

**PENGEMBANGAN BUKU KERJA BERBASIS *PROCESS*
ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL)
MATERI LARUTAN PENYANGGA SEBAGAI SUMBER
BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA MA NURIL
HUDA TAWANGHARJO**

Skripsi

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana
Pendidikan Kimia



Oleh

Faizal Mudzakir

1403076053

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

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : **Faizal Mudzakir**

NIM : 1403076053

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan Buku Kerja Berbasis Pogil (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas Xi MIPA MA Nuril Huda Tawangharjo

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

Semarang, 4 Januari 2022

Pembuat Pernyataan,



Faizal Mudzakir

NIM : 1403076053



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

Jl. Prof. Dr. Ngalyan Semarang Telp. (024) 7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Buku Kerja Berbasis POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA MA Nuril Huda Tawangharjo**

Penulis : **Faizal Mudzakir**

NIM : **1403076053**

Jurusan : **Pendidikan Kimia**

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

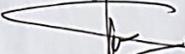
Semarang, 31 Desember 2021

DEWAN PENGUJI,

Penguji I,


Muhammad Zammi, S. Pd., M. Pd.
NIDN : 2013019001

Penguji III,


Dr. Suwahono, S. Pd., M. Pd.
NIP : 197205201999031004

Pembimbing I


Anifa Fibonacci, S.Pd., M. Pd.
NIDN : 2028118701

Penguji II,


Fachri Halim, S. Pd., M. Pd.
NIDN : 2003089101

Penguji IV,


Muhammad Agus Prayitno, M. Pd.
NIP : 198503022019031008

Pembimbing II


Mulyatun, M. Si.
NIP : -

NOTA DINAS

Semarang, 31 Desember 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Buku Kerja Berbasis Pogil
(Process Oriented Guided Inquiry Learning)
Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber
Latihan Peserta Didik Kelas Xi Mipa MA
Nuril Huda Tawangharjo**

Nama : Faizal Mudzakir

NIM : 1403076053

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I



Anita Fibonacci, S.Pd., M.Pd

NOTA DINAS

Semarang, 31 Desember 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Buku Kerja Berbasis Pogil
(*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)
Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber
Latihan Peserta Didik Kelas Xi Mipa MA
Nuril Huda Tawangharjo**

Nama : Faizal Mudzakir

NIM : 1403076053

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II



Mulyatun, M.Si

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Buku Kerja Berbasis POGIL
(*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)
Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber
Latihan Peserta Didik Kelas Xi Mipa Ma Nuril
Huda Tawangharjo**

Penulis : **Faizal Mudzakir**

NIM : 1403076053

Penelitian pengembangan ini didasarkan pada bahan ajar yang digunakan belum menuntun peserta didik untuk membangun konsep, sehingga pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis mereka kurang berkembang. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan buku kerja peserta didik berbasis POGIL materi Larutan Penyangga. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an. Akan tetapi penelitian ini terbatas pada tahap ketiga yaitu *development*. Karakteristik dari buku kerja yang dikembangkan terlihat pada pertanyaan-pertanyaan runtut mulai dari eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi. Penilaian kualitas buku kerja menggunakan validasi ahli. Hasil rata - rata validasi sebesar 83,05 % sehingga layak untuk digunakan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa buku kerja peserta didik berbasis POGIL layak digunakan dan diuji lebih lanjut pada kelas besar untuk mengetahui keefektifannya, baik terhadap hasil belajar maupun penguasaan konsep.

Kata kunci: POGIL, Buku Kerja

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Bapak Supeno dan Ibu Sudarwati, terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya serta untaian doa tulusnya yang tiada henti, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Adik tersayang Rifatul Saidah
Kepada istriku terkasih Iptahiyatul Hasanah
Kepada almamater tercinta
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Pengembangan Buku Kerja Berbasis Pogil (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas Xi Mipa Ma Nuril Huda Tawangharjo** ” dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nanti – nantikan syafa'atnya di dunia ini dan juga di akhirat nanti.

Penyusunan skripsi ini bertujuan guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Penulis menyelesaikan skripsi ini telah banyak menerima dukungan, bantuan, kerjasama dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Ibu Atik Rahmawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
4. Ibu Anita Fibonacci, M. Pd. selaku dosen pembimbing I, Ibu Mulyatun, M. Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi dengan penuh keikhlasan.
5. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang khususnya dosen Jurusan Pendidikan Biologi.
6. Kepala MA Nuril Huda Tawangharjo, Bapak Muhtaom, M. Pd yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Sri Mulyanti, M. Pd. Dan Ulfa Lutfianasari, M. Pd. selaku validator ahli materi, Teguh Wibowo, M. Pd., selaku validator ahli media yang telah memberikan nilai, masukan, dan arahan untuk produk yang telah dikembangkan.
8. Bapak Suwito, S. Pd selaku guru mata pelajaran Kimia atas segala bimbingan dan dukungannya dalam penyusunan

skripsi, beserta segenap guru, karyawan, dan siswa MA Nuril Huda Tawangharjo yang telah mendukung dalam pengumpulan data skripsi.

9. Ayahanda Supeno dan ibunda Sudarwati yang telah senantiasa memberikan do'a dan semangat baik moril maupun materiil serta ketulusan dan keikhlasan yang sangat luar biasa, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Adikku Rifatul Saidah beserta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan do'a, inspirasi dan semangat.
11. Istruku Tercinta Iptahiyatul Hasanah yang senantiasa memberi semangat dan do'a.
12. Segenap Keluarga Besar Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin Tugurejo (PPRT Tercinta) yang senantiasa memberikan do'a dan kenangannya yang istimewa.
13. Sahabat-sahabatku seperjuangan, mahasiswa Pendidikan Kimia 2014 atas semua kebersamaan, canda tawa, dukungan, do'a dan kerjasamanya.
14. Teman-teman UKM RISALAH yang telah memberi semangat dan motivasi.
15. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa - apa selain ucapan terima kasih dan iringan doa semoga Allah SWT

membalas semua amal kebaikan mereka dengan sebaik-baik balasan. Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. *Amiin Ya Robbal 'Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 31 Desember 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faizal Mudzakir', with a large circular flourish on the left and a smaller circular flourish on the right.

Faizal Mudzakir

NIM. 1403076053

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Rumusan Masalah	9
D. Pembatasan Masalah	9
E. Tujuan Pengembangan	10
F. Manfaat Pengembangan	10
G. Asumsi Pengembangan.....	12
H. Spesifikasi Produk.....	13

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. KajianTeori	15
1. Buku Kerja.....	15
2. <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)</i> .	18
3. Larutan Penyangga	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berpikir	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	31
B. Prosedur Pengembangan.....	31
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	31
2. Tahap Desain (Design).....	32
3. Tahap Pengembangan (Development).....	33
C. Desain Uji Coba Produk.....	34
1. Desain Uji Coba	34
2. Subjek Coba	35
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	35
4. Teknik Analisis Data.....	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe Produk.....	42
B. Hasil Uji Lapangan.....	63
C. Analisis Data.....	73

D. Prototipe Hasil Pengembangan	76
E. Keterbatasan Penelitian	85

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	86
B. Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	30
Gambar 4.1	Rancangan Awal Cover Depan Dan Belakang Buku Kerja Kimia	53
Gambar 4.2	Rancangan Awal Kata Pengantar	54
Gambar 4.3	Rancangan Awal Pendahuluan	54
Gambar 4.4	Rancangan Awal Kompetensi Dasar Dan Indikator	55
Gambar 4.5	Rancangan Awal Petunjuk Penggunaan Buku Kerja	56
Gambar 4.6	Rancangan Awal Konten Buku	57
Gambar 4.7	Tampilan Awal Daftar Isi	58
Gambar 4.8	Tampilan Awal Tahap Eksplorasi	59
Gambar 4.9	Tampilan Awal Penemuan Konsep	60
Gambar 4.10	Tampilan Awal Tahap Aplikasi	60
Gambar 4.11	Tampilan Awal Uji Pemahaman	61

Gambar 4.12	Tampilan Awal Glosarium	62
Gambar 4.13	Tampilan Awal Daftar Pustaka	63
Gambar 4.14	Perubahan Penentuan pH Sebelum Revisi	66
Gambar 4.15	Perubahan Penentuan pH Setelah Revisi	67
Gambar 4.16	Konsep Materi Sebelum Revisi	68
Gambar 4.17	Konsep Materi Setelah Revisi	68
Gambar 4.18	Pertanyaan Sebelum Revisi	69
Gambar 4.19	Pertanyaan Setelah Revisi	69
Gambar 4.20	Soal Sebelum Revisi	70
Gambar 4.21	Soal Setelah Revisi	70
Gambar 4.22	Cover Sebelum Revisi	72
Gambar 4.23	Cover Sesudah Revisi	72
Gambar 4.24	Grafik Validasi Ahli Materi, Ahli Media Dan Guru Kimia	75
Gambar 4.25	Tampilan Cover Depan Dan Belakang Buku Kerja Kimia	77

Gambar 4.26	Tampilan Pendahuluan	78
Gambar 4.27	Tampilan Kompetensi Dasar Dan Indikator	79
Gambar 4.28	Tampilan Petunjuk Penggunaan Buku Kerja	79
Gambar 4.29	Tampilan Konten Buku	80
Gambar 4.30	Tampilan Tahap Eksplorasi	81
Gambar 4.31	Tampilan Tahap Penemuan Konsep	82
Gambar 4.32	Tampilan Tahap Aplikasi	82
Gambar 4.33	Tampilan Uji Pemahaman	83
Gambar 4.34	Tampilan Glosarium	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Mata Pelajaran Kimia
Lampiran 2	Kisi-Kisi Wawancara Guru
Lampiran 3	Hasil Wawancara Dengan Guru
Lampiran 4	Kisi – Kisi Wawancara Peserta Didik
Lampiran 5	Hasil Wawancara Peserta Didik
Lampiran 6	Instrumen Validasi Buku Kerja Berbasis Pogil (<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>) Oleh Ahli Materi
Lampiran 7	Instrumen Validasi Buku Kerja Berbasis Pogil (<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>) Oleh Ahli Materi
Lampiran 8	Instrumen Validasi Buku Kerja Berbasis Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Oleh Ahli Media
Lampiran 9	Hasil Validasi Ahli Materi
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Media
Lampiran 11	Analisis Data Perolehan Skor Penilaian Kualitas Buku Kerja Berbasis POGIL Berdasarkan Penilaian Validator Dan Respon Peserta Didik

Lampiran 12	Analisis Hasil Penilaian Kualitas Buku Kerja Berbasis Pogilberdasarkan Penilaian Validator Ahli Materi
Lampiran 13	Analisis Hasil Penilaian Kualitas Buku Kerja Berbasis Pogilberdasarkan Penilaian Validator Ahli Media
Lampiran 14	Hasil Angket Kebuthan Peserta Didik
Lampiran 15	Pedoman Penilaian Instrumen Validasi Buku Kerja Berbasis Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Oleh Ahli Materi
Lampiran 16	Pedoman Penilaian Instrumen Validasi Buku Kerja Berbasis Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Oleh Ahli Media
Lampiran 17	Surat Penunjukan Validator

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bahan ajar merupakan komponen penting pada pelaksanaan pembelajaran, melalui bahan ajar peserta didik dapat mudah dalam pemahaman suatu materi (Haloko, 2016). Pengembangan bahan ajar tidak mungkin dapat berjalan dengan lancar apabila sebelumnya tidak mengetahui jenis dan peran bahan ajar dalam pembelajaran (Sadjati, 2012).

Buku kerja atau yang selama ini dikenal dengan LKS (Lembar Kegiatan Peserta didik) merupakan panduan peserta didik dalam melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan peserta didik dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun aspek pembelajaran lain, dalam bentuk panduan eksperimen maupun demonstrasi (I. B. Trianto, 2014). Prastowo menyatakan bahwa LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran – lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2011).

Hasil wawancara penulis dengan guru materi kimia diketahui bahwa pembelajaran kimia yang ada masih menggunakan LKS sebagai sumber utama dalam pembelajaran dan buku paket sebagai sumber penunjang. LKS yang disediakan oleh sekolah hanya berupa ringkasan materi dan soal - soal latihan yang menjadikan peserta didik pasif dalam pembelajaran. Data observasi di MA Nuril Huda Tawangharjo, diperoleh informasi bahwa 71% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kimia. Guru Kimia sudah menggunakan media dan bahan ajar tambahan lainnya. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran kimia belum bisa dirasa memenuhi standar Permendikbud nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan. Hal ini ditunjukkan juga dari cara guru dalam memberikan materi yang hanya dengan model konvensional. Kenyataan tersebut didukung oleh pelaksanaan pembelajaran yang ada di sekolah saat ini.

Proses pembelajaran yang ada lebih mengutamakan upaya pengembangan dan menguji daya ingat peserta didik saja. Hal tersebut dapat berakibat terhambatnya dalam pemecahan masalah yang lebih kompleks. Model pembelajaran tersebut jika dilanjutkan akan berakibat terhambatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik karena lebih banyak mengedepankan aspek

ingatan saja. Guru dalam pembelajaran hanya memberikan konsep secara langsung tanpa melalui suatu proses penemuan. Padahal dalam suatu proses penemuan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Ningsih dkk, 2012).

Berpikir kritis adalah berpikir dengan cara yang jelas dan berorientasi untuk memecahkan masalah (Ennis, 1985). Sedangkan menurut Liliasari & Kartimi (2012), menyatakan bahwa berpikir kritis dapat digunakan dalam kegiatan mental seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, persuasi, analisis hipotesis, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk secara sistematis meneliti masalah, menghadapi banyak tantangan dengan cara yang terorganisir, merumuskan pertanyaan kreatif, dan merancang solusi. Abad ke-21 membutuhkan keterampilan global dalam cara berpikir, bekerja, menguasai teknologi, dan menjadi warga dunia (Rakhmawati, 2017). Menurut Sarwi dan Liliasari (2009) Berpikir kritis juga menyebabkan generasi muda dapat dengan mudah mengatur strategi tantangan dan persaingan global yang dihadapi. Dalam berpikir kritis, seseorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah,

atau memperbaiki pikirannya sehingga dapat bertindak lebih tepat.

Pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam kimia sesuai dengan kurikulum yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diinginkan. Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu kunci dalam pendidikan pemecahan masalah. Oleh karena itu, dalam proses pendidikan di suatu sekolah, sekolah menyediakan lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara optimal, sehingga pendidikan dapat sepenuhnya mewujudkan tujuan pendidikan sesuai kebutuhan yang ada di masyarakat.

Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis adalah model pembelajaran POGIL. Model pembelajaran *Process-Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan model pembelajaran yang berbasis penemuan (Hanson, 2006). Proses pembelajaran dengan model ini dilakukan secara berkelompok melalui kegiatan tanggung jawab dan pertanyaan yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, melaporkan, hubungan, dan tanggung jawab pribadi.

Dalam model ini, tugas diberikan kepada anggota setiap tim. Biarkan setiap anggota kelompok berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian Ningsih dkk (2012), model pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik seperti hipotesis, analisis, dan kesimpulan. Penelitian yang lain dilakukan oleh (Rahayu, 2015)), pembelajaran ini mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berinteraksi kelas dan metakognisi dengan indikator penilaian diri peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik diperlukan suatu belajar yang dapat merangsang peserta didik untuk berpikir kritis. Diketahui bahwa upaya yang dilakukan oleh pendidik dalam mengembangkan sumber belajar kurang optimal, sehingga ketersediaan sumber belajar yang berkualitas masih kurang. Masih kurang tersedianya media sumber belajar yang dikembangkan oleh pendidik kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, guru beranggapan bahwa untuk membuat atau menyediakan sumber belajar menuntut adanya suatu biaya, yang mana orang tua peserta didik akan terbebani untuk mengeluarkan biaya. Kedua, kemampuan pendidik dalam mengembangkan suatu sumber belajar masih

terbatas atau kurang. Ketiga, kurangnya ketersediaan waktu bagi pendidik untuk mengembangkan suatu sumber belajar tersebut.

