalam kegiatan praktikum 	3	2	1		
4.	<p>Ketrampilan menuangkan larutan ke dalam tabung reaksi</p> <p>Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikan menuangkan bahan dengan menggunakan pipet tetes secara perlahan mengenai dinding dalam tabung reaksi • Praktikan menuangkan bahan menggunakan pipet tetes langsung mengenai dasar tabung reaksi bagian dalam • Praktikan menuangkan bahan ke dalam tabung reaksi langsung melalui wadah bahan tanpa 	3	2	1		

	menggunakan pipet tetes					
5.	<p>Pengamatan</p> <p>Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikan cermat dalam mengamati semua gejala yang timbul • Praktikan cermat dalam mengamati gejala yang timbul tetapi masih terdapat 1 gejala yang terlewat • Praktikan cermat dalam mengamati gejala yang timbul tetapi masih terdapat 2 atau lebih gejala yang terlewat 	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>				
	Jumlah	15				

$$\text{Nilai Praktikum} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

b. Praktikum II (Reaksi Keseimbangan Kimia)

No	Kriteria Keterampilan Psikomotor	Pemberian Skor	Skor Kelompok				
			1	2	3	4	5
1.	Keamanan dan kesiapan kerja Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan 2 item keamanan dalam praktikum (jas lab dan sepatu yang menutupi punggung kaki) • Peserta didik hanya menggunakan 1 item keamanan dalam praktikum seperti yang disebutkan di atas • Peserta didik tidak menggunakan item keamanan sama sekali dalam praktikum seperti yang disebut di atas 	3					
		2					
		1					
2.	Ketanggapan Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengecek kelengkapan alat dan bahan serta semua alat dan bahan lengkap • Peserta didik mengecek kelengkapan alat dan bahan namun ada alat ataupun bahan yang kurang • Peserta didik tidak mengecek kelengkapan alat dan bahan sama sekali 	3					
		2					
		1					

3.	Kerjasama Indikator:					
	• Semua anggota kelompok ikut andil secara aktif dalam kegiatan praktikum	3				
	• Terdapat satu anggota kelompok yang tidak ikut andil dalam kegiatan praktikum	2				
	• Terdapat lebih dari satu anggota kelompok yang tidak ikut andil dalam kegiatan praktikum	1				
4.	Pengamatan Indikator:					
	• Praktikan cermat dalam mengamati semua gejala yang timbul	3				
	• Praktikan cermat dalam mengamati gejala yang timbul tetapi masih terdapat 1 gejala yang terlewat	2				
	• Praktikan cermat dalam mengamati gejala yang timbul tetapi masih terdapat 2 atau lebih gejala yang terlewat	1				
Jumlah		12				

$$\text{Nilai Praktikum} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 10$$

c. Praktikum III (Faktor-faktor yang mempengaruhi Pergeseran Kesetimbangan)

No	Kriteria Ketrampilan Psikomotor	Pemberian Skor	Skor Kelompok				
			1	2	3	4	5
1.	Keamanan dan kesiapan kerja Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan 3 item keamanan dalam praktikum (jas lab, sarung tangan, sepatu yang menutupi punggung kaki) • Peserta didik hanya menggunakan 2 item keamanan dalam praktikum seperti yang disebutkan di atas • Peserta didik hanya menggunakan 1 item keamanan dalam praktikum seperti yang disebutkan di atas • Peserta didik tidak menggunakan item keamanan sama sekali dalam praktikum seperti yang disebut di atas 	4					
		3					
		2					
		1					
2.	Ketrampilan melakukan pengukuran Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Praktikan meletakkan 						

	<p>plat kaca, mengkalibrasi baru memasukkan bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikan mengkalibrasi, meletakkan plat kaca kemudian memasukkan bahan • Praktikan menimbang tanpa melakukan kalibrasi • Praktikan tidak melakukan penimbangan sama sekali dan hanya mengira-ngira 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>					
3.	<p>Ketelitian dalam mengamati gejala yang timbul saat melakukan percobaan.</p> <p>Indikator</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil percobaan yang dilakukan peserta didik 5 - 6 tabung tepat sesuai dengan hasil yang diharapkan • Hasil percobaan yang dilakukan peserta didik 3 - 4 tabung tepat sesuai dengan hasil yang diharapkan • Hasil percobaan yang dilakukan peserta didik 1 - 2 tabung tepat sesuai dengan hasil yang diharapkan • Hasil percobaan yang dilakukan peserta didik 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p>					

	tidak ada yang sesuai sama sekali dengan hasil yang diharapkan	1					
4.	<p>Ketelitian dalam mencatat perubahan penting yang timbul saat melakukan percobaan.</p> <p>Indikator</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat perubahan 5 - 6 tabung dari hasil percobaan • Peserta didik mencatat perubahan 3 - 4 tabung dari hasil percobaan • Peserta didik mencatat perubahan 1 - 2 tabung dari hasil percobaan • Peserta didik tidak mencatat sama sekali perubahan dari 6 tabung yang diuji 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>					
	Jumlah	16					

$$\text{Nilai Praktikum} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Kaliwungu, 29 Mei 2019

Mengetahui,

Guru Pengampu Kimia

Peneliti

Heri Supriyanto, ST., S.Pd.Kim

Nur Qomarur Rohmah

NIP.

