Febri Yanti, S.Si., M.Pd

Buku Referensi

PENGEMBANGAN BUKU DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL

(Problem Based Learning)

Biografi

Febri Yanti, S.Si., M.Pd, lahir di Medan, Sumatera Utara pada tanggal 2 Februari 1990. Putri Pertama dari 4 bersaudara. Dia telah menempuh jenjang Sekolah Dasar pada tahun 1996 - 2002 di SD Negeri 066655 Medan dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2002 – 2005 di SMP Negeri 9 Medan, dan kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2005 - 2008 di SMA Swasta Brigjend Katamso Medan. Tahun 2008 melanjutkan Sarjana (S1) di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Kimia dan lulus tahun 2012. Tahun 2016 melanjutkan S2 di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Pendidikan Kimia dan Lulus tahun 2018. Riwayat karir sebagai dosen tetap di Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar tahun 2018 sampai sekarang. Saat ini menjabat sebagai Unit Penjamin Mutu Prodi Pendidikan Kimia (UPM).

eureka media aksara
Anggota IKAPI

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
JL Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-5382-46-3
9 786235 382463

BUKU REFERENSI
PENGEMBANGAN BUKU DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)

Febri yanti, S. Si., M. Pd.

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

BUKU REFERENSI
PENGEMBANGAN BUKU DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)

Penulis : **Febri Yanti, S. Si., M. Pd.**

Editor : Hetdy Sitio, M. Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ani Cahyati

ISBN : 978-623-5382-46-3

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI iii

KATA PENGANTAR v

PENDAHULUAN vi

BAB 1 PEMBELAJARAN KIMIA 1

A. Pengertian Mata Pelajaran Kimia **1**

B. Fungsi dan Tujuan Mempelajari Mata Pelajaran Kimia **2**

C. Praktikum dalam Proses Belajar Mengajar Kimia **2**

BAB 2 MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING* 8

A. Pendekatan Pembelajaran **8**

B. Strategi Pembelajaran **8**

C. Pengertian Pembelajaran *Problem Based Learning* **9**

D. Ciri-ciri Model Pembelajaran *Problem Based Learning* **10**

E. Fase Dalam Sintaks Pembelajaran *Problem Based Learning* **11**

F. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran *Problem Based Learning* **12**

BAB 3 BUKU PRAKTIKUM KIMIA 14

A. Analisis Kelayakan Penuntun Praktikum Kimia 14

B. Pengembangan Penuntun Praktikum 16

C. Penuntun Praktikum Kimia Inovatif Dalam Pembelajaran Kimia 17

BAB 4 KIT PRAKTIKUM 19

BAB 5 ANALISIS KEBUTUHAN BUKU 21

BAB 6 PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM 24

BAB 7 STANDARISASI BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA INOVATIF TERINTEGRASI PBL (*PROBLEM BASED LEJARNING*) 30

BAB 8 VALIDASI KIT PRAKTIKUM KIMIA 32

BAB 9 RESPON SISWA TERHADAP PENUNTUN DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL 35

DAFTAR PUSTAKA.....38

BIOGRAFI PENULIS.....44

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku referensi. Kami ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya buku referensi ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak, yaitu rekan-rekan kami, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Adapun, buku referensi kami yang berjudul "**Pengembangan Buku dan Kit Praktikum Kimia Terintegrasi PBL *(Problem Based Learning)***" ini telah selesai kami buat secara semaksimal dan sebaik mungkin agar menjadi manfaat bagi pembaca yang membutuhkan informasi dan pengetahuan mengenai bagaimana pengembangan buku praktikum yang inovatif terintegrasi PBL *(Problem Based Learning)* dan kit praktikum. Dalam buku referensi ini, tertulis bagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan dalam mengembangkan bahan ajar praktikum/ buku praktikum kimia yang inovatif terintegrasi PBL *(Problem Based Learning)*.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ajar ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku ajar ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai bidang pendidikan kimia dalam mengembangkan buku praktikum kimia yang inovatif terintegrasi PBL serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Pematangsiantar, 11 Mei 2022

Febri Yanti, S.Si., M.Pd.

