

Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Materi Asam Basa untuk Kelas XI SMA/MA

The Development of Simple Chemistry Experiment Guidebook of Acid-Base Topic for 11th Grade

R Afreza¹ and Bayharti^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia 25171

* chembayharti@gmail.com

ARTICLE INFO

Received 12 October 2019

Revised 20 October 2019

Published 21 October 2019

ABSTRACT

This research aims to develop a simple chemical practicum guide for acid-base materials, and determine the level of validity and practicality of the practicum developed. This research includes research and development (R&D) using the Plomp model. Plomp development model consists of several stages: preliminary or initial investigations, prototype stages and assessment stages. This research was validated by three chemistry lectures of FMIPA UNP and two chemistry teachers at SMAN 11 Solok Selatan. Analysis of research data obtained through validation sheet. The result of validation has a kappa moment value of 0.84 and practicality value of 0.88 so, can be concluded that the guide developed is very valid and practical.

KEYWORDS

Practical guide, acid base, validity and practicality, research and development, plomp model.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa dan menentukan tingkat validitas dan praktikalitas penuntun praktikum yang dikembangkan. Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model Plomp. Model pengembangan plomp terdiri atas beberapa tahapan yaitu: tahapan pendahuluan atau investigasi awal, tahapan pembuatan prototipe dan tahapan penilaian. Penilaian ini divalidasi oleh tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMA Negeri 11 Solok selatan. Analisis data Penelitian diperoleh melalui lembar validasi. Hasil validasi memiliki nilai momen kappa 0.84 dan nilai kepraktisan 0.88 sehingga dapat disimpulkan penuntun yang dikembangkan sudah sangat valid dan praktis.

KATA KUNCI

Penuntun praktikum, Asam basa, validitas dan praktikalitas, Research and development, model plomp

1. PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran kimia, reaksi kimia yang terjadi dapat dilihat melalui proses praktikum^[1]. Dengan praktikum tentang reaksi-reaksi kimia, tujuan pembelajaran akan dapat dicapai. Dimana pada proses kerja yang bersifat eksperimental dapat memberikan pengalaman belajar serta meningkatkan rasa ingin tau pada peserta didik. Peserta didik ikut berperan aktif dalam menemukan jawaban dari rasa ingin tau tersebut secara nyata, sehingga mampu membantu pemahaman terhadap konsep pembelajaran^[2].

Pembelajaran yang bermakna tidak hanya terbentuk dalam proses pembelajaran dikelas tetapi juga melalui kegiatan praktikum. Setelah siswa mempelajari konsep di dalam kelas, siswa dapat membuktikan kebenaran konsep tersebut melalui praktikum^[3]. Kegiatan praktikum bertujuan untuk membantu siswa dalam pemahaman konsep dilakukan berdasarkan sikap ilmiah dan menggunakan metoda ilmiah. Metoda ilmiah dimulai dari melakukan pengamatan, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menarik kesimpulan dan membuat laporan hasil pengamatan^[4]. Metode praktikum merupakan suatu metode pembelajaran yang mampu memperkuat kompetensi kognitif, afektif dan kompetensi psikomotorik siswa, metode praktikum ini lebih menekankan pada pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran.

Berdasarkan Hasil analisis kompetensi dasar pada kurikulum 2013, Asam Basa merupakan materi pelajaran kelas XI tingkat SMA yang dipelajari pada semester genap dan perlu diiringi dengan praktikum untuk membantu siswa dalam memahami konsep. Asam basa terdapat pada KD 4.10 menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Idealnya kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium dengan fasilitas yang memadai dan menunjang kegiatan praktikum. Untuk menunjang proses pembelajaran perlu diperhatikan kelengkapan alat dan bahan praktikum, ketersediaan penuntun praktikum, ruangan laboratorium serta pembimbing praktikum

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia dan peserta didik di SMAN 11 Solok Selatan diperoleh hasil bahwa praktikum materi asam basa tidak berjalan efektif, disebabkan oleh beberapa kendala (1) kondisi ruangan laboratorium yang semestinya sebagai tempat praktikum masih digunakan sebagai ruang kelas (2) terbatasnya alat-alat dan bahan-bahan praktikum (3) belum tersedianya penuntun praktikum kimia disekolah. Menurut hasil wawancara siswa kegiatan praktikum sangat diperlukan dalam pembelajaran kimia, kegiatan praktikum membantu siswa dalam pemahaman konsep dari materi yang dipelajari serta membuktikan kebenaran dari teori yang dipelajari. Dalam pelaksanaan praktikum disekolah, siswa sangat membutuhkan penuntun praktikum agar pelaksanaan praktikum sesuai

dengan prosedur yang ada, jelas dan terarah. untuk membantu keterlaksanaan kegiatan praktikum disekolah meskipun dengan tidak tersedianya alat dan bahan yang lengkap, maka sangat diperlukan ide-ide dan kreatifitas yaitu dengan menggunakan alat dan bahan alternatif yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan bersifat ramah lingkungan