NIM. 1403076043

Lampiran 3

KISI-KISI WAWANCARA GURU

No	Indikator	Pertanyaan
1	Kurikulum	1. Kurikulum apa yang digunakan di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?
		2. Berapa nilai KKM mata pelajaran kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?
		3. Apakah peserta didik sudah mencapai nilai KKM yang sudah ditentukan ketika mereka ulangan harian/UTS/UAS?
		4. Apakah selama ini peserta didik memiliki kesulitan dalam mempelajari kimia dan seperti apa kesulitannya?
2	Metode Pembelajaran	1. Metode pembelajaran kimia apa yang paling sering digunakan di kelas?
		2. Apakah peserta didik dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan di kelas?
3	Media pembelajaran	1. Media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran di kelas dan di laboratorium?
		2. Bagaimana pendapat bapak tentang media pembelajaran berupa lembar kerja (LK) yang biasa digunakan

		peserta didik sebagai panduan dalam praktikum?
4	Materi	Materi apa saja yang biasa peserta didik uji coba di laboratorium?

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

1. Nama Responden : Heri Supriyanto, ST, S.Pd.
2. Guru Mata Pelajaran : Kimia
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Sekolah Tempat Mengajar : MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?	Kurikulum 2013
2	Berapa nilai KKM mata pelajaran kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?	70
3	Apakah peserta didik sudah mencapai nilai KKM yang sudah ditentukan ketika mereka ulangan harian/UTS/UAS?	Tidak pasti, namun sebagian besar remidi
4	Apakah selama ini peserta didik memiliki kesulitan dalam mempelajari kimia dan seperti apa kesulitannya?	Iya, peserta didik mengalami kesulitan terutama untuk materi-materi yang bersifat abstrak dan sulit untuk digambarkan atau dibayangkan seperti
5	Metode pembelajaran kimia	Metode yang digunakan

	apa yang paling sering digunakan di kelas?	tergantung kondisi dan materi yang disampaikan tetapi lebih sering menggunakan metode ceramah dan diskusi kelompok.
6	Apakah peserta didik dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan di kelas?	Tergantung tingkat kesulitan materi ada kalanya sebagian besar bisa mengikuti dengan baik dan sebaik kecil lainnya agak pasif atau sebaliknya.
7	Media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran di kelas dan di laboratorium?	Media yang digunakan ketika di kelas berupa buku paket dan untuk kegiatan praktikum menggunakan lembar kerja (LK) yang telah saya persiapkan terlebih dahulu sebelum praktikum
8	Bagaimana pendapat bapak tentang media pembelajaran berupa lembar kerja (LK) yang biasa digunakan peserta didik sebagai panduan dalam praktikum?	Sebenarnya agak kurang efektif karena saya membuatnya berupa prosedur kerja sedangkan peserta didik masih sering lupa tentang materi yang akan dipraktikkan.

		Ditambah lagi peserta didik seringkali mengalami kebingungan tentang apa yang perlu diamati dalam percobaan.
9	Materi apa saja yang biasa dipraktikkan oleh peserta didik kelas XI di laboratorium?	Tidak pasti, kalau waktunya mencukupi ya kami lakukan. Umumnya asam basa, kesetimbangan dan koloid.

Lampiran 4

Instrumen Validasi Kontens/Materi Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Keseimbangan Kimia

Judul Petunjuk Praktikum : Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Keseimbangan Kimia untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Mata Pelajaran : Keseimbangan Kimia

Penulis : Nur Qomarur Rohmah

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Mohon menuliskan identitas bapak/Ibu validator (surat pernyataan terlampir)
2. Mohon melakukan penilaian buku petunjuk praktikum kimia berdasarkan kriteria kualitas penilaian buku.
3. Mohon memberikan tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu validator (pedoman penilaian terlampir)
4. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat ditulis pada lembar "Masukan Penilaian"

Kualitas Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*"