Pendidik di MA Nuril Huda, dalam proses pembelajaran yang selama ini dilakukan bersumber pada LKS dan buku paket yang disediakan oleh pihak sekolah dan bantuan dari pemerintah. Media pembelajaran dari pemerintah kuantitas buku tidak menentu sehingga muncul suatu masalah dalam peserta didik yang berbeda penerbit satu sama lain. Akibatnya guru atau pendidik kesulitan dalam menyamakan konsep dan persepsi kepada peserta didik dalam proses pembelajaran, karena buku dari penerbit berbeda seringkali memiliki penekanan yang berbeda pula.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas perlu disusun suatu buku kerja yang dapat digunakan oleh seluruh peserta didik sebagai sumber belajar mandiri. Buku kerja merupakan bahan ajar cetak yang bisa digunakan sebagai fasilitator memberi materi materi selama proses pembelajaran. Menggunakan buku kerja sebagai alat bantu mengajar memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami materi kimia abstrak menjadi konkret. Untuk memaksimalkan buku kerja maka akan

dirancang dengan desain yang berwarna dan bergambar agar peserta didik lebih tertarik untuk mempelajari materi.

Penggunaan buku kerja dalam pembelajaran lanjutan menurut (Prastowo, 2011) memiliki beberapa fungsi yaitu : (1) Sebagai sumber bahan ajar yang meminimalkan peran pendidik dan peserta didik lebih aktif. (2) Sebagai sumber belajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang ada. (3) Sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik. (4) Membantu pendidik dalam menyelesaikan suatu pelajaran. Buku kerja adalah salah satu sumber belajar yang ideal untuk pembelajaran mandiri, karena komponen - komponen yang dapat membantu peserta didik memahami suatu pelajaran dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Keterangan pendidik yang didapatkan oleh penulis menerangkan bahwa kebanyakan peserta didik kelas XI diluar jam pelajaran sekolah tidak ada yang mengikuti les privat. Ditambah lagi pendidik tidak banyak mengembangkan media sebagai sumber belajar mandiri kepada peserta didik. Pendidik lebih banyak menekankan kepada LKS dan buku paket yang disediakan oleh sekolah selama proses pembelajaran dan buku tersebut hanya memaparkan materi saja tidak ada sebuah inovasi untuk

mengoptimalkan daya kembang otak peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan. Ketidaksesuaian dengan materi yang terdapat dalam LKS atau buku paket yang diperoleh dari penerbit dapat diatasi dengan menggunakan media yang dikembangkan sendiri oleh pendidik.

Berdasarkan masalah yang ada, penulis bertujuan untuk mengembangkan suatu buku kerja kimia berbasis *POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning)*. Buku kerja kimia materi larutan penyangga berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* dapat membantu peserta didik dalam memberikan informasi yang lebih jelas dan runtut dan pada hakikatnya dapat menjadi sebagai sumber belajar peserta didik.

Process Oriented Guided Inquiry Learning yang akan dimuat yaitu materi larutan penyangga yang akan berisi suatu konsep untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan pemaparan diatas, betapa pentingnya buku kerja tersebut. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Buku Kerja Berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* Materi Larutan Penyangga Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA MA NURIL HUDA TAWANGHARJO.”**

B. Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah – masalah sebagai berikut :

1. Kegiatan belajar mengajar masih berpusat pada guru sehingga peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Pendidik kurang melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran.
3. Terbatasnya sumber belajar yang digunakan.
4. Proses pembelajaran yang diterapkan hanya mengutamakan daya ingat peserta didik saja.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik buku kerja berbasis POGIL pada materi larutan penyangga di MA Nuril Huda?
2. Bagaimana kelayakan buku kerja berbasis POGIL pada materi Larutan Penyangga?

D. Pembatasan Masalah

Banyak hal yang menjadikan peserta didik mengalami masalah dalam belajar kimia. Berdasarkan

identifikasi masalah, penulis memberikan Batasan ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan. Peneliti hanya membatasi permasalahan pada media yang digunakan peserta didik kelas XI MIPA MA Nuril Huda Tawangharjo. Dalam penelitian ini peneliti ingin mengembangkan buku kerja berbasis POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada materi larutan penyangga.

E. Tujuan Pengembangan

Sesuai rumusan yang ada, secara umum dalam penelitian ini untuk mengembangkan Buku Kerja berbasis POGIL guna meningkatkan berpikir kritis peserta didik di MA NURIL HUDA pada materi Larutan Penyangga. Adapun yang menjadi tujuan penulis dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui karakteristik Buku Kerja berbasis POGIL pada materi Larutan Penyangga di MA Nuril Huda.
- b. Mengetahui kelayakan terhadap Buku Kerja berbasis POGIL pada materi Larutan Penyangga di MA Nuril Huda.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak, antara lain:

- a. Bagi peserta didik
 - 1. Meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep materi yang diajarkan.
 - 2. Mampu meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik terhadap pelajaran kimia dengan diterapkannya bahan ajar kimia berbasis ***Process Oriented Guided Inkuiri Learning***.

- b. Bagi pendidik

Memberi informasi dan bahan pertimbangan kepada pendidik mata pelajaran kimia agar menggunakan bahan ajar berupa buku kerja pembelajaran kimia berbasis ***Process Oriented Guided Inquiry Learning*** untuk meningkatkan pemahaman, berpikir kritis serta hasil belajar peserta didik.

- c. Bagi sekolah

- 1. Memberikan sumbangan kepada sekolah dalam rangka perbaikan pembelajaran khususnya bagi tempat penelitian di sekolah lain pada umumnya.
- 2. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik yang lebih bermakna dalam pembelajaran kimia.

- d. Bagi peneliti

Penelitian ini sangat berguna bagi peneliti yakni meningkatkan motivasi dari peneliti untuk mengetahui perkembangan pembelajaran yang

dilakukan oleh pendidik terutama pembelajaran kimia. Serta menjadi pengalaman langsung dalam mengembangkan buku kerja pembelajaran kimia berbasis ***Process Oriented Guided Inquiry Learning***.

G. Asumsi Pengembangan

1. Buku kerja pembelajaran ini hanya berisi materi pokok larutan penyangga yang didasarkan pada standar kurikulum 2013.
2. Penelitian menggunakan model pengembangan menurut Sugiyono. Model pengembangan ini terdiri atas analisis potensi masalah, pengumpulan data, desain buku kerja, validasi buku kerja, revisi(1) buku kerja, uji coba buku kerja, revisi (2) buku kerja, dan buku kerja ***Process Oriented Guided Inkuiri Learning (final)***.
3. Butir-butir penilaian dalam angket validasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh (komprehensif).
4. Dosen pembimbing mempunyai pemahaman yang sama tentang pengembangan buku kerja, memiliki pengetahuan tentang materi larutan penyangga, serta memiliki pengetahuan tentang ***Process Oriented Guided Inquiry Learning***.

5. Validator materi dan media memiliki pengalaman dan kompeten dalam bidang ***Process Oriented Guided Inquiry Learning*** dan pada materi larutan penyangga, serta dalam bidang desain buku kerja.

H. Spesifikasi Produk

Produk penelitian ini berupa buku kerja berbasis ***Process Oriented Guided Inquiry Learning*** dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Buku kerja yang dikembangkan merupakan buku kerja pembelajaran kimia yang berisi materi larutan penyangga berbasis ***Process Oriented Guided Inquiry Learning*** yang dapat digunakan peserta didik kelas XI MIPA MA Nuril Huda.
2. ***Process Oriented Guided Inkuiri Learning*** yang dimaksud ialah Proses belajar dengan model ini dilakukan secara kelompok melalui kegiatan inkuiri terbimbing dan pertanyaan yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, melaporkan, metakognisi, dan tanggung jawab individu.
3. Buku kerja pembelajaran terdiri atas:
 - a. Cover buku kerja dan halaman sampul
 - b. Kata pengantar

- c. Bagian pendahuluan, meliputi kompetensi dasar dan kompetensi inti, pentingnya **POGIL**.
- d. Observasi awal berisi pembangunan konsep buffer dan juga peta konsep.
- e. Konsep materi berbasis POGIL, contoh soal, dan uji keahaman.
- f. Rangkuman
- g. Glosarium
- h. Daftar Pustaka
- i. Buku kerja dicetak dengan ukuran kertas B5 dan berwarna.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Buku Kerja

Buku kerja adalah panduan untuk peserta didik dalam menyelesaikan kegiatan penyelidikan atau memecahkan masalah. Buku kerja dapat berisi panduan latihan untuk mengembangkan aspek kognitif dan aspek – aspek pembelajaran lain, serta panduan eksperimen maupun demonstrasi (M. P. Trianto, 2010). Buku kerja atau Lembar Kerja peserta didik adalah buku petunjuk dan pertanyaan – pertanyaan yang telah dikemas untuk dikerjakan secara bertahap untuk melatih dan meningkatkan kemampuan dan pemahaman peserta didik tentang tahapan – tahapan pemecahan masalah (Pratiwi & Oktavinora, n.d.). Prastowo juga mengatakan bahwa buku kerja adalah media belajar cetak dalam bentuk lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dilakukan peserta didik, mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai (Prastowo, 2011)

Buku kerja yang kreatif dan inovatif akan membuat proses pembelajaran lebih aktif. Oleh karena

itu, penting bagi setiap pendidik untuk dapat menyiapkan bahan ajar yang kreatif dan inovatif. Membuat buku kerja harus dilakukan dalam beberapa tahapan yang tepat. Berikut adalah tahapan penyusunan buku kerja (Depdiknas, 2004):

a. Melakukan analisis kurikulum

Tujuan dari analisis kurikulum adalah untuk menentukan dokumen mana yang memerlukan buku kerja. Langkah analisis dilakukan dengan meninjau literatur, pengalaman belajar, dan materi yang akan diajarkan.

b. Menyusun peta kebutuhan buku kerja

Peta kebutuhan buku kerja diperlukan untuk mengetahui jumlah buku kerja yang akan ditulis dan untuk melihat urutan buku kerja. Urutan buku kerja sangat penting dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini dilakukan dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

c. Menentukan judul buku kerja

Judul buku kerja bisa ditetapkan dengan kompetensi – kompetensi dasar, materi – materi pokok, serta pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Judul buku kerja bisa ditetapkan

dari satu kompetensi dasar jika kompetensi tersebut tidak memuat materi yang banyak.

d. Penulisan buku kerja

Penulisan buku kerja, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan kompetensi dasar dengan dari kurikulum yang digunakan.
- 2) Menentukan alat penilaian, penilaian bisa didapat dari proses pembelajaran dan hasil kerja peserta didik. Syarat penilaian harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ada.
- 3) Menyusun materi sesuai dengan kompetensi dasar yang ada, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup yang akan dipelajari. Materi bisa didapat dari berbagai sumber, seperti majalah, buku, jurnal hasil penelitian, internet, dan dari sumber lainnya. Agar pemahaman peserta didik terhadap materi lebih kuat, oleh karena itu pencantuman referensi sangat penting.
- 4) Memperhatikan struktur buku kerja yang terdiri dari atas enam komponen yaitu, judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan

dicapai, informasi pendukung, tugas – tugas dan langkah – langkah kerja, serta penilaian.

Pembelajaran yang menggunakan buku kerja memiliki beberapa fungsi antara lain (Prastowo, 2011):

- a. Menampilkan bahan ajar yang dapat memudahkan peserta didik memahami materi pelajaran yang diberikan.
- b. Menyajikan tugas – tugas yang bisa meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah diberikan.
- c. Melatih peserta didik dalam belajar mandiri.
- d. Mempermudah pendidik dalam memberi tugas ke peserta didik.

2. *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) adalah model pembelajaran aktif yang menggunakan pembelajaran dalam bentuk kelompok, kegiatan tanya jawab terbimbing untuk mengembangkan pengetahuan, bertanya untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir kritis dan analitis, pemecahan masalah, pelaporan, metakognisi, dan

tanggung jawab pribadi (Hanson, 2006). Model pembelajaran POGIL dapat melatih kemampuan berpikir kritis seperti seperti berhipotesis, menganalisis, dan menyimpulkan (Ningsih dkk, 2012). Melatih keterampilan berpikir kritis sangat penting bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan yang dimilikinya dan untuk menyelesaikan masalah (Rohmah, 2013).

Ada tiga tahapan pembelajaran POGIL (Schroeder & Greenbowe, 2008), yaitu:

a. Eksplorasi

Di sini, peserta didik dibimbing untuk mengembangkan pemikirannya melalui diskusi kelompok. Selama tahap ini, peserta didik disajikan dengan pertanyaan – pertanyaan dan gambar atau grafik untuk mengembangkan pemahaman suatu konsep.

b. Penemuan Konsep

Pada fase ini pendidik sebagai fasilitator pembelajaran yang memberikan bantuan peserta didik untuk menemukan konsep. Konsep tidak diberikan secara gamblang, namun guru mendorong dan memacu peserta didik untuk dapat membuat kesimpulan dan membuat prediksi. Pada

tahap ini diharapkan terjadi keseimbangan antara konsep awal yang dimiliki peserta didik dengan konsep baru yang sedang dipelajarinya melalui kegiatan seperti diskusi.

c. Aplikasi

Pada tahapan ini, peserta didik didorong untuk menerapkan pemahaman konsep yang diperoleh dari langkah sebelumnya ke situasi baru yang membutuhkan keterampilan pemecahan masalah, misalnya dengan pertanyaan tingkat tinggi, analisis mendalam untuk menjawabnya.

Siklus belajar pada POGIL terdiri dari 3 fase ,yaitu : eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi (Hanson, 2006) Pada tahap eksplorasi, peserta didik diberikan suatu bahan ajar untuk dipahami yang di dalamnya terdapat pertanyaan – pertanyaan berpikir kritis yang bertujuan untuk memahami konsep. Tahap kedua yaitu penemuan konsep, konsep tidak secara langsung disajikan dalam bahan ajar diberikan kepada peserta didik dan peserta didik tersebut harus menemukan sendiri konsep dalam bahan ajar. Kegiatan eksplorasi dan penemuan konsep secara bersama – sama akan lebih membantu peserta didik dalam memahami konsep dan kemudian pemahaman

diperluas di tahap aplikasi. Setelah pengetahuan didapatkan di tahap pertama dan kedua, tahap ketiga berupa latihan memecahkan masalah ataupun penelitian.

Beberapa cara yang dilakukan peserta didik dalam POGIL sehingga tercipta kegiatan yang efektif di antaranya yaitu sebagai berikut: (Hanson, 2006)

- a. Mengkonstruksi pemahaman yang dimiliki berdasarkan pengetahuan, pengalaman, keterampilan, sikap dan keyakinan yang dimiliki sebelumnya.
- b. Mengikuti siklus pembelajaran yang meliputi eksplorasi, penemuan konsep dan penerapan.
- c. Menghubungkan dan penggambaran konsep.
- d. Berdiskusi dan berinteraksi dengan orang lain.
- e. Melakukan refleksi pada perkembangan dan penilaian pada tindakan.

Kelima ide kunci tersebut ada di dalam POGIL guna membantu peserta didik dalam mempelajari isi mata pelajaran dan keterampilan. POGIL mengacu pada kemajuan kelas, penampilan standarisasi yang tinggi, respon peserta didik yang positif (Fitroatin, 2016)

model pembelajaran POGIL memiliki kelebihan, (Hanson, 2006) yaitu:

- a. Dapat mengembangkan pemahaman, pertanyaan untuk memancing berpikir kritis dan analitis, penyelesaian masalah, melaporkan hasil pengamatan, metakognisi dan tanggung jawab individu.
- b. Peserta didik lebih terlibat aktif di dalam kelas maupun laboratorium.
- c. Mampu menarik kesimpulan dari suatu analisis data.
- d. Mampu bekerja sama dengan peserta didik lain untuk memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
- e. Peserta didik mampu merefleksikan apa yang telah dipelajari dan meningkatkannya.
- f. Dapat berinteraksi dengan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran secara lebih intensif.