Penelitian tentang pengembangan alat praktikum sederhana sebagai media praktikum mahasiswa juga memiliki kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi^[5]. Namun penelitian ini hanya berfokus pada penggunaan alat praktikum bagi mahasiswa saja, dan belum dilakukan penelitian pada penggunaan alat dan bahan secara sederhana di tingkat SMA.

Berdasarkan hal diatas untuk membantu keterlaksanaan kegiatan praktikum kimia di sekolah, maka dilakukan penelitian yang berjudul "pengembangan penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa untuk kelas XI SMA/MA". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa untuk kelas XI serta mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas dari penuntun yang dikembangkan.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp yang terdiri atas 3 tahapan, yaitu tahapan penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*), tahapan pembentukan prototipe (*Prototyping Phase*), dan tahap penilaian (*Assesment Phase*)^[6]. Pada penelitian ini dilakukan uji formatif pada setiap tahapan sehingga menghasilkan penuntun praktikum yang valid dan praktis. Subjek penelitian ini adalah 3 orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMA Negeri 11 Solok Selatan yang bertindak sebagai validator^[7], serta siswa kelas XI IPA SMAN 11 Solok Selatan sebagai penilai praktikalitas penuntun yang dikembangkan.

Tahap penelitian awal (*preliminary research*) bertujuan untuk menentukan dan mengidentifikasi syarat-syarat yang diperlukan dalam pengembangan penuntun praktikum kimia sederhana. Adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu: a) Analisis kebutuhan, dilakukan dengan cara wawancara dan observasi terhadap guru dan siswa tentang keterlaksanaan kegiatan praktikum kimia disekolah serta kendala yang dihadapi; b) Analisis konteks, dilakukan melalui analisis kurikulum dan silabus yang digunakan. Analisis ini meliputi kompetensi dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran; c) Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan memahami sumber-sumber yang berkaitan dengan kegiatan pengembangan yang dilakukan. Sumber dapat berupa buku, jurnal, tesis maupun dari internet; d).Pengembangan kerangka konseptual, dilakukan dengan cara menganalisis

konsep-konsep yang harus ada pada penuntun yang dikembangkan.

Tahapan pembentukan prototipe. Tahap ini merupakan perancangan dan perealisasiian produk berdasarkan hasil analisis tahapan pendahuluan yang disertai uji formatif. Tahap pembentukan prototipe terdiri dari beberapa kegiatan yaitu: a) prototipe I, yaitu melakukan perancangan komponen-komponen penuntun praktikum; b) prototipe II, pada tahap ini dilakukan uji formatif berupa evaluasi diri sendiri dengan menggunakan sistem ceklis terhadap komponen-komponen praktikum yang dihasilkan pada prototipe I. Hasil revisi ini dinamakan prototipe II; c) prototipe III, pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif uji satu-satu dan uji penilaian ahli (*expert review*). Uji coba satu-satu dilakukan terhadap tiga orang peserta didik SMAN 11 Solok Selatan yang telah mempelajari materi asam basa. Instrumen yang digunakan berupa lembar wawancara yang dikerjakan oleh peserta didik setelah mereka melihat dan memahami penuntun praktikum atau prototipe II. Uji satu-satu bertujuan untuk melihat kesalahan ejaan, penggunaan huruf, simbol, yang terdapat dalam penuntun yang dikembangkan.

Uji penilaian ahli untuk melihat validitas penuntun yang dikembangkan. Pada penilaian ahli dilakukan oleh lima orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMA Negeri 11 Solok Selatan. Hasil revisi ini menghasilkan prototipe IV; d) Prototipe IV, pada tahap ini dilakukan uji praktikalitas dari penuntun yang dikembangkan. Uji yang dilakukan berupa uji kelompok kecil (*small group*) yang dilakukan pada 6 orang siswa.

Tahapan penilaian. Tahap ini dilakukan uji untuk melihat praktikalitas penuntun yang dikembangkan. Uji yang dilakukan berupa penilaian melalui melalui angket respon siswa dan angket respon guru (*field test*).