5. Terimakasih atas kerjasamanya.

Pedoman Penilaian

No.	Aspek	1	2	3	4	5
Kelayakan Isi						
1.	Kesesuaian dengan KI, KD					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
3.	Keakuratan materi					
Kelayakan Kebahasaan						
1.	Kejelasan informasi					
2.	Keterbacaan					
Kelayakan Penyajian						
1.	Penyajian pembelajaran					
2.	Pendukung penyajian					
Muatan UOS (<i>Unity of Sciences</i>)						
1.	Penyajian unsur spiritual Islam					
2.	Ketepatan nilai-nilai Islam yang ditanamkan					

Penilaian Laporan Praktikum						
1.	Format laporan praktikum					

**Masukan Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Praktikum
Kimia Berwawasan *Unity of Sciences***

Sub Bab	Jenis Kesalahan	Masukan dan saran

Semarang, 23 Januari 2019

Validator Ahli

NIP.

**Instrumen Validasi Media Petunjuk Praktikum Kimia
Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Keseimbangan
Kimia**

Judul Petunjuk Praktikum : Petunjuk Praktikum Kimia
Berwawasan *Unity of Sciences*
Materi Keseimbangan Kimia
untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Mata Pelajaran : Keseimbangan Kimia

Penulis : Nur Qomarur Rohmah

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Mohon menuliskan identitas bapak/Ibu validator (surat pernyataan terlampir)
2. Mohon melakukan penilaian buku petunjuk praktikum kimia berdasarkan kriteria kualitas penilaian buku.
3. Mohon memberikan tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu validator (pedoman penilaian terlampir)
4. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat ditulis pada lembar "Masukan Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*"
5. Terimakasih atas kerjasamanya.

Pedoman Penilaian

No.	Aspek	1	2	3	4	5
1.	Penyajian buku petunjuk praktikum					
2.	Kelayakan kegrafikan					
	a. Ukuran buku					
	Desain kulit buku					
	a. Tata letak kulit buku					
	b. Tipografi cover buku					
	c. Ilustrasi kulit buku					
	Desain isi buku					
	a. Tata letak isi buku					
b. Tipografi isi buku						
3.	Kualitas tampilan					

**Masukan Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Praktikum
Kimia Berwawasan *Unity of Sciences***

Sub Bab	Jenis Kesalahan	Masukan dan saran

Semarang, 23 Januari 2019

Validator Ahli

NIP.

Lampiran 5

Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Aspek	Pernyataan	No Item
1	Kemudahan untuk dilakukan	(+) Praktikum kesetimbangan kimia menjadi lebih mudah dipahami dengan menggunakan pedoman buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	4
		(+) Prosedur kerja yang ada dalam buku petunjuk praktikum berwawasan OUS sangat mudah untuk dilakukan	5
2	Kemudahan untuk dipahami	(-) Prosedur kerja yang ada dalam buku petunjuk praktikum berwawasan OUS membingungkan dan sulit untuk dipahami	6
		(-) Tugas yang ada	8

		dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS sulit dipahami	
		(+) Aspek tadabbur ayat dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS mudah dipahami	7
3	<i>Kejelasan tujuan pembelajaran</i>	(+) Buku petunjuk praktikum yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
4	<i>Sederhana dan menarik</i>	(+) Saya tertarik melakukan praktikum dengan menggunakan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	1
5	<i>Visual</i>	(+) Desain buku petunjuk praktikum berwawasan UOS simpel dan menarik	2

6	<i>Kedalaman materi</i>	(+) Saya senang mendapatkan informasi baru dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	9
7	<i>Pemberian motivasi belajar</i>	(+) Saya termotivasi untuk lebih mendalami ilmu kimia setelah melakukan praktikum dengan menggunakan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	10

Lampiran 6

PERHITUNGAN HASIL PENILAIAN VALIDATOR AHLI TERHADAP BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM BERWAWASAN UOS

A. Perhitungan Skor oleh Ahli Materi Secara

Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 10
2. Skor tertinggi : 50
3. Skor terendah : 10
4. \bar{X} : 42
5. X_i : 30
6. SB_i : 6,67
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$30 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori Kualitas : Baik
9. Porsentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{42}{50} \times 100\% = 84\%$$

1. Perhitungan Skor oleh Validator Ahli Materi 1

- a. Jumlah indikator : 10
- b. Skor tertinggi : 50
- c. Skor terendah : 10
- d. \bar{X} : 43
- e. X_i : 30
- f. SBi : 6,67
- g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$30 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

- h. 8. Kategori Kualitas : Baik
- i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned}\% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{42}{50} \times 100\% = 84\%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor oleh Validator Ahli Materi 2

- a. Jumlah indikator : 10
- b. Skor tertinggi : 50
- c. Skor terendah : 10
- d. \bar{X} : 41
- e. X_i : 30
- f. SBi : 6,67
- g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$30 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

h. Kategori Kualitas : Baik

i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned} \% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{41}{50} \times 100\% = 82\% \end{aligned}$$