Selain kelebihan, model pembelajaran POGIL juga memiliki kekurangan, yaitu:

- a. Membutuhkan waktu yang lebih lama.
- b. Memerlukan perencanaan yang lebih baik.
- c. Tidak dapat mengakomodasi peserta didik yang motivasi belajarnya rendah.

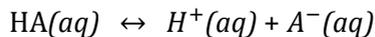
3. Larutan Penyangga

- a. Pengertian larutan penyangga

Larutan penyangga atau sering disebut larutan *buffer* adalah larutan yang dapat mempertahankan pH pada kisarannya apabila ada upaya untuk menaikkan atau menurunkan pH. Larutan penyangga memiliki dua komponen yaitu asam dan basa. Asam akan berperan jika ada upaya untuk menaikkan pH, sedangkan basa akan berperan jika ada upaya untuk menurunkan pH (R Chang, 2004). Asam dan basa di sini merupakan pasangan asam dan basa konjugasi.

Larutan penyangga dapat dibagi menjadi dua, yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

1. Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (A⁻). Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam (pH < 7), contoh CH₃COOH / CH₃COO⁻. Persamaan umum reaksinya dapat dituliskan sebagai berikut :



Asam lemah Basa konjugasi

2. Larutan penyangga basa mengandung basa lemah (B) dan asam konjugasinya (BH⁺). Larutan penyangga basa mempertahankan pH

pada daerah basa ($\text{pH} > 7$), contoh $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$.
Persamaan umum reaksinya dapat dituliskan
sebagai berikut :



Basa lemah

Asam konjugasi

b. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga berperan untuk mempertahankan pH pada kisarannya. Jika ke dalam air murni dan larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ ditambahkan sedikit basa kuat NaOH 0,01 M pada masing-masing larutan, maka apa yang akan terjadi?

pH air murni akan naik drastis dari 7,0 menjadi 12,0; sedangkan pada larutan penyangga hanya naik sedikit dari 4,74 menjadi 4,82. Mengapa bisa demikian? Larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ mengandung asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasi CH_3COO^- . Jika ditambah NaOH , maka ion OH^- hasil ionisasi NaOH akan dinetralkan oleh asam lemah CH_3COOH . Akibatnya, pH dapat dipertahankan.

Bagaimana jika basa kuat NaOH diganti dengan asam kuat HCl ? Pada prinsipnya sama saja. Ion H^+ hasil ionisasi HCl akan dinetralkan oleh basa

konjugasi CH_3COO^- , sehingga pH dapat dipertahankan. Larutan penyangga akan mempertahankan pH pada kisarannya jika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran.

Apa yang terjadi jika ke dalam larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ ditambah asam kuat atau basa kuat terlalu banyak? Jika asam kuat (HCl) ditambahkan terlalu banyak, maka basa konjugasi CH_3COO^- akan habis bereaksi. Sedangkan jika basa kuat (NaOH) ditambahkan terlalu banyak, maka asam CH_3COOH akan habis bereaksi. Akibatnya larutan penyangga tidak dapat mempertahankan pH. Jadi, larutan penyangga mempunyai keterbatasan dalam menetralkan asam atau basa yang ditambahkan (R Chang, 2004).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Model pembelajaran POGIL diterapkan untuk mengetahui pengaruh model POGIL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rahayu, 2015). Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model POGIL berpengaruh positif dan signifikan terhadap

kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui pembelajaran POGIL dengan tahap eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi menuntun peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

Berbeda dengan penelitian dari Sulastriningsih (2012) menerapkan model pembelajaran POGIL dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penerapan model pembelajaran POGIL tersebut mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama pembelajaran, dan menciptakan lingkungan kelas yang diterima baik oleh peserta didik, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih memecahkan masalah dan berpikir kritis. Hal yang sama juga diungkapkan (Rohmah, 2013) bahwa pembelajaran menggunakan strategi POGIL dapat mempengaruhi aktivitas pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Aktivitas pembelajaran menjadikan peserta didik terlibat aktif dalam pengembangan intelektual yang matang, sehingga peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis.

Dari hasil penelitian di atas terbukti bahwa pembelajaran POGIL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun harus ada suatu inovasi yang dapat menambah minat peserta didik dalam

pembelajaran yaitu menambahkan media dalam pembelajaran POGIL agar pembelajaran lebih menarik. Hanif, dkk (2017) memberikan usulan bahwa perlu adanya pengembangan bahan ajar yang menarik terkait dengan model POGIL.

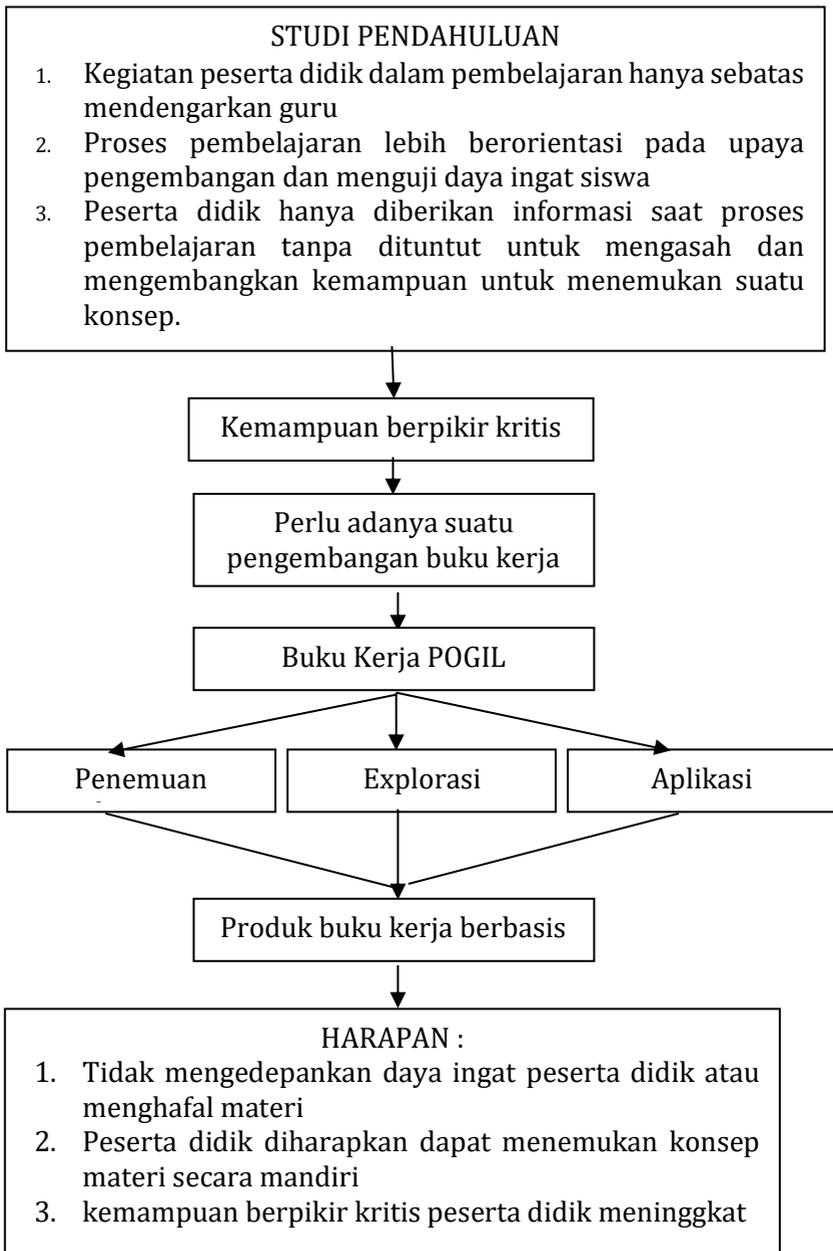
Pada penelitian Yulianti (2018) membuat suatu buku kerja pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku kerja berbasis POGIL ini layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis. Hal yang sama dilakukan oleh (Sumiati, 2019) juga membuat suatu buku kerja pada materi hidrolisis garam. Hasil penelitian menunjukkan buku kerja berbasis POGIL layak untuk digunakan dalam suatu pembelajaran. Yulianti (2018) dan (Sumiati, 2019) menyarankan untuk mengembangkan lebih lanjut buku kerja peserta didik berbasis POGIL dengan materi pokok yang berbeda dan tingkat kelas yang berbeda pula supaya dihasilkan produk baru.

Berdasarkan saran tersebut, peneliti akan mengembangkan buku kerja berbasis POGIL pada materi Larutan Penyangga. Pertanyaan-pertanyaan yang tercantum dalam buku kerja bersifat menuntun peserta didik untuk menemukan konsep sendiri. Pertanyaan

pertanyaan yang tersaji dalam buku kerja berbasis POGIL dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik. Buku kerja hasil penelitian diharapkan dapat mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep kimia khususnya pada materi larutan penyangga serta dapat melatih kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan kajian teori dan pengamatan lapangan, diuraikan kerangka berpikir dalam bentuk bagan dalam **Gambar 2.1** :



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang peneliti gunakan ialah model ADDIE (*Analysis Design Development Implementation Evaluation*). Model ini telah dikembangkan oleh (Molenda, 2003). Model ini sering dipakai untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional.

“Model ADDIE adalah model yang dianggap lebih rasional dan lebih lengkap dibandingkan dengan model lain” (Mulyatiningsih, 2011:5). Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai 30 macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dari penelitian ini dibagi menjadi lima tahapan pengembangan

Berikut adalah tahapan - tahapan dalam pengembangan metode ADDIE, yaitu :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini yang dilakukan studi pendahuluan, kegiatan utama pada tahap ini ialah untuk menganalisis kebutuhan pengembangan model atau

metode pembelajaran yang baru serta kelayakan serta syarat - syarat pengembangan yang dilakukan (Mulyatiningsih, 2011: 5)

Tahapan analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada suatu pembelajaran atau mengidentifikasi penyebab masalah yang ada pada suatu pembelajaran. Tahapan analisis tersebut berupa analisis kebutuhan (*needs assessment*), mengidentifikasi masalah dan analisis tugas (*task analysis*) (Wiyanti, 2014: 43).

2. Tahap Desain (Design)

Tahap kedua adalah tahap desain atau perancangan sumber belajar, yaitu perancangan Buku Kerja berdasarkan hasil penelasaan pada tahap analisis. Tahap ini berkaitan dengan desain dalam merumuskan tujuan pembelajaran, instrumen penilaian, konten, analisis materi pembelajaran, perencanaan pembelajaran dan pemilihan media / sumber belajar (Tung, 2017). Rancangan sumber belajar ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Tahap desain terdiri dari tiga langkah yaitu: (I. B. Trianto, 2014)

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penyusunan tes acuan patokan adalah langkah pertama yang menghubungkan tahap analisis dan tahap desain. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran dan penyesuaian dengan kebutuhan.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan yaitu untuk menyampaikan materi pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dikaji dan disesuaikan dengan format-format perangkat yang sudah ada ataupun sudah dikembangkan oleh peneliti lain.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan dalam penelitian ini meliputi proses untuk mewujudkan desain yang telah dirancang dengan konseptual menjadi dalam bentuk yang nyata (Wiyanti, 2014: 43). Tahap tersebut meliputi pembuatan sumber belajar dan referensi yang digunakan untuk sumber belajar. Hasil pada tahap ini menghasilkan produk awal berupa buku kerja, dan akan dilakukan pengujian berupa validasi sumber belajar oleh beberapa ahli (Tung, 2017).

Rincian pada tahap pengembangan sumber belajar sebagai berikut:

a. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan 3 Dosen ahli, yaitu 2 dosen ahli materi dan dosen ahli media. Penilaian dilakukan dengan mengisis lembar penilaian yang disediakan dari peneliti dan sudah divalidasi dosen pembimbing.

b. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan setelah mendapatkan masukan dari dosen ahli materi maupun dosen ahli media. Revisi produk berupa suatu buku kerja yang bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk sehingga siap untuk diproduksi dan hasil yang didapatkan sudah memenuhi syarat kelayakan untuk dapat digunakan sebagai sumber belajar.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan membutuhkan kerangka uji coba produk untuk menguji validasi produk. Validasi uji coba produk

dilakukan oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru ahli pembelajaran kimia.

2. Subjek Coba

Penelitian ini dilaksanakan di MA Nuril Huda Tawangharjo. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MA Nuril Huda Tawangharjo. Penelitian ini tidak di uji coba kepada peserta didik dalam skala kecil karena keterbatasan waktu dan masa *pandemic covid* – 19. Penelitian ini hanya sampai pada tahap validasi.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: observasi terstruktur, di mana observasi telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan, dan di mana tempatnya (Sugiyono, 2012: 205). Teknik observasi dalam penelitian ini dilakukan ketika peneliti melakukan kegiatan pra-riset. Data yang diambil berupa data deskriptif berdasarkan hasil pengamatan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung dikelas.

Kegiatan pembelajaran tersebut meliputi penggunaan metode pembelajaran, penyampaian materi, penilaian.

b. Teknik Wawancara

Wawancara ini digunakan dalam penelitian pendahuluan untuk mendapatkan informasi awal, dan untuk mengidentifikasi atau menanyakan masalah yang terkait pembelajaran (Sugiyono, 2015) Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab secara langsung antara peneliti dengan subjek yang menjadi sumber data, yaitu guru kimia MA Nuril Huda Tawangharjo. Kegiatan wawancara ini bertujuan untuk melakukan studi pendahuluan mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kimia di sekolah tersebut dan untuk menganalisis kebutuhan peserta didik.

c. Teknik Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mengetahui data siswa yang digunakan dalam penelitian, adapun data tersebut berupa: nilai raport, RPP, dan media pengajaran. Teknik ini digunakan sebagai sumber pendukung telah diadakannya teknik observasi, teknik wawancara dan penelitian .

d. Teknik Kuesioner (angket)

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden (Sugiyono, 2015). Teknik kuesioner yang ada dalam penelitian meliputi:

- a) Angket kebutuhan peserta didik, bertujuan untuk memperoleh data terkait kesulitan – kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- b) Lembar validasi ahli materi dan media, bertujuan untuk memvalidasi buku kerja yang dikembangkan.
- c) Angket respon peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik pada buku kerja yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang dilakukan dimulai dari data yang didapatkan dari berbagai cara, yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan sesuai dengan tujuan penelitian dan pengembangan yaitu kevalidan buku kerja. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Uji Validitas Buku Kerja oleh Validator

Uji validitas dilaksanakan oleh lima ahli , yaitu tiga ahli materi dan dua ahli media. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar validasi buku kerja yang telah disesuaikan dengan indikator dari BSNP (2014). Valid-tidaknya buku kerja ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang ditentukan. Hasil dari uji validasi yang diperoleh dapat dihitung dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung skor rerata setiap indikator aspek kriteria untuk buku kerja peserta didik berbasis POGIL dengan menggunakan rumus: (Widoyoko, 2009)

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

\bar{X} : Skor rerata tiap indikator

$\sum X$: Jumlah skor total tiap indikator

n : Jumlah validator

- b) Menghitung skor rerata setiap aspek kriteria untuk buku kerja peserta didik berbasis POGIL dengan menggunakan rumus: (Widoyoko, 2010)

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

\bar{X} : Skor rerata tiap indikator

$\sum X$: Jumlah skor total tiap indikator

n : Jumlah validator

- c) Mengubah skor rerata setiap indikator dan aspek kriteria yang berupa data kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Cara mengubah skor rerata tersebut menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor rerata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria dengan ketentuan yang dijabarkan dalam **Tabel 3.2** berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Buku Kerja Peserta didik Berbasis POGIL

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)

$X_i - 1.8 S_{Bi} < \bar{X} \leq X_i - 0.6$	Kurang (K)
S_{Bi}	
$\bar{X} \leq X_i - 1.8 S_{Bi}$	Sangat Kurang (SK)

(Widoyoko, 2010)

Keterangan:

\bar{X} : skor rerata keseluruhan indikator

X_i : rerata ideal, yang dihitung dengan menggunakan rumus: $X_i = \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

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

dimana:

skor tertinggi : \sum butir kriteria x 5

skor terendah : \sum butir kriteria x 1

- d) Menentukan persentase keidealan buku kerja peserta didik berbasis POGIL untuk setiap indikator dan aspek kriteria dengan rumus sebagai berikut: (Widoyoko, 2009)

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

100%

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

- e) Menentukan skor rerata keseluruhan buku kerja peserta didik berbasis POGIL dengan menghitung rerata seluruh aspek penilaian, kemudian diubah menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor tersebut dengan kriteria penilaian ideal, sehingga diperoleh kualitas buku kerja peserta didik berbasis POGIL yang telah dikembangkan.
- f) Persentase keidealan buku kerja berbasis POGIL, ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku kerja peserta didik berbasis POGIL pada materi larutan penyangga untuk mempermudah peserta didik dalam menemukan konsep serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Desain buku kerja peserta didik yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Halaman Depan (*cover* depan)
2. Identitas Buku Kerja
3. Kata Pengantar
4. Pendahuluan (berisi KD, Indikator, Tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013, petunjuk penggunaan buku kerja, dan konten buku kerja)
5. Daftar Isi
6. Apersepsi
7. Sub Bab 1 (Konsep Larutan Panyangga)
8. Sub Bab 2 (Jenis – jenis Larutan Penyangga)
9. Sub Bab 3 (Nilai pH Larutan Penyangga)
10. Sub Bab yang disajikan berisi pertanyaan – pertanyaan yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi

11. Soal Uji Pemahaman

12. Glosarium

13. Daftar Pustaka

14. Halaman belakang (*cover* belakang)

Buku kerja peserta didik berbasis POGIL pada yang dikembangkan dengan paradigma konstruktivisme yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menuntun peserta didik dalam menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Sumiati, 2019).