Hasil analisis data yang diperoleh diolah menggunakan formula kapa cohen sehingga menghasilkan momen kappa^[8].

$$\text{moment kappa } (k) = \frac{\rho_o - \rho_e}{1 - \rho_e}$$

Keterangan :

k = Moment kappa yang menunjukkan validitas produk

ρ_o = Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal

ρ_e = Proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal.

Nilai momen kappa yang dihasilkan untuk menentukan valid tidaknya penuntun yang dikembangkan didasarkan pada kategori keputusan kevalidan^[8].

Kategori kevalidan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan momen kappa.

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Penelitian Pendahuluan

3.1.1. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara wawancara dengan guru kimia dan siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia dan siswa SMAN 11 Solok Selatan diperoleh hasil sebagai berikut: (1) praktikum belum terlaksana dengan baik (2) terbatasnya kesediaan alat dan bahan kimia (3) belum tersedianya penuntun praktikum disekolah tersebut.

3.1.2. Analisis konteks

Berdasarkan kurikulum 2013 Asam Basa terdapat pada KD 4.10 menganalisis trayek pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Berdasarkan KD tersebut dirumuskan indikator pembelajaran yaitu: 1) menganalisis sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator alami dan dan kertas lakmus melalui kerja kelompok; 2) menganalisis pH larutan yang tidak dikenal menggunakan kertas lakmus dan indikator universal

3.1.3. Studi literatur

Komponen-komponen pada penuntun praktikum merujuk pada pendapat Trianto (2012) penuntun praktikum memiliki beberapa komponen yaitu tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, langkah percobaan, data hasil pengamatan, serta pertanyaan dan simpulan^[9].

Konten (isi materi) yang terdapat dalam penuntun praktikum yang dikembangkan dirujuk dari buku-buku perguruan tinggi, buku kimia SMA, internet dan sumber lainnya. Berdasarkan studi literatur diketahui bahwa ubi ungu mengandung senyawa antosianin akan menghasilkan warna merah atau *bright pink* dalam asam kuat, warna *shocking pink* atau merah muda dalam asam lemah, warna hijau dalam basa kuat, dan berwarna ungu (*mauves*) dalam basa lemah. Sedangkan kunyit mengandung zat warna curcumin yang akan memberikan warna kuning dalam suasana asam dan akan memberikan warna kecoklatan atau merah bata pada suasana basa.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dirujuk dari buku plomp dan Nieven^[6]. sehingga diperoleh suatu produk berupa penuntun praktikum kimia sederhana yang mampu mengarahkan peserta didik untuk melakukan praktikum dalam pembelajaran.

3.1.4. Pengembangan kerangka konseptual

Konsep utama yang dibahas yaitu materi asam dan basa. Analisis konsep dalam penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis konsep-konsep utama dari materi asam basa yang akan diajarkan serta merinci konsep-konsep yang relavan. Konsep utama pada materi asam basa meliputi teori asam basa, senyawa asam, senyawa basa, pH dan indikator asam basa

3.2. Tahap pembentukan prototipe

3.2.1. Prototipe I

Berisi komponen-komponen penuntun praktikum yaitu cover penuntun, kata pengantar, daftar isi, tata tertib laboratorium, simbol keselamatan, pengenalan alat dan bahan di laboratorium, petunjuk praktikum, KI KD indikator, judul praktikum, tujuan praktikum, teori dasar, alat dan bahan yang digunakan, prosedur kerja, tabel pengamatan, pertanyaan dan mari diskusi, kesimpulan dan daftar pustaka.

3.2.2. Prototipe II

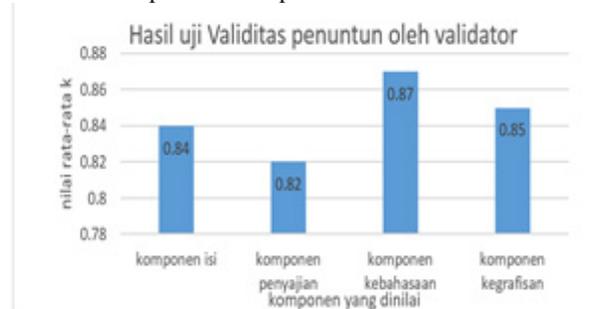
Merupakan hasil evaluasi formatif evaluasi diri sendiri (*self evaluation*) terhadap komponen praktikum Prototipe I. Berdasarkan hasil evaluasi, penuntun yang dikembangkan sudah memiliki komponen-komponen praktikum yaitu cover penuntun, kata pengantar, daftar isi, tata tertib laboratorium, simbol keselamatan, pengenalan alat dan bahan di laboratorium, petunjuk praktikum, KI KD indikator, judul praktikum, tuuan praktikum, teori dasar, alat dan ahan yang digunakan, prosedur kera, tabel pengamatan, pertanyaan dan mari diskusi, kesimpulan dan daftar pustaka.