PENDAHULUAN

Kimia dikenal sebagai pusatnya pengetahuan, sebab ilmu kimia dibutuhkan untuk mempelajari ilmu pengetahuan lainnya seperti fisika, biologi, geografi, geologi, kesehatan dan kedokteran. Bukti-bukti penelitian telah membuktikan bahwa kontribusi kimia dalam kehidupan dan pembangunan bangsa sangat besar di semua aspek usaha manusia (Olorudera, 2011).

Proses pembelajaran kimia untuk mencapai KI dan KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Kerja ilmiah dalam sains memiliki tujuan untuk melakukan keterampilan, mengembangkan dan pemahaman terhadap sains dan pemahaman tentang proses penyelidikan ilmiah (Anza dkk., 2016). Sejalan dengan pendapat di atas Tezcam and Bligin (2004) menyatakan pembelajaran kimia paling efektif dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Praktikum yang dilakukan siswa dapat meningkatkan pengetahuan faktual dan prosedural serta memudahkan dalam memahami pembelajaran kimia (Xu and Talanquer, 2013; Ojelade, 2015).

Untuk tercapainya proses pembelajaran berbasis saintifik kalau dikaitkan dengan sambutan Direktur Pendidikan Menengah Umum pada penerbitan buku *Pedoman Pendayagunaan Laboratorium dan Pendidikan IPA*, mengatakan bahwa keberadaan laboratorium IPA di Sekolah Tingkat Pertama dan Menengah Umum berperan untuk menunjang proses belajar mengajar di bidang IPA melalui pemahaman gejala-gejala alam sebagai hasil pengamatan yang menghasilkan siswa-siswi yang mampu berpikir analisis, kritis, dan kreatif. Beliau menyatakan bahwa pengadaan alat-alat IPA di sekolah berperan untuk meningkatkan daya guna laboratorium tersebut sesuai dengan kemajuan IPTEK dan tuntutan kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013: 3).

Secara umum pembelajaraan menggunakan praktikum memberikan kontribusi pemahaman konseptual siswa karena memotivasi untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Kaya and Geban, 2011).

Guru sains prospektif perlu dipersiapkan untuk pengalaman laboratorium merupakan bagian integral dari pembelajaran sains secara berurutan untuk memfasilitasi siswa untuk memelihara keingintahuan alami mereka (Cossa dkk., 2015). Kegiatan praktikum merupakan salah satu unsur dan upaya yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran kimia di sekolah (Limatahu dkk., 2017), sebab pembelajaran kimia secara teori dan praktikum harus dilakukan secara bersamaan (Uchegbu dkk., 2016). Kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan dikelas maupun dilaboratorium (Copriady, 2015).

Laboratorium merupakan salah satu sumber pembelajaran kimia yang sangat diperlukan untuk memberikan pengalaman nyata pada peserta didik, sebagai salah satu faktor pendukung pembelajaran. Keberadaan laboratorium kimia di sekolah menengah sudah merupakan suatu keharusan pada pendidikan sains modern. Penggunaan strategi pembelajaran laboratorium menciptakan dan meningkatkan motivasi, minat, dan prestasi siswa (Okam and Zakari, 2017), berfikir kritis untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan keterampilan (Alkan and Kocak, 2015).

Penggunaan laboratorium kimia dalam pembelajaran akan memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah serta akan memberikan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, menyusun laporan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Kertiyasa, 2006). Maka diperlukan adanya penyediaan alat dan bahan praktikum dan pengelolaan laboratorium yang baik, agar pelaksanaan pembelajaran kimia dapat berjalan secara maksimal. Penuntun praktikum merupakan pedoman peserta didik dalam menguji dan

melaksanakan secara nyata sesuatu yang diperoleh berupa konsep dari teori.

Model pembelajaran yang sesuai degan penuntun praktikum kimia ini yakni pembelaran berbasis masalah PBL (*Problem Based Learning*). PBL digambarkan sebagai model pengajaran konstruktivis berdasarkan asumsi bahwa pembelajaran adalah hasil interaksi kogitif dan sosial yang berasal dari lingkungan yang berfokus pada masalah (Hicks &Bevsek, 2012).