Peneliti memaparkan deskripsi mengenai prototipe produk dalam buku kerja, berangkat dari model pengembangan perangkat pembelajaran ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Adapun aplikasi dalam penyusunan pembuatan buku kerja ini terdapat beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Studi pendahuluan dalam tahap ADDIE adalah tahap analisis. Tahap analisis mencakup tiga pokok, yaitu analisis kebutuhan (*needs assessment*), analisis peserta didik (*analysis of learner*) dan analisis tugas (*task analysis*) (Wiyani, 2014)

a. Analisis Kebutuhan (*Needs Assessment*)

Analisis kebutuhan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang

dihadapi peserta didik dalam pembelajaran. Pada analisis kebutuhan, metode yang digunakan untuk memperoleh informasi adalah dengan cara melakukan wawancara terstruktur terhadap guru yang mengajar mata pelajaran Kimia di MA Nuril Huda Tawangharjo. Wawancara guru digunakan untuk mengetahui sumber belajar dan proses pembelajaran yang digunakan di sekolah.

Pedoman dalam wawancara menggunakan draf pertanyaan yang telah tersusun secara sistematis (terstruktur). Pedoman yang digunakan berupa garis – garis besar permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti diperoleh informasi bahwa sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran Kimia di kelas yaitu berupa LKS, buku paket / teks, dan PPT pembelajaran. Menurut beliau, kriteria sumber belajar yang baik yaitu sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan materi pembelajaran, efektif, mudah dipahami, mudah digunakan, dan menarik.

b. Analisis Peserta Didik (*Analysis of Learner*)

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran (I.

B. Trianto, 2014). Analisis peserta didik diperoleh dengan cara pemberian angket kepada peserta didik kelas XI MIPA MA Nuril Huda Tawangharjo. Selain untuk mengetahui karakteristik peserta didik, pemberian angket peserta didik bertujuan untuk menganalisis permasalahan - permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran Kimia di sekolah.

Tabel 4.1 Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 1

Materi	Presentase
Asam Basa	24,7 %
Sistem Koloid	23,75 %
Larutan Penyangga	26,05 %
Sistem Periodik	25,5 %

Sebanyak 26,05 % peserta didik mengalami kesulitan dalam materi Larutan Penyangga.

Tabel 4.2 Hasil Angket Kebutuhan Peserta didik 2

Metode	Presentase
Demonstrasi	7,81 %
Diskusi	11,34 %
Ceramah	55,72%
Lainnya	25,13 %

Sebanyak 55,72 % peserta didik menyatakan bahwa metode pembelajaran yang sering digunakan guru

dalam pembelajaran kimia adalah ceramah. Selain metode pembelajaran, peneliti juga mencari informasi mengenai sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dan gaya belajar yang sering digunakan peserta didik dalam proses belajar.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas digunakan untuk menentukan isi / materi dalam satuan pembelajaran seperti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

1) Analisis Konsep (Kurikulum dan Sumber Belajar)

MA Nuril Huda Tawangharjo yang merupakan sekolah tempat pelaksanaan uji coba produk sudah menggunakan kurikulum 2013. Pada tahap ini, peneliti menganalisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tercantum dalam standar isi kurikulum 2013 serta dibutuhkan dalam pengembangan buku kerja pada pokok bahasan Larutan Penyangga. Selain itu juga menganalisis sumber belajar dengan cara mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber – sumber belajar yang mendukung penyusunan buku kerja.

Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar adalah sebagai berikut:

a) Kompetensi Inti (Pengetahuan)

Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.

b) Kompetensi Inti (Keterampilan)

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

2) Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini untuk mencapai tujuan akhir agar peserta didik dapat menemukan konsepnya sendiri, maka buku kerja peserta didik berbasis

POGIL yang dikembangkan disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 serta kebutuhan peserta didik. Berdasarkan silabus kurikulum 2013, Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar

- 3.12 Menjelaskan prinsip kerja perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
- 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu.
-

Setelah melakukan analisis Kompetensi Dasar (KD) maka indikator dan tujuan pembelajaran yang diharapkan adalah:

Indikator Larutan Penyangga

- Menjelaskan larutan penyangga
- Membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga
- Membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga
- Menghitung pH atau pOH larutan penyangga

- Menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.
- Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan.
- Menjelaskan pembuatan larutan penyangga dengan pH tertentu.

Setelah membaca dan mengerjakan soal – soal yang sudah ada di dalam buku kerja berbasis POGIL diharapkan Peserta didik mampu menjelaskan larutan penyangga, mampu membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga, mampu mengidentifikasi sifat larutan penyangga, mampu menghitung pH atau pOH larutan penyangga, mampu menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, mampu menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam

lingkungan, dan mampu menjelaskan pembuatan larutan penyangga dengan pH tertentu.

Selain yang diatas, peneliti juga melakukan wawancara tentang alasan peserta didik menganggap kimia sulit. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam proses menemukan konsep. Peneliti melakukan studi literatur tentang POGIL yang dapat menjadi solusi bagi peserta didik dalam menemukan konsep materi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan pada buku kerja berbasis POGIL meliputi :

a. Pemilihan media

Media yang sesuai untuk hasil penelitian ini yaitu media cetak buku kerja. Buku kerja Kimia dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Word 2019* dan *CorelDraw 2020*. *Microsoft Word 2019* dipilih sebagai perangkat lunak untuk mengedit bagian isi buku kerja.

CorelDraw 2020 merupakan sebuah program aplikasi untuk *design grafis*. *CorelDraw 2020* oleh peneliti digunakan untuk pengembangan bagian

layout, cover, isi (semua item) dengan mengandalkan kapasitas dan kemampuan peneliti sendiri.

b. Pemilihan format

Pemilihan format bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang akan ditampilkan dan dipelajari dalam buku kerja. Berikut adalah format buku kerja secara lengkap :

- 1) Halaman Depan (*cover* depan)
- 2) Identitas Buku Kerja
- 3) Kata Pengantar
- 4) Pendahuluan (berisi KD, Indikator, Tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013, petunjuk penggunaan buku kerja, dan konten buku kerja)
- 5) Daftar Isi
- 6) Apersepsi
- 7) Sub Bab 1 (Konsep Larutan Panyangga)
- 8) Sub Bab 2 (Jenis-jenis Larutan Panyangga)
- 9) Sub Bab 3 (Nilai pH Larutan Panyangga)
- 10) Sub Bab yang disajikan berisi pertanyaan-pertanyaan yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi
- 11) Soal Uji Pemahaman
- 12) Glosarium

13) Daftar Pustaka

14) Halaman belakang (*cover* belakang)

c. Desain awal

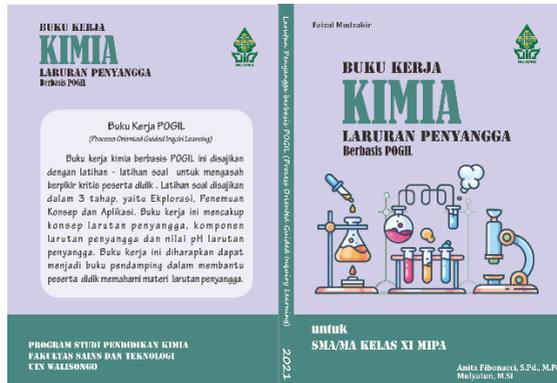
Tahap selanjutnya adalah membuat media belajar berupa buku kerja yang sesuai dengan pemilihan format yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Hasil dari tahap ini yakni mendesain isi (*content*) dan mendesain tampilan (*layout*).

d. Rancangan Awal Desain Isi

Rancangan awal ini bertujuan untuk mengetahui konsep awal produk yang dikembangkan. Rancangan awal isi buku kerja kimia sebagai berikut :

1) Rancangan Awal Tampilan Cover

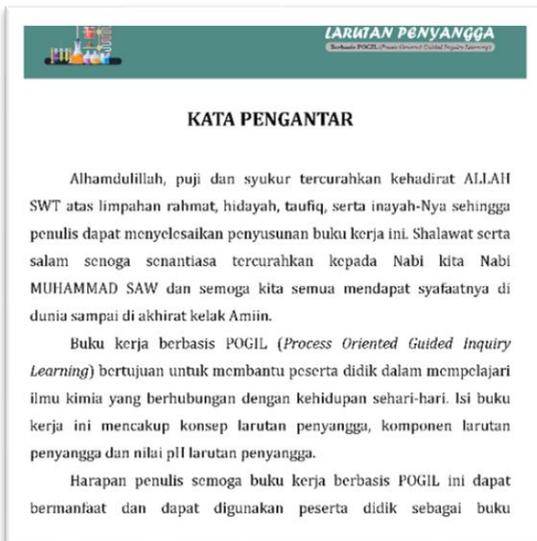
Cover buku kerja berisi judul dari pokok bahasan/materi, nama penulis dan pembimbing, dan juga gambar yang sesuai dengan pelajaran kimia.



Gambar 4.1. Rancangan Awal Cover Depan dan Belakang Buku Kerja Kimia

2) Rancangan Awal Kata Pengantar

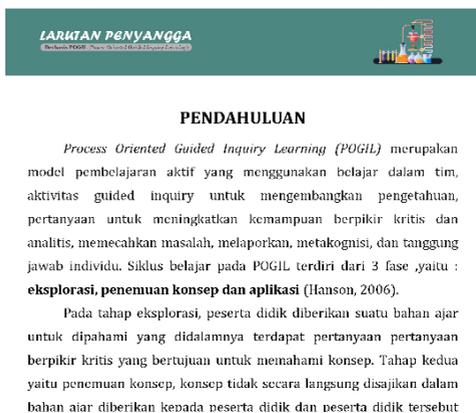
Kata pengantar berisi sambutan oleh peneliti dan pendahuluan buku kerja yang diawali dengan ucapan rasa syukur, ucapan terima kasih pada pihak yang bersangkutan, dan harapan peneliti.



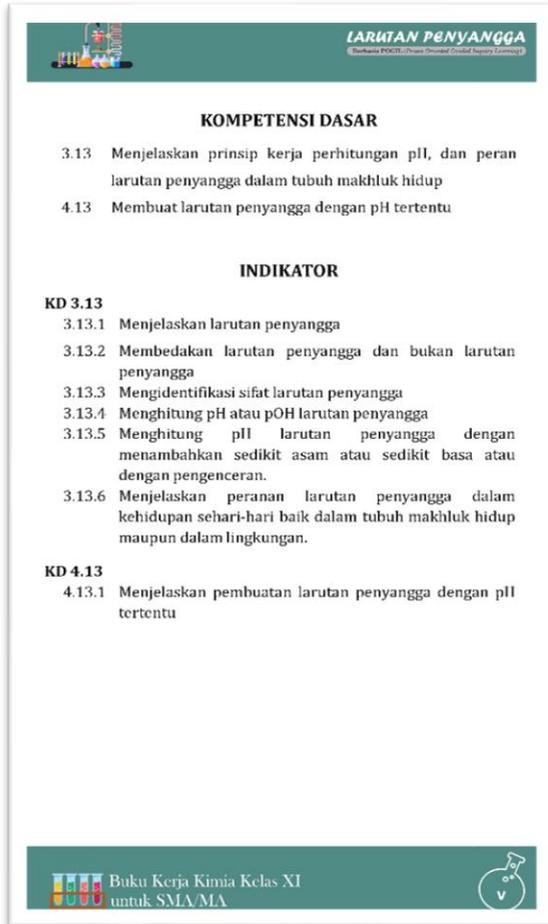
Gambar 4.2. Rancangan Awal Kata Pengantar

3) Rancangan Awal Pendahuluan

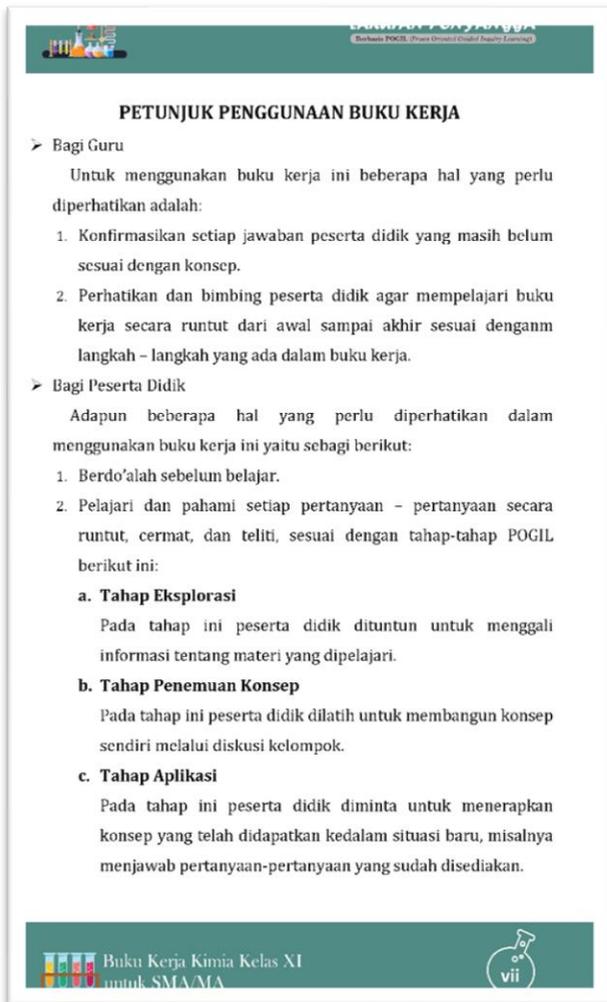
Pendahuluan berisi penjelasan tentang POGIL, KD, Indikator, petunjuk penggunaan buku kerja, dan konten buku kerja.



Gambar 4.3. Rancangan Awal Pendahuluan



Gambar 4.4. Rancangan Awal Kompetensi Dasar dan Indikator



Gambar 4.5. Rancangan Awal Petunjuk Penggunaan Buku Kerja



KONTEN BUKU



Pembuka topik:
Mengantarkan peserta didik untuk menerima pelajaran larutan penyangga

Tahap pertama pembelajaran POGIL

Ilustrasi gambar untuk menemukan konsep larutan penyangga



Gambar 4.6. Rancangan Awal Konten Buku

4) Rancangan Awal Tampilan Daftar Isi

Daftar isi memuat urutan buku kerja yang disusun berdasarkan bab dan disertai urutan halaman yang benar.