3.2.3. Prototipe III

Merupakan hasil evaluasi formatif prototipe II. Pada tahap ini dilakukan Evaluasi formatif berupa penilaian *One-to-One* dan penilaian ahli (*expert review*). Penilaian *One-to-One* dilakukan terhadap 3 orang peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kesalahan berupa tanda baca, kejelasan tata bahasa, sistematika materi serta kemenarikan dari penuntun yang dikembangkan. berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh peserta didik diperoleh hasil bahwa penuntun praktikum menarik perhatian peserta didik untuk melakukan percobaan baik dilihat dari tampilan cover, penggunaan huruf dan simbol yang disediakan maupun desain gambar yang disajikan. Berdasarkan penilaian ahli (*expert review*) Validitas penuntun praktikum kimia sederhana diperoleh melalui lembar validasi. Data penilaian validasi penuntun diperoleh dari 5 validator^[7]. Kemudian dianalisis

menggunakan formula kappa cohen sehingga menghasilkan momen kappa. Berdasarkan analisis data penuntun praktikum yang dikembangkan diperoleh nilai momen kappa sebesar 0.84 dengan kategori sangat tinggi^[8]. Validator memberikan valid karena penuntun yang dikembangkan sudah sesuai dengan alat penilaiannya (lembar validasi^[10]). Produk yang dikembangkan dikatakan valid apabila isi produk sesuai dengan teori dan materi yang dipelajari serta produk memiliki komponen-komponen yang berhubungan satu dan lainnya. Dari aspek komponen isi memiliki nilai k sebesar 0.84 dengan kategori sangat tinggi, komponen konstruk memiliki nilai k sebesar 0.82 dengan kategori sangat tinggi, komponen kebahasaan memiliki nilai k sebesar 0.87 dengan kategori sangat tinggi, komponen kegrafisan memiliki nilai k sebesar 0.85 dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa yang dikembangkan sudah valid.

Hasil uji validitas penuntun praktikum oleh validator dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji validitas penuntun praktikum oleh validator

3.2.4. Revisi

Meskipun penuntun yang dihasilkan sudah valid. Namun tetap dilakukan beberapa revisi berdasarkan saran dari validator yaitu: 1) memperbaiki tata letak alat dan bahan pada penuntun sehingga lebih teratur. Perbaikan ini dapat dilihat pada Gambar 2; 2) membandingkan dengan penuntun yang ada. Perbandingan ini dapat dilihat dari bahan dan sampel yang digunakan serta prosedur kerja yang digunakan. penuntun sebelumnya menggunakan indikator kunyit, kembang sepatu dan indikator pp. Sedangkan penuntun yang dikembangkan menggunakan indikator alami kunyit dan ubi ungu. Dilihat dari sampel dan bahan yang digunakan penuntun yang dikembangkan menggunakan sampel yang bersifat alami, mudah ditemukan dilingkungan sekitar serta lebih bervariasi. Penuntun sebelumnya menggunakan CH_3COOH 25%, NaOH 25%, H_2SO_4 dan air suling. Sedangkan penuntun yang dikembangkan menggunakan larutan cuka, jeruk nipis, larutan sabun mandi, larutan detergen, kapur sirih serta air.

Pengenalan alat-alat dilaboratorium kimia		
Alat-alat yang sering digunakan laboratorium kimia		
Nama alat	Kegunaan	Alat alternatif
Gelas kimia 	Sebagai tempat atau wadah untuk melarutkan zat kimia	Gelas kaca ataupun wadah aqua gelas bekas 
Labu ukur 	Untuk mengukur volume cairan	Gelas ukur plastik 
Tabung reaksi 	Sebagai tempat mereaksikan zat kimia	Botol vial 

a.

Pengenalan alat dan bahan dilaboratorium kimia		
Alat-alat yang sering digunakan laboratorium kimia		
Nama alat	Kegunaan	Alat alternatif
Gelas kimia 	Sebagai tempat atau wadah untuk melarutkan zat kimia	Gelas kaca ataupun wadah aqua gelas bekas 
Labu ukur 	Untuk mengukur volume cairan	Gelas ukur plastik 
Tabung reaksi 	Sebagai tempat mereaksikan zat kimia	Botol vial 

b.