Sebagai salah satu solusi alternatif untuk mendukung pembelajaran eksperimen maka dipandang perlu untuk menggunakan media pembelajaran kit praktikum kimia sederhana tanpa mengurangi tujuan praktikum itu sendiri dan memilih materi kelas XI semester II karena banyak materi kimia yang dapat digunakan untuk praktikum sehingga penuntun praktikum perlu dibuat agar membantu guru dan siswa. Untuk itu, dikembangkan kit praktikum kimia sederhana untuk menunjang pembelajaran eksperimen di sekolah dan buku penuntun praktikum yang inovatif dengan pendekatan saintifik dengan model PBL (*Problem Based Learning*)

BAB 1 PEMBELAJARAN KIMIA

A. Pengertian Mata Pelajaran Kimia

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ilmu kimia merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, dalam penilaian dan pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses

Mempelajari ilmu kimia bukan hanya menguasai kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan dan penguasaan prosedur atau metode ilmiah. Oleh karena itu dalam mempelajari ilmu kimia ada dua hal penting yang harus diperhatikan, yakni kimia sebagai produk temuan para ilmuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori dan kimia sebagai proses berupa kerja ilmiah (Petrucci *et al.*, 2011).

BAB 2

MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)

A. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu: (1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa(student centered approach) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (teacher centered approach) (**Suparman, 2014).**

B. Strategi Pembelajaran

Abin Syamsuddin Makmun (2003) mengemukakan empat unsur strategi dari setiap usaha, yaitu:

1. Mengidentifikasi dan menetapkan spesifikasi dan kualifikasi hasil (out put) dan sasaran (target) yang harus dicapai, dengan mempertimbangkan aspirasi dan selera masyarakat yang memerlukannya.
2. Mempertimbangkan dan memilih jalan pendekatan utama (basic way) yang paling efektif untuk mencapai sasaran.
3. Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah (steps) yang akan dtempuh sejak titik awal sampai dengan sasaran.

BAB 3 BUKU PRAKTIKUM KIMIA

A. Analisis Kelayakan Penuntun Praktikum Kimia

Analisis adalah aktifitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilih sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya (Jorgensen dan Philips, 2010). Analisis dilakukan berdasarkan angket tingkat kelayakan penuntun praktikum kimia yang dimodifikasi dari angket Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang terdiri dari aspek cakupan praktikum, sistematika penyajian, mengandung wawasan produktifitas, merangsang keingintahuan, mengembangkan kecakupan hidup *(life skill),* desain penuntun praktikum, serta bahasa yang digunakan pada penuntun praktikum (peraturan pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan), berikut penjelasannya:

1) Cakupan praktikum

   Cakupan praktikum terdiri dari keluasan materi dan kedalaman materi. Maateri yang diuraikan mencerminkan substansi materi yang terkandung dalam silabus sesuai dengan KI dan KD. Materi diuraikan mulai dari pengenalan konsep sederhana menuju konsep lebih rumit serta menunjukkan keterkaitan antar konsep dan penerapan konsep sesuai KI dan KD.

2) Sistematika penyajian

   Sistematika penyajian pada penuntun praktikum dapat dilihat dari penyajian kegiatan praktikum sesuai dengan silabus. Penyajian konsep dari yang mudah ke yang

BAB 4 KIT PRAKTIKUM

Kit pratikum merupakan salah satu media pratikum yang bisa digunakan dalam pembelajaran di kelas. Kit pratikum berupa seperangkat alat pratikum yang

dikemas sedemikian rupa dalam kotak yang berisi alat-alat pratikum. Sehingga pelaksanaan pratikum menjadi lebih mudah, sederhana dan dapat mengurangi resiko kecelakaan dilaboratorium. Sementara bagi laboran, penggunaan peralatan

kit pratikum memudahkan tata kelola peralatan, baik tata kelola penyimpanan, maupun administrasinya (Yunita dkk., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Rusdinawati & Sukarmin (2017) menyatakan bahwa kit pratikum dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Penelitian Eko (2010) mengemukakan suatu seperangkat praktikum alat sederhana yang mudah ditemukan dan digunakan untuk pembelajaran yang disebut dengan *Chemistry Kit (CK)* sebagai langkah mudah untuk melakukan praktikum dengan skala kecil namun tetap memegang konsep. Kit merupakan bagian dari *Micro-scale Chemistry Experimentation* atau yang disebut dengan MSCE . Keuntungan menggunakan MSCE terkait dengan penghematan biaya, penghematan waktu, peningkatan keselamatan laboratorium dan ramah lingkungan. Selain itu MSCE juga menawarkan, sejumlah keuntungan pedagogis (Mafumiko, 2008).