DAFTAR ISI	
IDENTITAS BUKU	II
KATA PENGANTAR	III
PENDAHULUAN	IV
KOMPETENSI DASAR	V
INDIKATOR	V
TUJUAN PEMBELAJARAN	VI
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU KERJA	VII
KONTEN BUKU	VIII
DAFTAR ISI	XII
KONSEP LARUTAN PENYANGGA	3
EKSPLOKASI	3
PENEMUAN KONSEP	5
APLIKASI	8
KOMPONEN LARUTAN PENYANGGA	3
EKSPLOKASI	3
PENEMUAN KONSEP	6
APLIKASI	10
NILAI PII LARUTAN PENYANGGA	13
EKSPLOKASI	13

Gambar 4.7. Tampilan Awal Daftar Isi

5) Tampilan Awal Pertanyaan – Pertanyaan

Pertanyaan yang disusun dalam buku kerja diurutkan secara runtut mulai dari eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi.



EKSPLORASI

Perhatikanlah obat sakit mata pada Gambar 2.A.



GAMBAR 2.A OBAT SAKIT MATA
sumber : Dokumentasi Pribadi

1. Gambar 2.A adalah salah satu obat tetes mata. Apakah obat tersebut termasuk kedalam larutan penyangga? berikan penjelasan terkait jawabanmu!
2. Sebutkan komposisi atau komponen pada obat tersebut?
3. Jika sudah mengetahui komponen obat tersebut, manakah komponen yang termasuk dalam larutan penyangga?

Gambar 4.8. Tampilan Awal Tahap Eksplorasi




PENEMUAN KONSEP

Perhatikan Tabel dibawah!

Tabel 1 Hasil Pengujian pII Larutan

No.	Larutan yang diuji	pH mula-mula	pH setelah ditambah Sedikit HCl	pH setelah ditambah Sedikit NaOH	pH setelah diencerkan
1	NaCl	7	4	10	7
2	CH ₃ COOH + NaClH ₃ COO	5	4,9	5,2	5
3	NH ₃ + NH ₄ Cl	9	8,7	9,1	9

5. Setelah kalian melihat hasil pengujian larutan CH₃COOH + NaClH₃COO pada tabel, apakah terjadi perubahan pada pII setelah penambahan HCl, NaOH dan pada pengenceran?

Gambar 4.9. Tampilan Awal Penemuan Konsep



APLIKASI

9. perhatikan data uji pH larutan berikut:

Tabel 2. Nilai pII setelah dilakukan pencampuran

Larutan	pH Awal	pH setelah penambahan	
		Sedikit asam	Sedikit basa
P	3.0	1.0	4.0
Q	5.0	4.9	5.1
R	8.0	7.9	8.1
S	9.0	8.5	10.5
T	10.0	8.5	11.0

larutan manakah yang merupakan larutan penyangga? Berikan penjelasannya?

Gambar 4.10. Tampilan Awal Tahap Aplikasi

6) Tampilan Awal Uji Pemahaman

Uji pemahaman berfungsi untuk melihat pencapaian kompetensi terhadap seluruh materi yang telah dipelajari dalam buku kerja.

UJI PEMAHAMAN

1. Periksalah apakah campuran larutan berikut bersifat penyangga atau tidak.

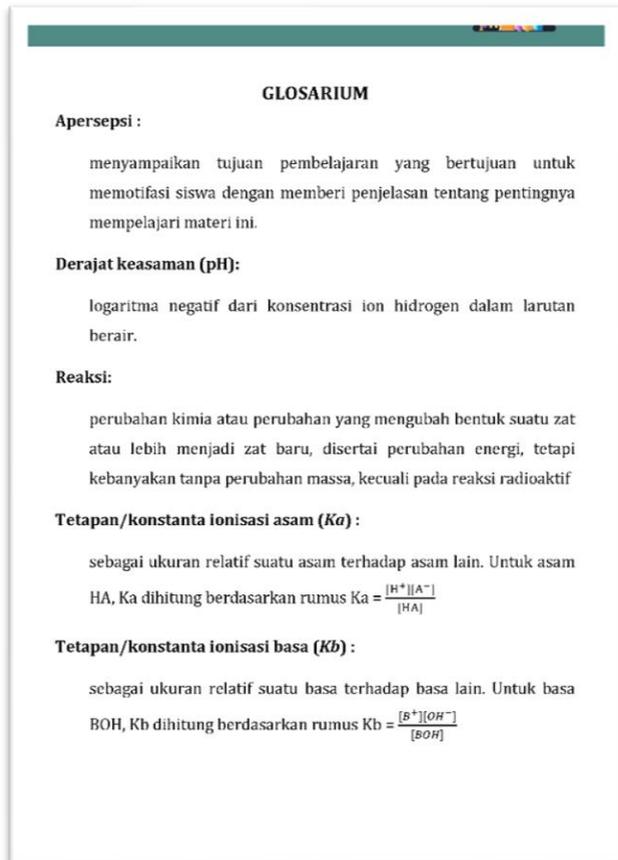
- 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 M
- 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,2 M
- 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,1 M

2. Diketahui bahwa larutan penyangga terdiri atas dua komponen yaitu asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah

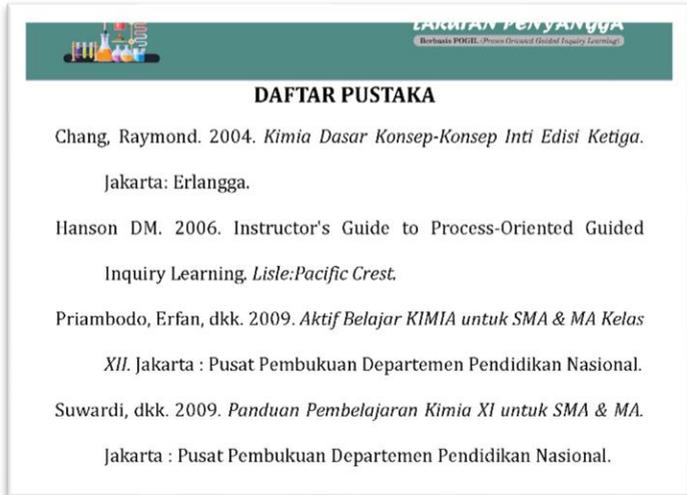
Gambar 4.11. Tampilan Awal Uji Pemahaman

7) Tampilan Awal Glosarium dan Daftar Pustaka

Glosarium, merupakan daftar istilah penting untuk memudahkan dalam mencari istilah. Sedangkan daftar pustaka berisi sumber acuan yang digunakan dalam penyusunan materi dalam buku kerja



Gambar 4.12. Tampilan Awal Glosarium



Gambar 4. 13 Tampilan Awal Daftar Pustaka

B. Hasil Uji Lapangan

1. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap *development* merupakan tahap ketiga dalam model ADDIE. Pada tahap pengembangan, langkah yang dilakukan adalah membuat buku kerja peserta didik berbasis POGIL yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik. Adapun langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Produk

Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan buku kerja apakah produk yang telah dibuat layak

atau tidak sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan produk yang telah dibuat. Buku kerja divalidasi oleh ahli mengenai kandungan materi, bahasa, penyajian, kegrafikan, dan desain buku kerja. Validasi buku kerja ii berlangsung pada tanggal 5 November 2021 sampai tanggal 16 November 2021.

Ahli materi memvalidasi tentang analisis materi buku kerja yaitu Ibu Sri Mulyanti, M.Pd, dan Ibu Ulfa Lutfianasari, M. Pd, yang merupakan dosen Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Ahli media memvalidasi tentang analisis desain yaitu Bapak Teguh Wibowo, M. Pd, yang merupakan dosen Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Selain ahli materi dan ahli media, buku kerja juga divalidasi oleh guru kimia yaitu Bapak Suwito, S. Pd, yang merupakan salah satu guru kimia di MA Nuril Huda Tawangharjo.

b. Revisi Produk

Adapun hasil revisi buku kerja yang telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru kimia adalah sebagai berikut :

1) Uji Ahli Materi

Ahli materi menilai tentang kelayakan isi materi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan menilai tentang POGIL. Hasil validasi oleh ahli materi seperti pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.4. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek dan Indikator	Skor Validasi
A. KELAYAKAN ISI		
1	Kesesuaian dengan KI, KD	13
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	11
3	Keakuratan materi	12
4	Kemutakhiran materi	10
5	Mendorong keingintahuan	11
B. KELAYAKAN KEBAHASAAN		
1	Kejelasan informasi	11
2	Keterbacaan	13
C. KELAYAKAN PENYAJIAN		
1	Penyajian pembelajaran	12
2	Pendukung penyajian	11
D. POGIL (<i>PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING</i>)		
1	Eksplorasi	12
2	Penemuan konsep	12
3	Aplikasi	13
4	Keterpaduan antara eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi	10
Jumlah Skor		151
Presentase		78,5%

Hasil validasi oleh ahli materi pada tabel 4.5 menunjukkan hasil berupa nilai persentase keseluruhan yaitu 78,5 %, Menunjukkan bahwa materi/isi pada buku kerja kimia termasuk dalam kategori baik dengan beberapa saran dan masukan sebagai revisi. Adapun saran dan hasil revisi buku kerja dari ahli materi adalah sebagai berikut:

- a) Perubahan penentuan pH yang menunjukkan larutan penyangga dengan penambahan asam dan basa.

Perhatikan Tabel dibawah!

KONSEP

Tabel 1 Hasil Pengujian pH Larutan

No.	Larutan yang diuji	pH mula-mula	pH setelah ditambah Sedikit HCl	pH setelah ditambah Sedikit NaOH	pH setelah diencerkan
1	NaCl	7	4	8(10)	7
2	CH ₃ COOH + NaCH ₃ COO	5	5,5(4,9)	5,2	6(5)
3	NH ₃ + NH ₄ Cl	9	8,7	9(9,1)	9

5. Setelah kalian melihat hasil pengujian larutan CH₃COOH + NaCH₃COO pada tabel, apakah terjadi perubahan pada pH setelah penambahan HCl, NaOH dan pada pengenceran?

Gambar 4.14. Perubahan Penentuan pH sebelum revisi



**PENEMUAN
KONSEP**

Perhatikan Tabel dibawah!

Tabel 1 Hasil Pengujian pH Larutan

No.	Larutan yang diuji	pH mula-mula	pH setelah ditambah Sedikit HCl	pH setelah ditambah Sedikit NaOH	pH setelah diencerkan
1	NaCl	7	4	10	7
2	CH ₃ COOH + NaCH ₃ COO	5	4,9	5,2	5
3	NH ₃ + NH ₄ Cl	9	8,7	9,1	9

5. Setelah kalian melihat hasil pengujian larutan CH₃COOH + NaCH₃COO pada tabel, apakah terjadi perubahan pada pH setelah penambahan HCl, NaOH dan pada pengenceran?

Gambar 4.15 perubahan penentuan pH setelah revisi

- b) Pertanyaan yang kurang tepat karena pada pengenceran NaCl seharusnya tidak ada perubahan pH yang signifikan.

Dari tabel diatas, ternyata larutan yang di uji setelah penambahan HCl, NaOH dan saat pengenceran terjadi perubahan pH yang berbeda beda

a. Mengapa uji larutan NaCl mengalami perubahan pH yang signifikan saat penambahan larutan asam/basa dan pengenceran?

b. Mengapa uji larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCH}_3\text{COO}$ hanya mengalami perubahan sedikit pH saat penambahan larutan asam/basa dan pengenceran?

Gambar 4.16 konsep materi sebelum revisi

7. Dari tabel diatas, ternyata larutan yang di uji setelah penambahan HCl, NaOH dan saat pengenceran terjadi perubahan pH yang berbeda beda.

a. Mengapa uji larutan NaCl mengalami perubahan pH yang signifikan saat penambahan larutan asam dan basa ?

b. Mengapa uji larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCH}_3\text{COO}$ hanya mengalami perubahan sedikit pH saat penambahan larutan asam/basa dan pengenceran?

Gambar 4.17. konsep materi setelah revisi

c) Penambahan konsentrasi asam lemah



dengan asam konjugasinya. Bagaimanakah cara membuat larutan penyangga dengan pH 4 dari CH_3COOH ($K_a ; 10^{-5}$)!

Gambar 4.18. pertanyaan sebelum revisi



dengan asam konjugasinya. Bagaimanakah cara membuat larutan penyangga dengan pH 4 dari 100 ml CH_3COOH 0,5M ($K_a ; 10^{-5}$)!

Gambar 4.19. pertanyaan setelah revisi

d) Penambahan perbandingan konsentrasi antara asam lemah dengan konjugasinya.

4. Seorang siswa ingin membuat larutan penyangga dengan $\text{pH} = 8,3$. Manakah dari asam berikut yang harus dipilih: HA ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$), HB ($K_a = 3,4 \times 10^{-8}$), HC ($K_a = 4,0 \times 10^{-10}$)? Jelaskan alasannya!

Gambar 4.20. soal sebelum revisi

4. Seorang siswa ingin membuat larutan penyangga dengan $\text{pH} = 8,3$. Manakah dari asam berikut yang harus dipilih: HA ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$), HB ($K_a = 3,4 \times 10^{-8}$), HC ($K_a = 4,0 \times 10^{-10}$), dengan assumsi perbandingan konsentrasi asam : garam adalah 1:1? Jelaskan alasannya!

Gambar 4.21. soal setelah revisi

2) Uji Ahli Media

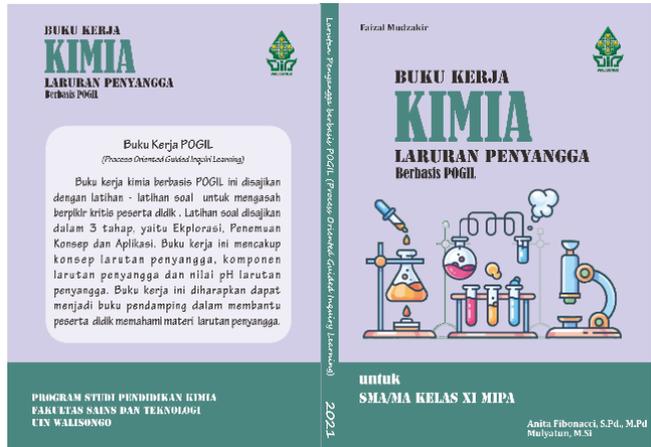
Buku kerja Kimia diuji oleh ahli media di bidang media pendidikan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui penyajian buku kerja, kelayakan kegrafikan dan kualitas tampilan. Hasil validasi oleh ahli media seperti pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5. Hasil Uji Validasi Ahli Media

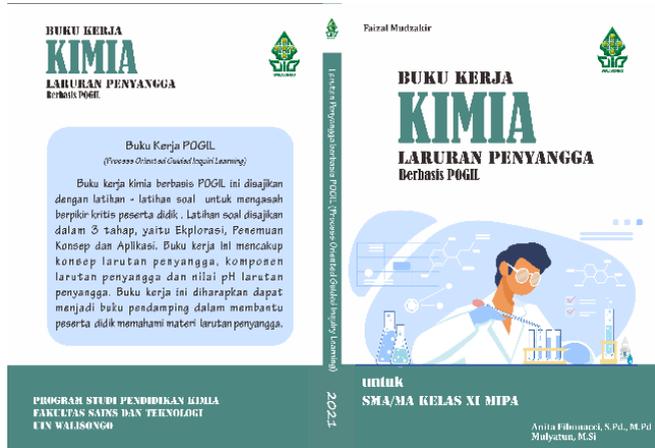
Aspek Kriteria	Indikator	Validator Ahli Media	Skor Tiap Aspek
Penyajian buku kerja	1	5	5
	2	5	
Kelayakan kegrafikan	3	4	17
	4	4	
	5	4	
Kualitas tampilan	6	4	4
Jumlah		26	
Presentase		86,67 %	

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media pada tabel 4.5 menunjukkan hasil berupa nilai persentase keseluruhan yaitu 86,67%. Menunjukkan bahwa Buku Kerja Kimia termasuk dalam kategori sangat baik dengan beberapa saran dan masukan sebagai revisi. Adapun saran dan hasil revisi Ensiklopedia dari ahli media adalah sebagai berikut:

a) Desain cover



Gambar 4.22 cover sebelum revisi



Gambar 4.23. cover sesudah revisi

C. Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan metode *Research and Development* (R & D). Dalam analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi literatur serta respon dari ahli materi, ahli media, guru Kimia terhadap pengembangan buku kerja kimia. Data kuantitatif diperoleh dari skor angket dari ahli materi, ahli media dan guru Kimia.