3. Perhitungan Skor oleh Validator Ahli Materi 3

a. Jumlah indikator : 10

b. Skor tertinggi : 50

c. Skor terendah : 10

d. \bar{X} : 50

e. Xi : 30

f. SB_i : 6,67

g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$30 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

h. Kategori Kualitas : Baik

i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned} \% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{50}{50} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan Skor oleh Validator Ahli Materi 4

- a. Jumlah indikator : 10
- b. Skor tertinggi : 50
- c. Skor terendah : 10
- d. \bar{X} : 34
- e. Xi : 30
- f. SBi : 6,67
- g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$30 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

- h. Kategori Kualitas : Baik
- i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned} \% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{50} \times 100\% = 68\% \end{aligned}$$

B. Perhitungan Skor oleh Ahli Media Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 8
2. Skor tertinggi : 40
3. Skor terendah : 8
4. \bar{X} : 33,5
5. Xi : 24
6. S_{Bi} : 5,33
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 33,6$	Sangat Baik (SB)
2	$27,2 < \bar{X} \leq 33,6$	Baik (B)
3	$14,4 < \bar{X} \leq 27,2$	Cukup (C)
4	$14,4 < \bar{X} \leq 20,8$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 14,4$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori Kualitas : Baik
9. Porsentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{33,5}{40} \times 100\% = 83,75\%$$

1. Perhitungan Skor Validator Ahli Media 1

- a. Jumlah indikator : 8
- b. Skor tertinggi : 40
- c. Skor terendah : 8
- d. \bar{X} : 34
- e. Xi : 24
- f. S_{Bi} : 5,33
- g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 33,6$	Sangat Baik (SB)
2	$27,2 < \bar{X} \leq 33,6$	Baik (B)
3	$14,4 < \bar{X} \leq 27,2$	Cukup (C)
4	$14,4 < \bar{X} \leq 20,8$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 14,4$	Sangat Kurang (SK)

- h. Kategori Kualitas : Sangat Baik

- i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned}\% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{50} \times 100\% = 85\%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Skor Validator Ahli Media 2

- a. Jumlah indikator : 8
- b. Skor tertinggi : 40
- c. Skor terendah : 8
- d. \bar{X} : 34
- e. Xi : 24
- f. S_{Bi} : 5,33

g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 33,6$	Sangat Baik (SB)
2	$27,2 < \bar{X} \leq 33,6$	Baik (B)
3	$14,4 < \bar{X} \leq 27,2$	Cukup (C)
4	$14,4 < \bar{X} \leq 20,8$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 14,4$	Sangat Kurang (SK)

h. Kategori Kualitas : Sangat Baik

i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned} \% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{50} \times 100\% = 85\% \end{aligned}$$

3. Perhitungan Skor Validator Ahli Media 3

- a. Jumlah indikator : 8
- b. Skor tertinggi : 40
- c. Skor terendah : 8
- d. \bar{X} : 34
- e. Xi : 24
- f. S_{Bi} : 5,33

g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 33,6$	Sangat Baik (SB)
2	$27,2 < \bar{X} \leq 33,6$	Baik (B)
3	$14,4 < \bar{X} \leq 27,2$	Cukup (C)
4	$14,4 < \bar{X} \leq 20,8$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 14,4$	Sangat Kurang (SK)

h. Kategori Kualitas : Sangat Baik

i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned}\% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{40} \times 100\% = 85\%\end{aligned}$$

4. Perhitungan Skor Validator Ahli Media 4

a. Jumlah indikator : 8

b. Skor tertinggi : 40

c. Skor terendah : 8

d. \bar{X} : 32

e. Xi : 24

f. SBi : 5,33

g. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} > 33,6$	Sangat Baik (SB)
2	$27,2 < \bar{X} \leq 33,6$	Baik (B)
3	$14,4 < \bar{X} \leq 27,2$	Cukup (C)
4	$14,4 < \bar{X} \leq 20,8$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 14,4$	Sangat Kurang (SK)

h. Kategori Kualitas : Sangat Baik

i. Porsentase Keidealan

$$\begin{aligned}\% \text{ Keidealan} &= \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{32}{40} \times 100\% = 80\%\end{aligned}$$

Lampiran 7

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR AHLI

**Instrumen Validasi Kontens/Materi Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan
Unity of Sciences Materi Keseimbangan Kimia**

Judul Petunjuk Praktikum :Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*
Materi Keseimbangan Kimia untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Mata Pelajaran : Keseimbangan Kimia

Penulis : Nur Qomarur Rohmah

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

- Mohon menuliskan identitas bapak/Ibu validator (surat pernyataan terlampir)
- Mohon melakukan penilaian buku petunjuk praktikum kimia berdasarkan berdasarkan kriteria kualitas penilaian buku.
- Mohon memberikan tanda (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu validator (pedoman penilaian terlampir)
- Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat ditulis pada lembar "Masukan Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*"
- Terimakasih atas kerjasamanya.