Menurut Hanson & Acquach (2014), *Microscale Chemistry Equipment* (MCE) mendapatkan reaksi yang positif dari guru ketika digunakan dalam pembelajaran kimia. MCE yang dipadukan dengan pendekatan kolaboratif dalam pembelajaran mendukung

BAB 5

ANALISIS KEBUTUHAN BUKU/PENUNTUN DAN KIT PRAKTIKUM

Tahap awal rancangan pengembangan buku penuntun dan kit praktikum kimia inovatif terintegrasi PBL *(problem based learning)* adalah dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan buku penuntun kimia yang di peroleh dari perhitungan angket yang diberikan kepada guru kimia. Angket analisis kebutuhan terdiri atas 10 pertanyaan yang diberikan kepada 5 orang guru sebagai responden. Hasil yang diperoleh berdasarkan 10 pertanyaan dengan 23 pilihan yang diberikan terhadap 5 orang guru sebagai responden.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan oleh guru diperolah hasil bahwa penuntun dan kit praktikum sangat dibutuhkan untuk mempermudah melakukan praktikum kimia di sekolah namun belum semua guru menggunakan penuntun dan kit praktikum kimia dalam pembelajaran di kelas.

Beberapa data yang diperoleh, ada 2 orang guru tidak berkenan memakai buku penuntun dan kit praktikum dengan beberapa alasan. Faktor utama yaitu sekolah yang lebih mengutamakan siswa mampu menyelesaikan soal-soal tentang perhitungan kimia saja, dan kendala berikutnya bahwa jika melakukan praktikum dengan alat dan bahan sederhana pun harus dibebankan biaya kepada siswa sehingga banyak orang tua keberatan karena faktor ekonomi. Itu yang menyebabkan 2 guru kimia tersebut lebih memfokuskan siswa mampu menjawab soal-soal perhitungan kimia saja.

Rangkuman materi dalam buku penuntun praktikum perlu dilakukan agar siswa dapat mengetahui materi yang ingin

BAB 6

PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL (*PROBLEM BASED LEARNING)*

Buku penuntun A, B, dan C yang sudah dianalisis dengan mengetahui perbandingan dari ketiga buku penuntun tersebut dapat diperoleh kelebihan dan kekurangan dari ketiga buku penuntun tersebut.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari buku penuntun A, B, dan C yang dianalisis dapat membantu mengembangkan buku penuntun terintegrasi PBL sesuai kurikulum 2013 untuk SMA/MA kelas XI semester genap. Kelebihan dan kekurangan buku penuntun A, B dan C yang dianalisis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Komponen yang terdapat dalam buku penuntun praktikum kimia yang dikembangkan

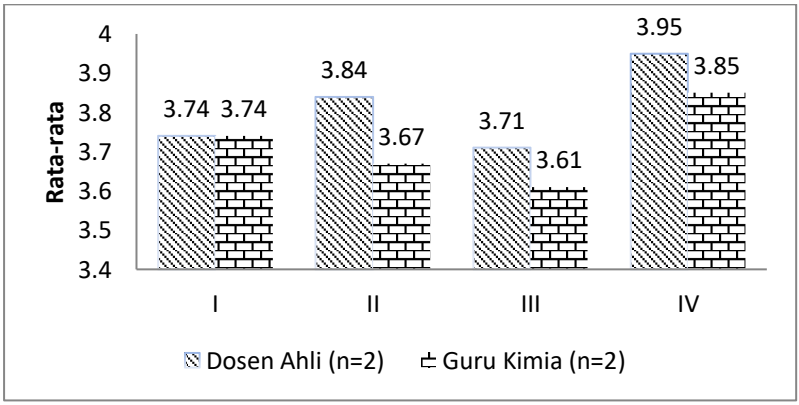
Komponen	Penerbit A	Penerbit B	Penerbit C	Penuntun Praktikum yang dikembangkan
1. Petunjuk pelaksanaan praktikum	-	√	-	√
2. Tata tertib Praktikum	√	√	√	√
3. Keselamatan kerja saat praktikum	-	√	-	√
4. Deskripsi alat-alat praktikum	√	√	-	√
5. Lambang Bahaya	-	√	√	√