Gambar 2. Hasil revisi tata letak penuntun praktikum (a. Sebelum revisi, b. Sesudah revisi)

3.2.5. Prototipe IV

Tahapan uji kelompok kecil (*small group*) bertujuan untuk melihat tingkat praktikalitas dari penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa yang dikembangkan. Uji kelompok kecil dilakukan terhadap enam orang peserta didik yang dibagi menjadi 3 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 2 orang peserta didik. Berdasarkan analisis hasil praktikalitas pada uji kelompok kecil (*small group*) diperoleh momen kappa sebesar 0,81 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

3.3. Tahap penilaian (Assessment phase)

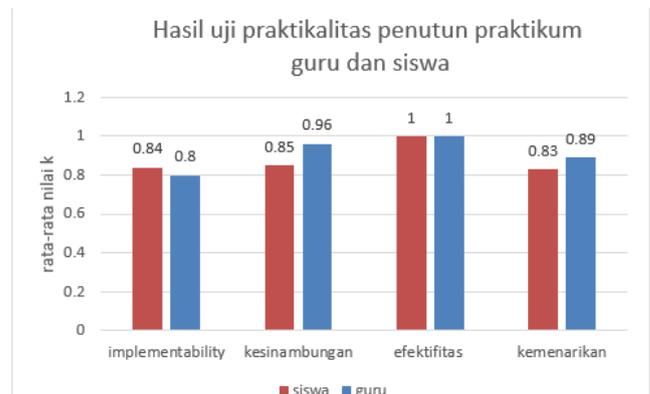
3.3.1. Analisis angket respon guru

Praktikalitas penuntun praktikum kimia sederhana diperoleh melalui lembar angket praktikalitas guru dan siswa. Data yang diperoleh diolah menggunakan formula Kappa Cohen sehingga menghasilkan momen kappa dan ditentukan

berdasarkan kategori kepraktisan^[10]. Berdasarkan analisis data praktikalitas guru memiliki nilai momen kappa sebesar 0.91 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Kepraktisan penuntun dapat dilihat dari aspek kemampuan untuk dapat dilaksanakan, berdasarkan penilaian guru penuntun praktikum memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum serta mampu memudahkan guru dalam memberikan kejelasan konsep materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran. Penuntun yang dikembangkan juga dapat dilaksanakan sesuai alokasi waktu pembelajaran. Kepraktisan dari segi efektifitas, terlihat pada penggunaan alat dan bahan alternatif yang disajikan dalam penuntun yang dikembangkan. Kepraktisan Penuntun juga terlihat dari segi kemenarikan penuntun, berdasarkan penilaian angket respon guru penuntun sudah disajikan dengan tampilan yang menarik dan penggunaan bahasa yang digunakan juga sudah sesuai dengan kaidahnya dan mudah dimengerti.

3.3.2. Analisis angket respon siswa

Berdasarkan analisis data pratikalitas siswa, diperoleh nilai momen kappa sebesar 0.88 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Tahapan ini melibatkan 20 orang peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 11 Solok Selatan. Peserta didik dibagi kedalam 4 kelompok tiap kelompok terdiri dari 5 orang peserta didik. Berdasarkan analisis praktikalitas uji lapangan diperoleh momen kappa sebesar 0,88 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Analisis hasil praktikalitas berdasarkan angket respon guru dan siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil praktikalitas praktikum berdasarkan angket guru dan siswa

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh bahwa penuntun praktikum kimia sederhana materi asam basa yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan kepraktisan dengan kategori sangat tinggi.

REFERENSI

1. Brady, J. *Kimia Universitas. Bandung: Binarupa Aksara; 1999*
2. Ni'ma, Heny Inayatun. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Pendekatan SETS untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X.*

- Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga; 2013
3. Rosmalinda, dkk. Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA berbasis PBL. 2013;
 4. Syukri, S. Kimia Dasar 1. Bandung: ITB; 1999
 5. Widayanti. Pengembangan Alat Praktikum Sederhana Sebagai Media Praktikum Mahasiswa. 2018;
 6. Nieveen, Nidan Plomp. An Introduction to Educational Design Research. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO); 2007
 7. Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta; 2012
 8. Boslaugh S, A WP. Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference. Beijing, Cambridge, Farnham, Kohn, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly; 2008
 9. Trianto. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-progresif. Jakarta: Bumi Aksara
 10. Arikunto, S. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi). Jakarta: Bumi Aksara; 2005