Pedoman Penilaian

No.	Aspek	1	2	3	4	5
Kelayakan Isi						
1.	Kesesuaian dengan KI, KD				✓	
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				✓	
3.	Konstruktivisme Apersepsi					✓
4.	Keakuratan materi				✓	
Kelayakan Kebahasaan						
1.	Kejelasan informasi				✓	
2.	Keterbacaan				✓	

Kelayakan Penyajian						
1.	Penyajian pembelajaran				✓	
2.	Pendukung penyajian					✓
Muatan UOS (<i>Unity of Sciences</i>)						
1.	Penyajian unsur spiritual Islam					✓
2.	Ketepatan nilai-nilai Islam yang ditanamkan				✓	
Penilaian Laporan Praktikum						
1.	Format laporan praktikum				✓	

Masukan Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*

Sub Bab	Jenis Kesalahan	Masukan dan saran

Semarang, 23 Januari 2019

Validator Ahli



Fachri Hakim, M. Pd

NIP.

**Instrumen Validasi Kontens/Materi Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan
Unity of Sciences Materi Keseimbangan Kimia**

Judul Petunjuk Praktikum :Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*
Materi Keseimbangan Kimia untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Mata Pelajaran : Keseimbangan Kimia

Penulis : Nur Qomarur Rohmah

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

6. Mohon menuliskan identitas bapak/ibu validator (surat pernyataan terlampir)
7. Mohon melakukan penilaian buku petunjuk praktikum kimia berdasarkan berdasarkan kriteria kualitas penilaian buku.
8. Mohon memberikan tanda (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu validator (pedoman penilaian terlampir)
9. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada petunjuk praktikum kimia yang telah disusun dapat ditulis pada lembar "Masukan Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*"
10. Terimakasih atas kerjasamanya.

Pedoman Penilaian

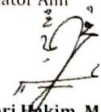
No.	Aspek	1	2	3	4	5
1.	Penyajian buku petunjuk praktikum				✓	
	Kelayakan kegrafikan					
2.	b. Ukuran buku					✓
	Desain kulit buku					
	d. Tata letak kulit buku				✓	
	e. Tipografi cover buku				✓	
	f. Ilustrasi kulit buku				✓	
	Desain isi buku					
3.	c. Tata letak isi buku					✓
	d. Tipografi isi buku				✓	
3.	Kualitas tampilan				✓	✓

Masukan Penilaian Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berwawasan *Unity of Sciences*

Sub Bab	Jenis Kesalahan	Masukan dan saran
	kelengkapan	
	penyusunan UoS	
	dan penambahannya	

Semarang, 23 Januari 2019

Validator Ahli



Fachri Hakim, M. Pd

NIP.

Lampiran 8

HASIL ANGGKET RESPON PESERTA DIDIK

Item Pernyataan	Skor Responden								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	5	4	4	5	5	5	5	5	5
2	4	2	5	4	4	4	5	4	5
3	4	4	5	4	4	5	4	5	4
4	4	4	5	5	4	5	4	5	4
5	4	4	4	5	5	5	5	4	5
6	2	3	2	5	5	4	4	4	4
7	4	4	3	4	4	4	4	5	4
8	3	3	4	3	5	4	5	4	5
9	4	4	5	5	4	5	4	5	5
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah Skor	38	36	41	44	44	45	44	45	45

Keterangan:

S1 = Peserta didik 1 / Responden 1

S2 = Peserta didik 2 / Responden 2

S3 = Peserta didik 3 / Responden 3

S4 = Peserta didik 4 / Responden 4

S5 = Peserta didik 5 / Responden 5

S6 = Peserta didik 6 / Responden 6

S7 = Peserta didik 7 / Responden 7

S8 = Peserta didik 8 / Responden 8

S9 = Peserta didik 9 / Responden 9

DAFTAR NAMA 9 PESERTA DIDIK

No	Nama
1.	Esti Widiyanti
2.	Tri Wulan Tilarsih
3.	Muslimatus Saadah
4.	Siti Julekha
5.	Adinda Nuril Auliya Aminy
6.	Abid S. M
7.	M. Nur Ilhamudin
8.	Adinda Devi A
9.	Vina Fithrotul Ulya

**ANALISIS HASIL PENILAIAN KUALITAS BUKU PETUNJUK
PRAKTIKUM BERWAWASAN UOS BERDASARKAN ANGKET
TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