BAB 7

STANDARISASI BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA INOVATIF TERINTEGRASI PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)

Standarisasi buku penuntun praktikum kimia terintegrasi PBL dilakukan berdasarkan kriteria standar kelayakan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi. Angket diberikan kepada valiadator, yaitu dosen ahli sebanyak 2 orang dan 2 guru bidang studi kimia. Aspek kelayakan yang dinilai meliputi :kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan. Rata-rata dari data yang diperoleh dihitung untuk mengetahui kelayakan buku penuntun praktikum kimia inovatif kelas XI semester genap yang telah dikembangkan. Perhitungan nilai rata-rata uji aspek kelayakan buku penuntun praktikum yang inovasi terintegrasi PBL.

Gambar 4. Hasil rata-rata uji kelayakan buku penuntun praktikum kimia inovatif terintegrasi PBL oleh validator



Keterangan

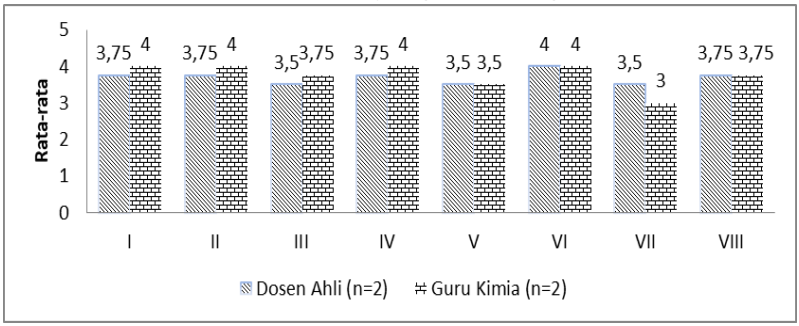
I : Kelayakan isi

BAB 8 | VALIDASI KIT PRAKTIKUM KIMIA

Pada tahap ini, kit praktikum kimia yang telah dirancang akan divalidasi.. Validasi dilakukan dengan jumlah responden 2 orang dosen ahli dan 2 orang guru bidang studi kimia.

Tingkat kelayakan kit praktikum kimia yang telah dirancangdapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Rata-rata hasil persepsi validator terhadap kit praktikum yang dirancang



Keterangan :

I : Keterkaitan dengan materi pelajaran
II : Nilai pendidikan
III : Ketahanan alat
IV : Keakuratan alat
V : Efesiensi alat
VI : Keamanan bagi siswa
VII : Astetika
VIII : Kotak kit

BAB 9

RESPON SISWA TERHADAP PENUNTUN DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI PBL

Lembar angket respon ini diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran menggunakan penuntun dan kit yang di kembangkan peneliti. Lembar ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penuntun dan kit yang dikembangkan.Lembar angket penuntun dan kit kimia inovatif Terintegrasi PBL sesuai kurikulum 2013 untuk kelas XI semester genap terdiri dari sebelas pernyataan. Dalam sebelas pernyataan ini sudah termasuk respon terhadap penuntun dan kit, serta keefektifan penuntun dan kit dalam pembelajaran praktikum.

Hasil angket respon siswa diberikan untuk mlihat kelayakan penuntun dan kit secara empiris. Berdasarkan persentase yang didapatkan untuk respon siswa yakni 86,85%. Persentase hasil respon siswa tersebut menunjukkan bahwa penuntun dan kit yang dikembangkan dikatakan layak digunakan dengan kategori sangat baik. Respon positif dari siswa ini muncul karena siswa sangat senang menggunakan penuntun dan kit yang dikembangkan peneliti.