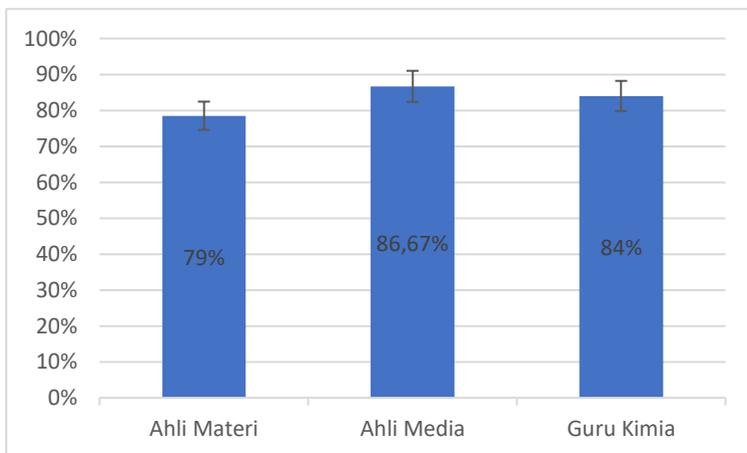
Pemilihan penulis dalam penggunaan model POGIL dalam pengembangan buku kerja ini karena menekankan pada proses *inquiry* terbimbing yang akan membantu peserta didik dalam pemahaman penemuan konsep. Pertanyaan-pertanyaan dibuat secara runtut untuk membantu dalam proses pemahaman penemuan konsep (Elder,1998). Hal ini sesuai dengan masalah dasar di MA Nuril Huda Tawangharjo yang bahan ajarnya masih mengutamakan daya ingat peserta didik, sehingga pemahaman konsep dan berpikir kritis mereka kurang .

Berdasarkan hasil wawancara dan angket peserta didik menyatakan bahwa metode pembelajaran yang selama ini digunakan adalah metode ceramah dalam mengajar, sehingga peserta didik belum bisa mengembangkan daya pikir. Peserta didik cenderung diberikan pengertian, teori, rumus - rumus, bukan

diberikan langkah - langkah untuk pemahaman menemukan konsep. Proses pembelajaran yang ada di dalam kelas hanya diarahkan kepada penghafalan informasi. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang mendapatkan kesempatan untuk menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Ningsih dkk, 2012).

Pada buku kerja kimia ini sudah runtut agar peserta didik dapat memahami pemahaman konsep. Buku kerja kimia berisi soal - soal pemahaman secara runtut dari pemahaman konsep kemudian eksplorasi dan terakhir aplikasi. Buku kerja kimia juga dilengkapi soal - soal untuk menguji pemahaman peserta didik.

Sumber belajar yang dikembangkan berupa buku kerja kimia yang telah dibimbingkan ke dosen pembimbing, dan selanjutnya di validasi oleh ahli materi, ahli media dan oleh guru kimia untuk mengetahui kelayakan buku kerja. Hasil validasi parah ahli dan guru kimia dalam Gambar 4.24 :



Gambar 4.24 Grafik Validasi ahli materi, ahli media dan guru kimia.

Berdasarkan gambar 4.24 menunjukkan bahwa penilaian dari semua ahli terhadap buku kerja kimia termasuk sudah baik dan layak digunakan dengan catatan saran dan masukan sebagai revisi dari buku kerja kimia. Persentase kelayakan oleh ahli materi sebesar 79% untuk saran dan masukan sebagai revisi buku kerja yaitu perubahan pH pada tabel dalam penemuan konsep yang menunjukkan larutan penyangga dengan penambahan asam dan basa, revisi kalimat pertanyaan yang kurang tepat karena pada pengenceran NaCl seharusnya tidak ada perubahan pH yang signifikan, Penambahan konsentrasi asam lemah, Penambahan perbandingan konsentrasi antara asam lemah dengan konjugasinya pada soal uji pemahaman.

Persentase kelayakan buku kerja kimia oleh ahli media sebesar 86,67 % dengan saran dan masukan sebagai revisi untuk buku kerja kimia yaitu konsistensi pada penulisan lambang kimia, desain cover perlu ditambahkan gambar atau ilustrasi yang berkaitan dengan larutan penyangga.

Pada produk buku kerja berbasis POGIL selain divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, buku kerja kimia juga dinilai oleh guru kimia. Persentase kelayakan oleh guru kimia sebesar 84 % yang masuk pada kategori layak untuk digunakan. Saran dan masukan dari guru kimia yaitu penyesuaian materi buku kerja kimia sesuai dengan sumber yang diberi oleh guru kimia. Sehingga rata-rata kelayakan dari ahli materi ahli media dan guru kimia dihasilkan 83,05 % dan dapat dikatakan layak untuk digunakan.

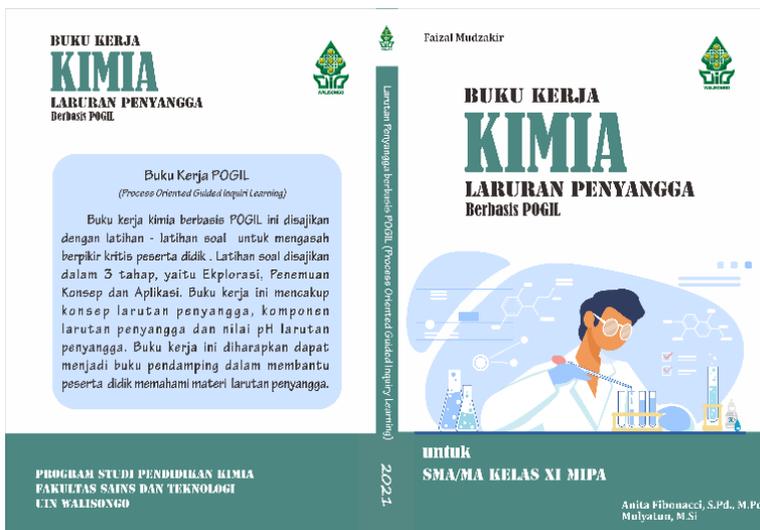
D. Prototipe Hasil Pengembangan

Prototipe yang telah dihasilkan dalam penelitian ini yaitu berupa buku kerja kimia berbasis POGIL yang telah dinilai oleh ahli materi, ahli media dan guru kimia. Pengembangan buku kerja kimia berbasis POGIL menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Desain cover menggunakan *Corel Draw 2020* sebagai pengembangan *layout, cover* serta *Microsoft Word 2019*

sebagai perangkat lunak untuk mengedit bagian isi buku kerja. Komponen yang terdapat dalam buku kerja kimia berbasis POGIL adalah sebagai berikut :

1. Cover Depan dan Belakang Buku Kerja Kimia

Cover buku kerja berisi judul dari pokok bahasan / materi, nama penulis dan pembimbing, dan juga gambar yang sesuai dengan pelajaran kimia. Cover depan dan belakang buku kerja kimia dapat dilihat pada Gambar 4.25



Gambar 4.25. Tampilan Cover Depan dan Belakang Buku Kerja Kimia

2. Pendahuluan (berisi penjelasan tentang POGIL, KD, indikator, petunjuk penggunaan buku kerja, dan konten buku kerja)

Bagian pendahuluan wajib dibaca oleh peserta didik karena cara pemakaian tertera dalam pendahuluan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Gambar pendahuluan dapat dilihat pada gambar 4.26, 4.27, 4.28, 4.29 berikut :



PENDAHULUAN

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan model pembelajaran aktif yang menggunakan belajar dalam tim, aktivitas *guided inquiry* untuk mengembangkan pengetahuan, pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, memecahkan masalah, melaporkan, metakognisi, dan tanggung jawab individu. Siklus belajar pada POGIL terdiri dari 3 fase ,yaitu : **eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi** (Hanson, 2006).

Pada tahap eksplorasi, peserta didik diberikan suatu bahan ajar untuk dipahami yang didalamnya terdapat pertanyaan pertanyaan berpikir kritis yang bertujuan untuk memahami konsep. Tahap kedua yaitu penemuan konsep, konsep tidak secara langsung disajikan dalam bahan ajar diberikan kepada peserta didik dan peserta didik tersebut harus menemukan sendiri konsep dalam bahan ajar. Kegiatan eksplorasi dan penemuan konsep secara bersama-sama akan lebih membantu peserta didik dalam memahami konsep dan kemudian pemahaman diperluas di tahap aplikasi. Setelah pengetahuan didapatkan di tahap pertama dan kedua, tahap ketiga berupa latihan memecahkan masalah ataupun penelitian.

Pembelajaran POGIL dilakukan oleh peserta didik dalam kelompok. Dalam bekerja kelompok peserta didik dapat saling membantu dan saling mengisi kekurangan satu sama lain. Dan dalam

Gambar 4.26. Tampilan Pendahuluan



KOMPETENSI DASAR

- 3.13 Menjelaskan prinsip kerja perhitungan pI, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.13 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu

INDIKATOR

KD 3.13

- 3.13.1 Menjelaskan larutan penyangga
- 3.13.2 Membedakan larutan penyangga dan bukar larutan penyangga
- 3.13.3 Mengidentifikasi sifat larutan penyangga
- 3.13.4 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga
- 3.13.5 Menghitung pI larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran
- 3.13.6 Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan

KD 4.13

- 4.13.1 Menjelaskan pembuatan larutan penyangga dengan pI tertentu

Gambar 4.27. Tampilan Kompetensi Dasar dan Indikator



PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU KERJA

➤ Bagi Guru

Untuk menggunakan buku kerja ini beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Konfirmasi setiap jawaban peserta didik yang masih belum sesuai dengan konsep.
2. Perhatikan dan binbiang peserta didik agar mempelajari buku kerja secara runtut dari awal sampai akhir sesuai dengan langkah – langkah yang ada dalam buku kerja.

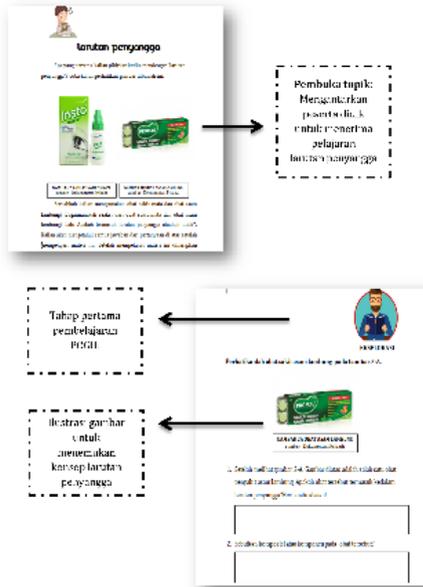
➤ Bagi Peserta Didik

Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan buku kerja ini yaitu sebagai berikut:

1. Berdo'alah sebelum belajar.
2. Pelajari dan pahami setiap pertanyaan – pertanyaan secara runtut, cermat, dan teliti, sesuai dengan tahap tahap POGIL berikut ini:

Gambar 4.28. Tampilan Petunjuk Penggunaan Buku Kerja

KONTEN BUKU



Gambar 4.29. Tampilan Konten Buku

3. Pertanyaan – pertanyaan

Pertanyaan yang disusun dalam buku kerja diurutkan secara runtut mulai dari eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi. Gambar pertanyaan – pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 4.30, 4.31, dan 4.32



EKSPLORASI

Perhatikan Tabel Berikut!

Tabel 6. Penambahan asam/basa pada larutan penyangga

Larutan Penyangga (mL)	0.1M HCL (mL)	pH	0.1M NaOH (mL)	pH
10	0.25	4,71	0.25	4.80
10	1.25	4,54	1.25	4.98
10	2,25	4.09	2,25	5.43

1. Larutan buffer yang digunakan pada percobaan diatas adalah pencampuran antara 0.1M CH_3COOH dengan 0.1M NaCH_3COO pada temperatur 25° . Dari tabel diatas bagaimana cara kita dapat mengatahui nilai pH pada larutan penyangga?

Gambar 4.30. Tampilan Tahap Eksplorasi



**PENEMITAN
KONSEP**

Larutan Penyangga Asam

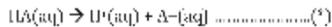
2. Harga pH larutan penyangga asam lemah dan basa konjugasinya ditentukan oleh perbandingan konsentrasi asam lemah dan basa konjugasinya.

Contoh :

asam lemah (HA)

basa konjugasi A⁻ yang berasal dari NaA

maka dalam larutan terdapat sistem kesetimbangan:



Gambar 4.31. Tampilan Tahap Penemuan Konsep



APLIKASI

5. Hitung pH suatu larutan penyangga yang mengandung NH₄Cl 0,2 mol dan NH₃ 0,15 mol jika pK_b NH₃ = 4,74

Reaksi :

(*) $NH_3(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow \dots\dots\dots (aq) + OH^-(aq)$

(**) $NH_4Cl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$

Dari reaksi (*) diperoleh :

$$K_b = \frac{[\dots\dots\dots][\dots\dots\dots]}{[\dots\dots\dots]}$$

Maka, konsentrasi ion [OH⁻] dapat dinyatakan :

$$[OH^-] = \frac{K_b [\dots\dots\dots]}{[\dots\dots\dots]}$$

Karena pOH = -log [OH⁻] dan pK_b = -log K_b maka :

$$-\log [OH^-] = -\log \dots\dots\dots - \log \frac{[\dots\dots\dots]}{[\dots\dots\dots]}$$

Sehingga :

$$pOH = \dots\dots - \log \frac{[\dots\dots\dots]}{[\dots\dots\dots]}$$

Sehingga pH larutan penyangga basa dapat ditentukan dengan

Gambar 4.32. Tampilan Tahap Aplikasi

4. Tampilan Awal Uji Pemahaman

Uji pemahaman berfungsi untuk melihat pencapaian kompetensi terhadap seluruh materi yang telah dipelajari dalam buku kerja. Gambar uji pemahaman dapat dilihat pada Gambar 4.33 berikut:

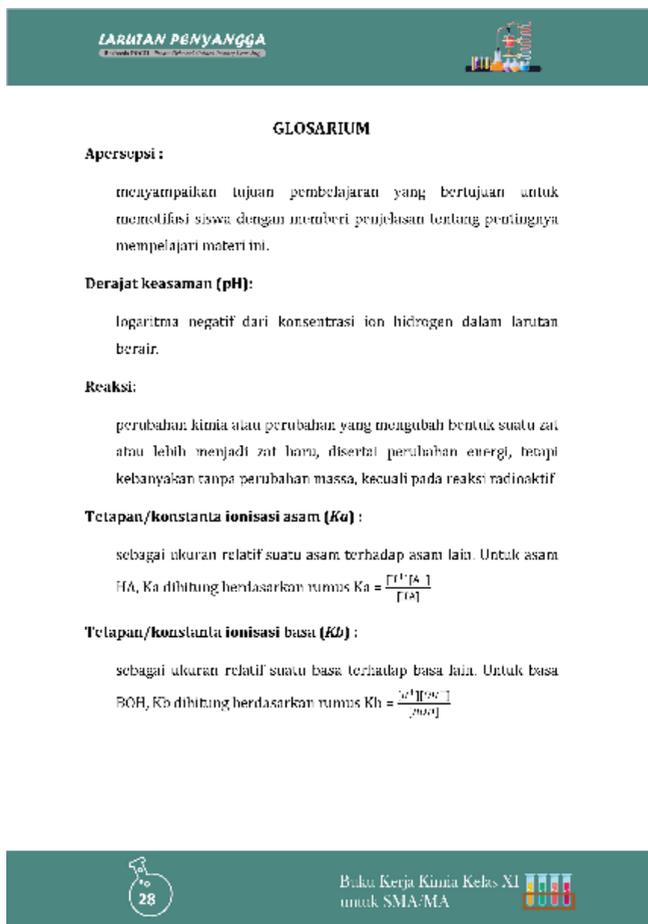
UJI PEMAHAMAN

- Periksalah apakah campuran larutan berikut bersifat penyangga atau tidak.
 - 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 *M* + 50 mL larutan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 *M*
 - 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 *M* + 50 mL larutan NaOH 0,2 *M*
 - 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 *M* + 50 mL larutan NaOH 0,1 *M*
- Diketahui bahwa larutan penyangga terdiri atas dua komponen yaitu asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah

Gambar 4.33. Tampilan Uji Pemahaman

5. Glosarium

Glosarium, merupakan daftar istilah penting untuk memudahkan dalam mencari istilah. Gambar glosarium dapat dilihat pada Gambar 4.34 berikut :



Gambar 4.34. Tampilan Glosarium

E. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, keterbatasan pengembangan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Materi pada buku kerja kimia berbasis POGIL tidak meliputi semua materi kimia, hanya pada materi larutan penyangga.
2. Penelitian ini hanya sampai tahap uji validasi dan kelayakan dikarenakan keterbatasan waktu dan kondisi pandemi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji lapangan tentang buku kerja kimia sebagai sumber belajar peserta didik maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian yang menghasilkan produk berupa buku kerja kimia yang telah dikembangkan dengan metode metode *Research and Development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Tahap analisis dilakukan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan untuk mengidentifikasi penyebab masalah yang ada pada suatu pembelajaran. Tahap desain dilakukan untuk mendesain buku kerja kimia dengan menggunakan *Microsoft Word* 2019 untuk mengedit bagian isi buku kerja kimia dan *Corel Draw* 2020 untuk mengedit bagian cover dan layout buku kerja kimia. Buku kerja kimia diperoleh dari sampel di MA Nuril Huda Tawangharjo dengan hasil materi yang tertuang di dalam buku kerja adalah materi larutan penyangga. Tahap pengembangan adalah sebagai penyempurnaan dari produk buku kerja kimia yang sudah divalidasi

oleh 2 ahli materi, 1 ahli media dan 1 guru kimia. Buku kerja kimia berbasis POGIL ini ada 3 tahap yaitu Eksplorasi, Penemuan Konsep dan Aplikasi yang telah disusun dengan pertanyaan - pertanyaan yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi kimia.

2. Berdasarkan uji validasi pada buku kerja kimia berbasis POGIL didapatkan hasil oleh ahli materi secara keseluruhan 78,5% (Layak), ahli media 86,67% (Layak) dan guru kimia 84 % (Layak). Dan rata - rata untuk kelayakan buku kerja kimia berbasis POGIL sebanyak 83,05 % sehingga sudah dianggap layak.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan buku kerja kimia berbasis POGIL pada materi larutan penyangga maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi penelitian lanjutan.
2. Produk buku kerja kimia yang telah dikembangkan perlu diuji cobakan secara langsung dan lebih luas dalam pembelajaran kimia sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan produk yang telah dikembangkan sebagai sumber belajar, serta peningkatan pengetahuan, kemandirian, berpikir kritis

dan keaktifan peserta didik dalam kurikulum yang berlaku.

3. Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut dengan materi lain yang berbeda sehingga dapat menghasilkan produk baru sehingga peserta didik mempunyai referensi sumber belajar yang lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Ennis, R. H. 1985. *A Logical Basis For Measuring Critical Thinking Skills*. New Jersey: Printice Hall.
- Fitroatin, Ida. *Analisis pembelajaran Pogil-Reteach dalam meningkatkan motivasi belajar siswa MA Mathaliul Huda Puncakwangi Pati pada materi hidrolisis*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Hake, R. R. 1998. *Interactive –Engagement Versus Tradisional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanic Test Data For Introductory Physic Courses*. *Am. J. Phys.* 66(1):64-67.
- Hanib, dkk. 2017. *Penerapan Pembelajaran POGIL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Karakter Siswa Kelas X*. *Jurnal Pendidikan; Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(1): 22-31.
- Hanson, David M. 2006. *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. Lisle: Pacific Crest.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Liliasari & Kartimi. 2012. *Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Termokimia untuk Peserta didik SMA Peringkat Atas dan Menengah*. **Jurnal Pendidikan IPA Indonesia**, 1(1): 21-26.

Tersedia di
<http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>.

[Diakses pada 26 Maret 2020].

Mitchell, E., & Hiatt, D. 2010. *Using POGIL techniques in an information literacy curriculum*. *The journal of Academic Librarianship*. 36(6): 539-542.

Moog, R. & James, Spencer. 2008. *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*. Washington DC: American Chemical Society.

Molenda, M. *In search of the elusive ADDIE model*. Performance improvement, 42 (5), 34-36. Submitted for publication in A. Kovalchick & K. Dawson, Ed's, *Educational Technologi: An Encyclopedia*. Copyright by ABC- Clio, Santa Barbara, CA, 2003

- Mulis, Ina, V. S., Michael, O, Martin., Pierre, F., Alka, A. 2012. *TIMSS 2012 International Results In Mathematics*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Ningsih, S.M dkk. 2012. *UNNES Physics Education Journal : Implementasi Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Vol. 1. No. 2.
- Panji, R. Susanti, & T. Widianti. 2013. *Pengembangan Suplemen Pembelajaran Berbasis POGIL Pada Materi Sistem Peredaran Darah Tingkat SMP*. **Unnes Journal of Biology Education**, 2(3): 329-335. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujeb>.
Diakses pada 4 mei 2020]
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, R. W. dan Rita Oktavinora. 2016. *Tahap Desain Pengembangan Buku Kerja Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme*. Lemma. 3 (1): 43-50.

- Rahayu, Dita Puji dan Stephani Diah Pamelasari. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Perubahan Benda*. Semarang : UNNES.
- Rakhmawati, Dini. 2017. *Konselor Sekolah Abad 21: Tantangan Dan Peluang*. Semarang : UPGRIS.
- Rohamah, Y. N dan Muchlis. 2013. *Penerapan Pembelajaran Dengan Strategi POGIL Pada Materi Pokok Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto*. Jurnal Pendidikan Kimia Unesa. 2(3): 19-23.
- Sariwi dan Liliyasi. 2009. *Penerapan Strategi Kooperatif Dan Pemecahan Masalah Pada Konsep Gelombang Untuk Mengembangkan Keterampilan Berfikir Kritis*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 5: 90-95.
- Schroeder J. D., and Greenbowe T. J., 2008. *Implementing POGIL in the lecture and the science Writing Heuristic in the laboratory – student perception and performance in undergraduate organic chemistry*, *Chemistry Education Research and Practice*. 9. 149 – 156.

- Soyomukti, Nurani. 2010. *Teori – Teori Pendidikan: Tradisional. (Neo) Liberal, Marxis-Sosialis, Postmodern*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media. Hlm. 27
- Sugiyono. 2015. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulaeman, M. 2007. *IPA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Sulastriningsih. 2012. *Pengaruh Procces Oriented Guided Inquiry Learning terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa kelas V SD IX Kecamatan Buleleng*. Universitas Pendidikan Gnesha Singaraja.
- Sumiati. 2019. *Pengembangan Buku Kerja Peserta Didik Berbasis Pogil (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas Xi Sma N 16 Semarang*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Sutama, I. N., Ida, B. P. A., & Ida, B. J. S. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kinerja Ilmiah Pada Pelajaran Biologi Kelas XI Ipa Sma Negeri 2 Amlapura*. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA, 4: 1-14.

- Trianto. 2010. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Tung, K Y. 2017. *Desain Instruksional; Perbandingan Model & Implementasinya*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Undang-undang RI. No. 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jogjakarta : Media Wacana Press.
- Widowati, Sri. 2013. *Pengembangan Buku Kerja Materi Ekspone Bercirikan RME untuk Siswa SMK Teknik*. Malang : Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Widoyoko, E. K. 2010. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiyanti, N A. 2014. *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media.
- Wulandari, Esti Yuli. 2015. *Penguasaan Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Madrasah Ibtidaiyah (Studi Pada Madrasah Mitra Stain Ponorogo)*. Ponorogo : STAIN Ponorogo.

Yulianti, A. 2018. *Pengembangan Buku Kerja Siswa Berbasis POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI MAN Kendal*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

Zulfiani, Tonih, F., Kinkin, S. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah.

Lampiran 1

Kisi-kisi Wawancara Guru

No	Indikator	Pertanyaan
1	Kurikulum	1. Kurikulum apa yang digunakan di MA Nuril Huda Tawangharjo?
		2. Apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang ada?
		3. Berapa nilai KKM mata pelajaran kimia di MA Nuril Huda Tawngharjo?
		4. Apakah peserta didik sudah mencapai nilai KKM yang sudah ditentukan ketika mereka ulangan harian/UTS/UAS?
		5. Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?
2	Metode Pembelajaran	6. Metode pembelajaran kimia apa yang paling sering digunakan di kelas?
		7. Apakah peserta didik dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan di kelas?
3	Media Pembelajaran	8. Media pembelajaran (kimia) apa yang digunakan di kelas?
		9. Bagaimana respon peserta didik dengan media pembelajaran yang ada?

		10. Menurut Ibu/Bapak bagaimana pendapat tentang buku yang ada?
		11. Menurut Ibu/Bapak, bagaimana kriteria media pembelajaran yang baik?
		12. Apakah Ibu/Bapak pernah menggunakan buku kerja (buku yang berisi pertanyaan pertanyaan) di kelas?
		13. Bagaimana pendapat Ibu/Bapak tentang media pembelajaran cetak berbasis POGIL (peserta didik dituntun untuk menemukan konsep)?

Lampiran 2

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

Nama Responden : Suwito, S. pd.
Guru Mata Pelajaran : KIMIA
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Sekolah Tempat Mengajar : MA Nuril Huda Tawangharjo

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan di MA Nuril Huda Tawangharjo?	Masih KTSP
2	Apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang ada?	Iya masih Disesuaikan
3	Berapa nilai KKM mata pelajaran kimia di MA Nuril Huda Tawngharjo?	65
4	Apakah peserta didik sudah mencapai nilai KKM yang sudah ditentukan ketika mereka ulangan harian/UTS/UAS?	Tidak semua peserta didik mencapai KKM, ada juga yang remidi
5	Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?	iya
6	Metode pembelajaran kimia apa yang paling sering digunakan di kelas?	Peserta didik mengalami kesulitan dalam menemukan konsep. Terkadang setelah saya menjelaskan dan saya suruh mengerjakan soal, peserta didik masih ada yang kebingungan.

7	Apakah peserta didik dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan di kelas?	Untuk peserta didik kurang berperan aktif. Karena metode yang digunakan lebih sering ke ceramah
8	Media pembelajaran (kimia) apa yang digunakan di kelas?	Media cetak berupa LKS
9	Bagaimana respon peserta didik dengan media pembelajaran yang ada?	Biasa saja. Karena LKS yang ada hanya berupa materi singkat saja
10	Menurut Ibu/Bapak bagaimana pendapat tentang buku yang ada?	Buku yang ada sudah baik, namun peserta didik terkadang masih merasa kesulitan mempelajarinya apabila tidak dijelaskan terlebih dahulu.
11	Menurut Ibu/Bapak, bagaimana kriteria media pembelajaran yang baik?	Media yang mudah dipahami dan dapat membuat peserta didik lebih termotivasi.
12	Apakah Ibu/Bapak pernah menggunakan buku kerja (buku yang berbasis pertanyaan pertanyaan) di kelas?	Untuk buku yang berisi pertanyaan biasanya pada saat latihan UN ada buku seperti LKS
13	Bagaimana pendapat Ibu/Bapak tentang media pembelajaran cetak berbasis POGIL (peserta didik dituntun untuk menemukan konsep)?	Bagus karena bisa menuntun peserta didik untuk memahami konsep yang ada

Lampiran 3

Kisi - kisi Wawancara Peserta Didik

No	Indikator	Pertanyaan
1	Materi Kimia	1. Materi kimia apa yang sulit?
		2. Apa yang membuat materi itu sulit?
		3. Apakah kamu sering mempelajari kembali materi kimia di rumah atau di luar sekolah?
		4. Apakah guru sering mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari?
		5. Dimanakah kegiatan pembelajaran dilakukan selain di kelas?
2	Metode Pembelajaran	6. Apa metode pembelajaran yang sering digunakan di kelas?
		7. Apa kamu suka dengan metode pembelajaran tersebut?
		8. Apakah kamu senang apabila guru menerangkan pelajaran dengan metode baru di kelas?
3	Media Pembelajaran	9. Bagaimana kelengkapan media yang ada di sekolah kalian?
		10. Apa media yang sering digunakan oleh guru?
		11. Apa sumber belajar yang biasa digunakan?
		12. Bagaimana tanggapanmu tentang buku paket yang ada?
		13. Bagaimana latihan-latihan soal yang ada dalam buku paket itu?
		14. Kira-kira bahan ajar seperti apa yang kamu inginkan?
		15. Bagaimana jika ada buku yang membantu menuntun kalian untuk memahami materi kimia dan

		mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari?
--	--	---

Lampiran 4

Hasil Wawancara Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Materi kimia apa yang sulit?	Kesetimbangan, Laju reaksi, Hidrolisis, Koloid, penyangga
2	Apa yang membuat materi itu sulit?	Karena ada perhitungan dan materinya abstrak, banyak rumus, sulit untuk dibayangkan, susah menemukan konsepnya
3	Apakah kamu sering mempelajari kembali materi kimia di rumah atau di luar sekolah?	Kadang-kadang
4	Apakah guru sering mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari hari?	Pernah, tapi tidak sering
5	Dimanakah kegiatan pembelajaran dilakukan selain di kelas?	Di laboratorium, tetapi tidak sering.
6	Apa metode pembelajaran yang sering digunakan di kelas?	Ceramah, diskusi
7	Apakah kamu suka dengan metode pembelajaran tersebut?	Kalau dengan ceramah, lebih membosankan. Kalau diskusi lebih asik
8	Apakah kamu senang apabila guru menerangkan pelajaran dengan metode baru di kelas?	Sangat senang

9	Bagaimana kelengkapan media yang ada di sekolah kalian?	Cukup lengkap
10	Apa media yang sering digunakan oleh guru?	PPT dan buku
11	Apa sumber belajar yang biasa digunakan?	LKS dan Buku paket
12	Bagaimana tanggapanmu tentang LKS dan buku paket yang ada?	Sudah baik, tapi kadang masih bingung, sulit membayangkan yang abstrak
13	Bagaimana latihan-latihan soal yang ada dalam buku paket itu?	Ya sama kayak buku-buku yang lain. Biasanya banyak rumus dan perhitungan
14	Kira-kira sumber belajar seperti apa yang kalian inginkan?	Yang tidak hanya teori dan hafalan.
15	Bagaimana jika ada buku yang membantu menuntun kalian untuk memahami materi kimia?	Tentu sangat senang

Lampiran 5

INSTRUMEN VALIDASI BUKU KERJA BERBASIS POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*) OLEH AHLI MATERI

A. Identitas

Nama : ULFA LUTFIANASARI

Jabatan : DOSEN

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon memberikan tanda *chek* (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

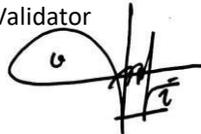
No	Aspek dan Indikator	1	2	3	4	5
A. KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian dengan KI, KD					√
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didi				√	
3	Keakuratan materi				√	
4	Kemutakhiran materi				√	
5	Mendorong keingintahuan				√	
B. KELAYAKAN KEBAHASAAN						
1	Kejelasan informasi				√	
2	Keterbacaan					√
C. KELAYAKAN PENYAJIAN						
1	Penyajian pembelajaran					√
2	Pendukung penyajian					√
D. POGIL (<i>PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING</i>)						
1	Eksplorasi					√
2	Penemuan konsep				√	

3	Aplikasi					√
4	Keterpaduan antara eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi				√	

Kesalahan	Saran untuk perbaikan
Penentuan pH yang menunjukkan larutan penyangga dengan penambahan asam dan basa perlu diperbaiki	Dibetulkan lagi
Penulisan rumus kimia masih perlu diperbaiki.	Sudah paham.