Aspek Kategori	P	Kategori Rendah			Kategori Sedang			Kategori Tinggi		
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Menarik	1	5	4	4	5	5	5	5	5	5
Desain	2	4	2	5	4	4	4	5	4	5
Sesuai Tujuan Pembelajaran	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Mudah dipahami	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4
	8	3	3	4	3	5	4	5	4	5
	6	2	3	2	5	5	4	4	4	4
	7	4	4	3	4	4	4	4	5	4
Mudah dilakukan	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5
Mengandung Informasi Baru	9	4	4	5	5	4	5	4	5	5
Motivasi	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah		38	36	41	44	44	45	44	45	45
Rata-rata Tiap Kategori		38,33			44,33			44,67		
Rata-rata Keseluruhan		42,44								

Keterangan :

S = Peserta didik / Responden

P = Pernyataan

A. Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah pernyataan : 10 butir
2. Skor tertinggi : $10 \times 5 = 50$
3. Skor terendah : $10 \times 1 = 10$
4. X_i : 30
5. SB_i : 6,67
6. Rerata (\bar{X}) : 42,44
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$34 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{42,44}{50} \times 100\% = 84,88\%$$

B. Perhitungan Skor Penilaian pada Peserta Didik Kategori Rendah

1. Jumlah pernyataan : 10 butir
2. Skor tertinggi : $10 \times 5 = 50$
3. Skor terendah : $10 \times 1 = 10$
4. X_i : 30
5. SB_i : 6,67
6. Rerata (\bar{X}) : 38,33
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$34 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata kategori rendah}}{\text{skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{38,33}{50} \times 100\% = 76,66\%$$

C. Perhitungan Skor Penilaian pada Peserta Didik Kategori Sedang

1. Jumlah pernyataan : 10 butir
2. Skor tertinggi : $10 \times 5 = 50$
3. Skor terendah : $10 \times 1 = 10$
4. X_i : 30
5. SB_i : 6,67
6. Rerata (\bar{X}) : 44,33
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$34 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata kategori sedang}}{\text{skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{44,33}{50} \times 100\% = 88,66\%$$

D. Perhitungan Skor Penilaian pada Peserta Didik Kategori Tinggi

1. Jumlah pernyataan : 10 butir
2. Skor tertinggi : $10 \times 5 = 50$
3. Skor terendah : $10 \times 1 = 10$
4. X_i : 30
5. SB_i : 6,67
6. Rerata (\bar{X}) : 44,67
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 42$	Sangat Baik (SB)
2	$34 < \bar{X} \leq 42$	Baik (B)
3	$26 < \bar{X} \leq 34$	Cukup (C)
4	$18 < \bar{X} \leq 26$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 18$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata kategori tinggi}}{\text{skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{44,67}{50} \times 100\% = 89,34\%$$

Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Tiap Aspek
Terhadap Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of
Sciences*

No	Kriteria	Rata-rata	% Keidealan	Kualitas
1.	Daya Tarik	4,78	95,6%	SB
2.	Desain	4,11	82%	B
3.	Sesuai Tujuan Pembelajaran	4,33	86%	SB
4.	Kemudahan untuk dipahami	16,11	80,5%	B
5.	Kemudahan untuk dilakukan	4,56	91,2%	SB
6.	Mengandung Informasi Baru	4,56	91,2%	SB
7.	Motivasi	4	80%	B

A. Perhitungan Skor Aspek Daya Tarik

1. Jumlah pernyataan : 1 butir
2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$
3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
4. X_i : 3
5. SB_i : 0,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 4,78
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)

2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata aspek daya tarik}}{\text{skor tertinggi aspek daya tarik}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,78}{5} \times 100\% = 95,6\%$$

B. Perhitungan Skor Aspek Desain

1. Jumlah pernyataan : 1 butir

2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$

3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$

4. X_i : 3

5. SB_i : 0,67

6. Rata-rata (\bar{X}) : 4,1

7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata aspek desain}}{\text{skor tertinggi aspek desain}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,1}{5} \times 100\% = 82\%$$

C. Perhitungan Skor Aspek Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran

1. Jumlah pernyataan : 1 butir
2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$
3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
4. X_i : 3
5. SBi : 0,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 4,3
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (B)
9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata kesesuaian tujuan}}{\text{skor tertinggi kesesuaian tujuan}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,3}{5} \times 100\% = 86\%$$