Tahap penelitian selanjutnya yaitu tahap yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan buku penuntun dan kit praktikum kimia terintegrasi PBL untuk kelas XI SMA/MA semester genap terhadap hasil belajar siswa. Penuntun praktikum kimia dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Pelaksanaan praktikum lebih terarah karena siswa dapat bekerja secara sistematis sesuai panduan yang ada.

Instrumen yang digunakan adalah tes essay sebanyak 5 soal. Uji coba buku penuntun dan kit praktikum tersebut dilakukan di

DAFTAR PUSTAKA

Alkan, F and Kocak, K., (2015). Chemistry laboratory applications supported with simulation.*Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **176**: 970 – 976.

Anggraini, F., (2016).*Pengembangan Penuntun Praktikum SMA yang Inovatif Dan Interaktif Terintegrasi Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan) Pada Materi Kimia Unsur*. Tesis, Program Pascasarjana Universitas Negeri.

Anza, M., Bibiso, M., Mohammad, A., Kuma, B., (2016). Assessment of Factors Influencing Practical Work in Chemistry: A Case of Secondary Schools in Wolaita Zone, Ethiopia.*I.J. Education and Management Engineering*, **6:** 53-63.

Asan, A dan Haliloglu, Z. 2005. Implementing Project Based Learning In Computer Classroom. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, **4(3).**

Azwar, S. (2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Borg and Gall., (1983). *Educational Research; An Introduction*. Longman Inc, New York & London.

Bryce, T.G.K., J. McCall, J. MacGregor, I.J. Robertson, & R.A.J. Weston. (1990). *Techniques for Assesing Process Skills in Practical Science: Teacher's Guide*. Oxford: Heinemann Educational Books.

Bybee R & Rodger W. (1992). *Becoming a Scondary School Science Teacher*. Ohio: Merrill Publishing Company

Can, Sendil., (2013). Pre-service science teachers' concerns about chemistry laboratory (case of mugla University-Turkey). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **106**: 2102-2111.

Christianto, Heru., (2016). *Analisis dan pengembangan Penuntun Praktikum Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Materi Kimia SMA*. Tesis. Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Copriady, J., (2015). Practical Implementation of Practical Among Secondary School Teachers, *Asian Journal of Scientific Research*,**8(1)**: 22-40.

Cossa, E. F. R and Uamusse, A.A., (2015). Effects of an In-service Program on Biology and Chemistry Teachers' Perception of the Role of Laboratory Work.*Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **167**: 152 – 160.

Darsana, I.W., Sadia, I.W., Tika, I.N., (2014). Analisis Standar Kebutuhan Laboratorium Kimia dalam Implementasi Kurikulum 2013 Pada SMA Negeri Di Kabupaten Bangli.*e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, **4.**

Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-basd learning in flexible environment. *Instructional Journal of Technology and Design Education*. **13**. 255-272.

Eko. (2010). Penggunaan Bahan Kimia Berumah Tangga untuk Eksperimen Kimia (Sebagai Alternatif Praktikum Kimia di SMA). *Jurnal Program Studi Kimia UNY*, 2(2).

Hanum, A.Y., (2014). *Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Inovatif Untuk SMA/MA Kelas XII Sesuai Kurikulum 2013*. Tesis. Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Hidayat, Sholeh. (2013). *Pengembangan Kurikulum Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Hosler, J. & Boomer, K.B. (2011). Are Comic Books an Effective Way to Engage Nonmajors in Learning and Appreciating Science.*CBE-Life Science Educational*, **10**: 309-317.

Kaya, E and Geban, O., (2011). The effect of conceptual change based instruction on students' attitudes toward chemistry.*Procedia Social and Behavioral Sciences*, **15**: 515–519.

Lee, A. D., Green, B. N., Johnson, C. D. danNyquist, J., (2010). How to Write a Scholarly Book Review for Publication in a Peer-Reviewed Journal a Review of The Literature. *The Journal of Chiropractic Education*, **24(1)**: 57-59.

Lubis, M. (1993). *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2013 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.

Mukhtar, Z., Emiliya, R., Silaban, R., (2015).Pengembangan Penuntun Praktikum Model Discovery Dan Project Based Learning Pada Pembelajaran Asam Dan Basa Di Sma Kelas Xi. *Jurnal Tabularasa*, **12(3).**

Mulyasa, E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Nurohman, S. (2008). Peningkatan thinking skills melalui pembelajaran ipa berbasis kontruktivisme di sekolah alam. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* **11(1):** 121-136.