Semarang, 16 November 2021

Validator



Ulfa Lutfianasari.

Lampiran 6

INSTRUMEN VALIDASI BUKU KERJA BERBASIS POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*) OLEH AHLI MATERI

A. Identitas

Nama : Sri Mulyanti

Jabatan : Dosen

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon memberikan tanda *chek* (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

No	Aspek dan Indikator	1	2	3	4	5
A. KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian dengan KI, KD			√		
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik		√			
3	Keakuratan materi			√		
4	Kemutakhiran materi		√			
5	Mendorong keingintahuan			√		
B. KELAYAKAN KEBAHASAAN						
1	Kejelasan informasi			√		
2	Keterbacaan			√		
C. KELAYAKAN PENYAJIAN						
1	Penyajian pembelajaran		√			
2	Pendukung penyajian		√			
D. POGIL (<i>PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING</i>)						
1	Eksplorasi			√		
2	Penemuan konsep			√		
3	Aplikasi			√		

4	Keterpaduan antara eksplorasi, penem konsep dan aplikasi		√			
---	--	--	---	--	--	--

Kesalahan	Saran untuk perbaikan
Sebaikny tidak dilabeli buku, karena hanya satu judul (pokok bahasan)	Pedoman pembelajaran atau modul Larutan Penyangga
Penyebutan pendekatan atau desain tidak perlu pada judul buku, sehingga saat siswa membaca, dari mulai judul tidak ada rasa “kebingungan” terlebih lagi tema yang dibahas tidak mudah	Sebutkan saja judul pokok bahasan. “Pedoman pembelajaran / modul Larutan Penyangga ”
Uji kelayakan	Sebaiknya cari responden dalam bentukangket dari kriteria di atas, dari para guru (selain sekolah yang dituju untuk riset), agar mendapatkan pandangan yang lebih luas, bagaimana kelayakan modul ini

Semarang, 04 November 2021

Validator

Sri Mulyanti

Lampiran 7

INSTRUMEN VALIDASI BUKU KERJA BERBASIS *PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING* (POGIL) OLEH AHLI MEDIA

C. Identitas

Nama :

Jabatan :

D. Petunjuk Pengisian

3. Mohon memberikan tanda *chek* (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)

4. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

No	Aspek dan Indikator	1	2	3	4	5
1	Penyajian buku kerja					√
2	Kelayakan kegrafikan					
	a. Ukuran buku					√
	b. Desain kulit buku				√	
	b1. Tata letak kulit buku					
	B2. Tipografi cover buku				√	
	B3. Ilustrasi kulit buku				√	
3	Kualitas tampilan				√	
Kesalahan		Saran untuk perbaikan				

Konsistensi penulisan lan kimia	
Beberapa typo	
Desain cover perlu mencirikan isiyang ada d dalamnya	

Semarang, 16 November 2021

Validator



Teguh Wibowo

Lampiran 8

HASIL VALIDASI AHLI MATERI

Aspek Kriteria	Indikator	Validator Ahli Materi			Skor	Skor Rerata Tiap Indikator
		1	2	3		
Kelayakan Isi	1	3	5	5	13	4,33
	2	2	4	5	11	3,67
	3	3	4	5	12	4
	4	2	4	4	10	3,33
	5	3	4	4	11	3,67
Jumlah		13	21	23	57	19
Kelayakan Kebahasaan	1	3	4	4	11	3,67
	2	3	5	5	13	4,33
Jumlah		6	9	9	24	8
Kelayakan Penyajian	1	2	5	5	12	4
	2	2	5	4	11	3,67
Jumlah		4	10	9	23	7,67
POGIL	1	3	5	4	12	4
	2	3	4	5	12	4
	3	3	5	5	13	4,33
	4	2	4	4	10	3,33
Jumlah		11	18	18	47	15,67

Lampiran 9

HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek Kriteria	Indikator	Validator Ahli Media	Skor Tiap Aspek	Rerata
Penyajian buku kerja	1	5	5	5
Kelayakan kegrafikan	2	5	17	17
	3	4		
	4	4		
	5	4		
Kualitas tampilan	6	4	4	4
Jumlah		26		

Lampiran 10

Hasil Angket Kebuthan Peserta Didik

No	Kriteria	Persentase
1	Materi yang dianggap sulit dalam pelajaran kimia	
	Asam Basa	24,7 %
	Sistem Koloid	23,75%
	Larutan Penyangga	26,05%
	Sistem Periodik	25,5%
2	Belajar selain diluar kelas	
	Perpustakaan Sekolah	-
	Taman Sekolah	-
	Laboratorium	85,75%
	Lainnya	14,25%
3	Cara memahami materi pelajaran	
	Mencatat	35.85%
	Membaca Buku	15,75%
	Mencari dari internet	10,45%
	Mendengarkan penjelasan guru	37,95
4	Metode yang sering digunakan guru	
	Demonstrasi	7,81%
	Diskusi	11,37%
	Ceramah	55,72%
	Lainnya	25,13%
5	Gaya belajar yang digunakan guru	
	Visual	50,5%
	Audio	35,75%
	Audio - Visual	13,75%
6	Media yang digunakan	
	Cetak	40,78%
	Audio	25,63%

	Sentuh	10,79%
	Lainnya	22,8%
7	Kelengkapan media yang ada	
	Sangat Lengkap (Buku Perpustakaan, Buku Paket, dan LKS)	24,25%
	Lengkap (Buku Paket dan LKS)	30,58%
	Kurang Lengkap (LKS/Buku Paket)	45,17%
	Tidak lengkap (Tidak ada buku)	-
8	Sumber belajar yang digunakan	
	Buku Paket	5,75%
	LKS	75,85%
	Internet	15,03%
	Lainnya	3,37%
9	Ketertarikan sumber yang ada	
	Ya	80,75%
	Tidak	19,23%
10	Pemahaman materi di sumber yang ada	
	Sangat Mudah	-
	Mudah	58,62%
	Sulit	41,37%
	Sangat Sulit	-

Lampiran 11

PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI BUKU KERJA BERBASIS *PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING* (POGIL) OLEH AHLI MATERI

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KELAYAKAN ISI			
1	Kesesuain dengan KI dan KD	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Materi mencakup semua yang terkandung dalam KD. 2) Soal-soal mencakup semua yang terkandung dalam KD 3) Mencerminkan jabaran yang mendukung KD. 4) Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, latihan, sesuai dengan yang diamanatkan oleh KI dan KD.
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sesuai karakteristik peserta didik 2) Melatih peserta didik untuk berpikir kritis 3) Menambah wawasan pengetahuan peserta didik 4) Mempermudah peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi

		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3.	Keakuratan Materi	5	<p>1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia.</p> <p>2) Soal-soal yang tersaji sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p> <p>3) Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia</p> <p>4) Gambar, tabel, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
4	Kemutakhiran Materi		<p>1) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia .</p> <p>2) Gambar, diagram, dan ilustrasi diutamakan yang aktual.</p> <p>3) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi di Indonesia.</p> <p>4) Pustaka yang dipilih yang mutakhir.</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi

		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas 2) Latihan atau contoh - contoh soal yang disajikan memotivasi peserta didik untuk bekerja keras dalam mengerjakannya 3) Mendorong keingintahuan peserta didik untuk mencari informasi lebih jauh, yaitu dengan membaca buku-buku kimia atau refrensi lainnya yang relevan 4) Meningkatkan kompetensi sains peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
KEBAHASAAN			
1	Kejelasan Informasi	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tepat mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia 2) Bahasa yang digunakan mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan suatu hal lebih jauh, dan mencari jawabannya secara mandiri dari

			<p>buku teks atau sumber informasi lain</p> <p>3) Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung kesasaran</p> <p>4) Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2	Keterbacaan		<p>1) Penggunaan jenis huruf konsisten</p> <p>2) Ukuran huruf konsisten</p> <p>3) Kalimat jelas terbaca dan dapat dipahami</p> <p>4) Tidak menimbulkan tafsiran ganda</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
TEKNIK PENYAJIAN			
1	Penyajian pembelajaran	5	<p>1) Penyajian materi bersifat mengajak peserta didik atau partisipatif</p> <p>2) Konsistensi sitematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus</p>

			<p>3) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis yang telah buku digunakan dalam ilmu kimia</p> <p>4) Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong peserta didik untuk mempelajari buku kerja tersebut secara tuntas</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2	Pendukung Penyajian	5	<p>1) Terdapat indikator pembelajaran</p> <p>2) Terdapat tujuan pembelajaran</p> <p>3) Memuat informasi tentang buku kerja dan tahapan dalam POGIL</p> <p>4) Terdapat daftar pustaka</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point

(Diadopsi dari Standar Penilaian Buku Teks Penjabaran oleh BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan), 2014)

Pogil (Process Oriented Guided Inquiry Learning)			
1	Eksplorasi	5	1) Memunculkan rasa ingin tahu tentang materi yang dipelajari (larutan penyangga) 2) Menggali informasi lebih lanjut 3) Orientasi kontekstual (dekat dengan dunia sekitar peserta didik) 4) Terdapat kaitan dengan pengetahuan sebelumnya dan setelahnya
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2	Penemuan konsep	5	1) Menghubungkan antara apersepsi dengan pokok materi yang sedang dipelajari 2) Menuntun peserta didik dari hal-hal yang sederhana ke hal yang kompleks 3) Menuntun peserta didik agar mengkombinasikan suatu konsep dengan konsep yang lain 4) Melatih peserta didik membangun konsepnya sendiri
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point

3	Aplikasi	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Adanya situasi baru 2) Mengajak peserta didik menerapkan konsep dengan hal baru (situasi baru) 3) Situasi baru masih terkait dengan konsep 4) Situasi baru dijelaskan dari yang sederhana ke yang kompleks
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
4	Keterpaduan antar eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Berurutan mulai dari eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi 2) Ada keterkaitan antara eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi 3) Saling menguatkan antara eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi 4) Mengarah pada ketercapaian pembelajaran
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point

(sumber deskripsi indikator diadopsi dari Hanson, 2006 dan Moog, 2008)

Lampiran 12

PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI BUKU
KERJA BERBASIS **PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING**
(POGIL) OLEH AHLI MEDIA

No	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Penyajian buku kerja	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi dan penutup). 2) Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah kesukar, dari yang konkret keabstrak, dari sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. 3) Terdapat contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi. 4) Terdapat soal latihan pada akhir kegiatan belajar. 5) Terdapat kunci jawaban
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2	Kelayakan kegarfikan a. Ukuran buku	5	Mengikuti standar ISO, ukuran buku A5 (148 mm × 210 mm) dan B5 (176mm × 250 mm) dengan toleransi perbedaan ukuran 0 mm – 10 mm

		4	Mengikuti standar ISO, ukuran buku A5 (148 mm × 210 mm) dan B5 (176mm × 250 mm) dengan toleransi perbedaan ukuran 10 mm – 15 mm
		3	Mengikuti standar ISO, ukuran buku A5 (148 mm × 210 mm) dan B5 (176mm × 250 mm) dengan toleransi perbedaan ukuran 15 mm – 20 mm
		2	Mengikuti standar ISO, ukuran buku A5 (148 mm × 210 mm) dan B5 (176mm × 250 mm) dengan toleransi perbedaan ukuran 20 mm – 25 mm
		1	Mengikuti standar ISO, ukuran buku A5 (148 mm × 210 mm) dan B5 (176mm × 250 mm) dengan toleransi perbedaan ukuran > 25 mm
	b. Desain kulit buku b1 . Tata letak kulit buku	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Desain cover muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. 2) Adanya kesamaan irama dalam penampilan unsur tata letak pada kulit buku secara keseluruhan (muka, punggung, dan belakang) sehingga dapat ditampilkan secara harmonis. 3) Adanya keseimbangan antara ukuran tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) dengan ukuran buku serta memiliki keseiramaan dengan tata letak isi. 4) Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang

			dapat memberi nuansa tertentu yang sesuai materi isi buku.
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
	b.2 Tipografi cover buku		1) Judul buku harus dapat memberikan informasi secara komunikatif tentang materi isi buku berdasarkan bidang studi tertentu. 2) Warna judul buku ditampilkan lebih menonjol dari pada warna latar belakangnya. 3) Tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi jenis huruf yang dapat mengganggu tampilan unsur kata. 4) Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi yang dapat mengurangi tingkat keterbacaan dan kejelasan informasi yang disampaikan.
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
	b.3 Ilustrasi kulit buku	5	1) Ilustrasi dapat menggambarkan isi materi/materi ajar.

			<p>2) Secara visual dapat diungkapkan melalui ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.</p> <p>3) Bentuk dan ukuran sesuai realita objek.</p> <p>4) Warna sesuai realita objek.</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
	<p>c. Desain isi buku</p> <p>c.1 Tata letak isi buku</p>	5	<p>1) Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap awal bab konsisten.</p> <p>2) Pemisah antar paragraf jelas atau diberi jarak atau spasi.</p> <p>3) Mengikuti pola, tata letak yang telah ditetapkan untuk setaip bab baru.</p> <p>4) Angka halaman urut dan penempatan sesuai dengan pola tata letak.</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
	c.2 Tipografi isi buku		<p>1) Spasi antar baris susunan teks normal.</p> <p>2) Spasi antar huruf normal (tidak terlalu rapat atau renggang)</p>

			<p>3) Hierarki judul ditampilkan secara proporsional, dan tidak menggunakan perbedaan ukuran yang terlalu mencolok.</p> <p>4) Besar huruf sesuai dengan peruntukannya.</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3	Kualitas tampilan	5	<p>1) Desain menarik.</p> <p>2) Tata letak memudahkan pembaca dalam memahami materi.</p> <p>3) Ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan.</p> <p>4) Kejelasan tulisan dan gambar.</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.
		3	Dua point yang disebutkan terpenuhi
		2	Satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point

Riwayat Hidup

Nama : Faizal Mudzakir
Tempat, Tanggal Lahir : Grobogan, 02 Mei 1996
Jenis Kelamin : Laki – laki
Agama : Islam
Alamat Asal : Dusun Barahan Ds, Tarub RT 05 RW
02 Kec. Tawangharjo Kab. Grobogan
No.Telp : 081476698677 (WA)

Latar Belakang Pendidikan

A. Pendidikan Formal

1. SDN 1 Tarub Tahun 2008
2. Madrasah Tsanawiyah Nuril Huda Tawangharjo
2011
3. Madrasah Aliyah Nuril Huda Tawangharjo Tahun
2014

B. Pendidikan Non-Formal

1. Madrasah Diniyah Mansyaul Ulum Barahan
2. Pondok Pesantren Nurul Burhan Tarub
3. Pondok Pesantren Roudlotut Tholibin Semarang

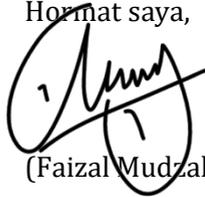
C. Pengalaman Organisasi

1. Pramuka MA Nuril Huda Tawangharjo
2. HIMAKI (Himpunan Mahasiswa Kimia) SAINTEK

3. Rebana Ilmu Seni AL – Qur'an dan Tilawah (UKM
RISALAH) SAINTEK

Semarang , 31 Desember 2021

Hormat saya,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Faizal Mudzakir', written over a circular stamp or mark.

(Faizal Mudzakir)