D. Perhitungan Skor Aspek Pemahaman

1. Jumlah pernyataan : 4 butir
2. Skor tertinggi : $4 \times 5 = 20$
3. Skor terendah : $4 \times 1 = 4$
4. X_i : 12
5. SBi : 2,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 16,1
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 16,8$	Sangat Baik (SB)
2	$13,6 < \bar{X} \leq 16,8$	Baik (B)
3	$10,4 < \bar{X} \leq 13,6$	Cukup (C)
4	$7,2 < \bar{X} \leq 10,4$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 7,2$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata aspek pemahaman}}{\text{skor tertinggi aspek pemahaman}} \times 100\%$$

$$= \frac{16,1}{20} \times 100\% = 80,5\%$$

E. Perhitungan Skor Aspek Kemudahan untuk dilakukan

1. Jumlah pernyataan : 1 butir
2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$
3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
4. X_i : 3
5. SB_i : 0,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 4,56
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,56}{5} \times 100\% = 91,2\%$$

F. Perhitungan Skor Aspek Mengandung Informasi Baru

1. Jumlah pernyataan : 1 butir
2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$
3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
4. X_i : 3
5. S_{Bi} : 0,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 4,56
7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Sangat Baik (B)
9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,56}{5} \times 100\% = 91,2\%$$

G. Perhitungan Skor Aspek Motivasi

1. Jumlah pernyataan : 1 butir
2. Skor tertinggi : $1 \times 5 = 5$
3. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
4. X_i : 3
5. S_{Bi} : 0,67
6. Rata-rata (\bar{X}) : 4

7. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

No	Rentang Skor	Kategori Ideal
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik (SB)
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik (B)
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup (C)
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang (SK)

8. Kategori kualitas : Baik (B)

9. Persentase Keidealan

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata aspek motivasi}}{\text{skor tertinggi aspek motivasi}} \times 100\%$$

$$= \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

Lampiran 9

RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM BERWAWASAN UOS

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU
PETUNJUK PRAKTIKUM BERWAWASAN *UNITY OF SCIENCES*
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

NO	Pernyataan	Respon				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Saya tertarik melakukan praktikum dengan menggunakan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	✓				
2	Desain buku petunjuk praktikum berwawasan UOS simpel dan menarik		✓			
3	Buku petunjuk praktikum yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
4	Praktikum kesetimbangan kimia menjadi lebih mudah dipahami dengan menggunakan pedoman buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	✓				
5	Prosedur kerja yang ada					

	dalam buku petunjuk praktikum berwawasan OUS sangat mudah untuk dilakukan		✓			
6	Prosedur kerja yang ada dalam buku petunjuk praktikum berwawasan OUS membingungkan dan sulit untuk dipahami				✓	
7	Aspek tadabbur ayat dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS mudah dipahami	✓				
8	Tugas yang ada dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS sulit dipahami				✓	
9	Saya senang mendapatkan informasi baru dalam buku petunjuk praktikum berwawasan UOS	✓				
10	Saya termotivasi untuk lebih mendalami ilmu kimia setelah melakukan		✓			

praktikum dengan menggunakan buku petunjuk praktikum berwawasan UOS						
---	--	--	--	--	--	--

Kritik dan saran:

Saya sangat menyukai buku petunjuk tersebut karena mudah dipahami dan petunjuk cara kerjanya sangat membantu.

Lampiran 10

HASIL LAPORAN SEMENTARA PESERTA DIDIK

Lembar Kerja

Nama Kelompok : 1. Tesi Wulani T
 2. Eeli Widayanti
 3. Mustimatius Saadah

V) Praktikum I

Lembar Pengamatan

Penambahan	Perubahan warna
NaI 0.1 M	Kuning Rebat
Na_2SO_4 0.1 M	bening endapan.

VI

- PbSO_4 ~~ditambah~~ ditambah PbI_2 (aq). Warna awal dari PbSO_4 adalah putih dan warna awal dari PbI_2 adalah kuning ketika pencampuran PbSO_4 + PbI_2 (aq) menjadi perubahan timbal balik (\rightleftharpoons) adalah PbSO_4 (aq) + PbI_2 (endapan) dari reaksi tersebut yg awalnya PbSO_4 menjadi PbSO_4 dan PbI_2 menjadi PbI_2 endapan, setelah berubah warna teb PbI_2 dicampurkan PbSO_4 menjadi PbSO_4 + 2PbI_2 . perubahan antara PbI_2 + PbSO_4 yg menghasilkan PbSO_4 + 2PbI_2 . PbSO_4 teb kembali ke perubahan awal.
- Dalam bejana yang dikawatir dan Rendah bahan larutan Na_2SO_4 0.1 M. menghasilkan warna yang berbeda di alam lain.
- Siapkan statok PbSO_4 0.1 M. PbI_2 + NaI 0.1 M 20 tetes berubah menjadi kuning. lalu melakukan bejana, endapannya ditamban Na_2SO_4 0.1 M. 20 tetes lalu warnanya berubah menjadi Putih seperti semula.
- $\text{Pb}_2\text{SO}_4 + \text{NaI} (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaSO}_4 (\text{aq}) + \text{PbI}_2$
 $\text{PbI}_2 (\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{PbSO}_4 + \text{NaI}$