Ojelade, I.A., (2015). Impacts of Integrating Practical Classes into the Teaching of Chemistry in Senior Secondary Schools.*Advances in Social Sciences Research Journal*,**2(3):** 140-146.

Okam, C.C and Zakari, I.I., (2017). Impact of Laboratory-Based Teaching Strategy on Students' Attitudes and Mastery of Chemistry in Katsina Metropolis", Katsina State, Nigeria.*International Journal Of Innovative Research & Development*, **6(1)**:112-121**.**

Olorudare, A.S. (2011). "Advancement of the theory and practices in science education within the content of the Nigerian educational system", *Lead Paper Presented at 1st Annual International Conference on Education at Osun State University Ipetu-Ijesa*, **1(8)**:7-10.

Peraturan Pemerintah. (2013). *Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta.

Rusdinawati, D & Sukarmin.(2017). Pengembangan Kit Pratikum Sebagai Media Pembelajaran Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Berbasis Inkuiri Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas Xl. *Unesa Journal of Chemcical Education,* **6(2)**, 308-314.

Rustaman N. (2003). *Media Pengajaran. Bandung*: Sinar Baru

Sardiman. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Sawitri S. (2008). Model Pengembangan Buku Petunjuk Praktek Mata Kuliah Draping. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, **24(1)**: 23-24.

Situmorang, M., (2013). Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Melalui Inovasi Pembelajaran Dan Integrasi Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.*Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung 2013*.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Syahriah, A., (2016). *Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia SMA Pada Materi Kimia Unsur Terintegrasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek*. Tesis. Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Tatli, Z & Ayas, A., (2010). Virtual laboratory applications in chemistry education.*Procedia Social and Behavioral Sciences*, **9**: 938–942.

Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement.*Educational Technology & Society*, **16(1)**: 159–170.

Trianto., (2010). *Model Pembelajaran terpadu*. Bumi Aksara. Jakarta.

Turgut, Halil. (2008). Prospective Science Teachers' Conceptualizations About Project Based Learning. *International Journal of Instruction*. **1(2)**. 61-79.

Tuysuz, C., (2010). The Effect of the virtual laboratory on students' achievement and attitude in chemistry.*International Online Journal of Educational Sciences*,**2(1)**: 37-53.

Uchegbu, R.I., Oguoma, C.C., Elenwoke, U.E., Ogbuagu, O.E., (2016). Perception of Difficult Topics in Chemistry Curriculum by Senior Secondary School (II) Students in Imo State.*AASCIT Journal of Education*, **2(3)**: 18-23.

Undang – Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Watoni, A.H dan Juniasti, M., (2015), *Buku guru Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*, Yrama Widya, Bandung.

Wulandari, L., (2017).*Analisis dan Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Pendidikan Karakter Untuk Kelas XI SMA/MA Semester 1 Sesuai Kurikulum 2013*, Tesis, Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Xu, H. & Talanguer, V. (2013). Effect of The Level of Inquiry of Lab Experiments on General Chemistry Students Written Reflections. *Journal of Chemical Education*,**90**: 21-28.

BIOGRAFI PENULIS

Febri Yanti, S.Si., M.Pd, lahir di Medan, Sumatera Utara pada tanggal 2 Februari 1990. Putri Pertama dari 4 bersaudara. Dia telah menempuh jenjang Sekolah Dasar pada tahun 1996 - 2002 di SD Negeri 066655 Medan dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2002 – 2005 di SMP Negeri 9 Medan, dan kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2005 - 2008 di SMA Swasta Brigjend Katamso Medan.

Tahun 2008 melanjutkan Sarjana (S1) di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Kimia dan lulus tahun 2012. Tahun 2016 melanjutkan S2 di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Pendidikan Kimia dan Lulus tahun 2018. Riwayat karir sebagai dosen tetap di Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar tahun 2018 sampai sekarang. Saat ini menjabat sebagai Unit Penjamin Mutu Prodi Pendidikan Kimia (UPM).