VII PRAKTIKUM II

Lembar Pengamatan

Wadah Baskom	warna larutan sama Pada Penindahan be-											
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Fenomena												
Praktek												

SIDU

Lampiran 11

DOKUMENTASI PENELITIAN

Pengarahan kepada Peserta Didik



Suasana Praktikum Menggunakan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS



Peserta Didik Melakukan Praktikum





Setelah Melakukan Praktikum Kimia



Lampiran 12

SURAT PERMOHONAN VALIDATOR



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 23 Januari 2019

Nomor : B-392/Un.10.8/J7/PP.00.9/1/2019
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi
Hal : **Pemohonan Validasi Buku Petunjuk Praktikum**

Yth. Dosen Pendidikan Kimia
Ulya Lathifa, M.Pd
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator Buku Petunjuk Praktikum yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "**Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Kesenimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu**" oleh mahasiswa:

Nama : Nur Qomaru Rohmah
NIM : 1403076043
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi


Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I


Wirda Udaibah, M.Si

Pembimbing II


Muhammad Zammi, M.Pd

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 31 Januari 2019

Nomor : B-392/Un.10.8/I7/PP.00.9/1/2019
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi
Hal : **Permohonan Validasi Buku Petunjuk Praktikum**

Yth. Dosen Pendidikan Kimia
R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator Buku Petunjuk Praktikum yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "**Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Kesetimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu**" oleh mahasiswa:

Nama : Nur Qomarur Rohmah
NIM : 1403076043
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Wirda Udaibah, M. Si

Pembimbing II

Muhammad Zammi, M.Pd

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 31 Januari 2019

Nomor : B-392/Un.10.8/J7/PP.00.9/1/2019
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi
Hal : **Permohonan Validasi Buku Petunjuk Praktikum**

Yth. Guru Kimia
Heri Supriyanto, ST., S.Pd, Kim
MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator Buku Petunjuk Praktikum yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul **"Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan *Unity of Sciences* Materi Kesetimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu"** oleh mahasiswa:

Nama : Nur Qomarur Rohmah
NIM : 1403076043
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Wirda Udaibah, M.Si

Pembimbing II

Muhammad Zammi, M.Pd

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si

Lampiran 13

SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1918/Un.10.8/D1/TL.00/05/2019 Semarang, 15 Mei 2019
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Ijin Riset

Kepada Yth.
Kepala MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Qomarur Rohmah
NIM : 1403076043
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi /Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS (Unity Of Sciences) Materi Kesetimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal"

Pembimbing : 1. Zidni Azizati, M.Sc.
2. Muhammad Zammi, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kekerifan



Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 14



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU KABUPATEN KENDAL
MA NU 03 SUNAN KATONG KALIWUNGU

Jl. Sawahjati Plantaran Kaliwungu Selatan Kendal 51372 Telp. (0294) 3686880
email : manu03suka@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 345/MANU.03/VI/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah NU 03 Sunan Katong Kaliwungu menerangkan bahwa :

- N a m a** : NUR QOMARUR ROHMAH
N I M : 1403076043
Fakultas : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Keterangan Pokok** : Bahwa nama yang tersebut di atas benar-benar telah melakukan penelitian, untuk penyelesaian skripsi, di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu, tanggal 29 Mei 2019.
- Keterangan Lain** : Judul Skripsi "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berwawasan UOS (*Unity of Sciences*) Materi Keseimbangan Kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk menjadikan perkara adanya.

Kaliwungu, 23 Juni 2019



SURAT KETERANGAN RISET

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Nur Qomarur Rohmah
Tempat & Tgl Lahir : Tuban, 27 Desember 1995
Alamat Rumah : Ds. Sidodadi Kec. Bangilan
Kab. Tuban
HP : 081226137276
Email : qomarurrohmah@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. TK Muslimat NU Lulus Tahun 2002
- b. MI Nahdlatul Mubtadiin Lulus Tahun 2008
- c. MTs SA Daruth Thalibin Lulus Tahun 2011
- d. MAI Sunnatunnur Lulus Tahun 2014

2. Pendidikan Non-formal

- Ponpes Roudlatut Thalibin Lulus Tahun 2014
- Ponpes Darul Falah Lulus Tahun 2019

Semarang, 15 Juli 2019

Nur Qomarur Rohmah
NIM. 1403076043