

Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL(*Problem Based Learning*)

Development of High School Chemistry Lab Module Based PBL(*Problem Based Learning*)

Desy Rosmalinda^{1*}, Muhammad Rusdi²⁾, dan Bambang Hariyadi²⁾

¹Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi,

²Staf Pengajar di Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

Corresponding author:desy_23desember@yahoo.co.id

Abstract

The research was intended to develop a simple practical guide and pieces of science process skills and scientific attitude of students assessment. Development model used was ADDIE, which stands for Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. The model used in the lab module was problem based learning, which students were given problems before practicum began. Subjects of trials in this study consisted of six students were grouped into three categories of cognitive abilities, smart students, middle students and weak students. Results of product trials indicated that all students responded positively to the lab module. Modules can be applied to students with diverse cognitive abilities, the weak cognitive students could need teacher guidance, especially in the matter of analysis to understand.

Keywords: high school chemistry lab module, problem based learning, science process skill

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum sederhana serta lembar penilaian keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE, yang merupakan singkatan dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan) dan *Evaluation* (evaluasi). Model yang digunakan di dalam modul praktikum yaitu *Problem Based Learning* (pembelajaran berbasis masalah), dimana siswa diberi permasalahan sebelum kegiatan praktikum dimulai. Subjek uji coba pada penelitian ini terdiri atas enam orang siswa yang dikelompokkan kedalam tiga kategori, dua orang dengan kemampuan sangat baik, dua orang dengan kemampuan sedang dan dua orang lagi dengan kemampuan yang rendah. Hasil dari uji coba produk menunjukkan bahwa semua siswa memberikan respon positif terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Modul dapat diterapkan pada siswa dengan kemampuan kognitif yang beragam, hanya saja siswa dengan kemampuan kognitif yang rendah memerlukan bimbingan guru terutama dalam memahami soal analisis.

Kata kunci: modul praktikum kimia SMA, pembelajaran berbasis masalah, keterampilan proses sains

PENDAHULUAN

Pembelajaran bermakna tidak hanya dapat terbentuk dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, tapi juga melalui kegiatan praktikum. Setelah siswa mempelajari suatu konsep, mereka dapat membuktikan kebenaran konsep tersebut dengan melakukan praktikum. Model yang tepat digunakan untuk menghasilkan pembelajaran bermakna dalam praktikum yaitu pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) (PBL). Arends (2008:41) mengatakan bahwa esensi PBL ialah menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Artinya pembelajaran berbasis masalah mengajarkansiswa untuk memulai kegiatan pembelajaran dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan, sehingga menghasilkan pengetahuan yang baru.

Selama proses pemecahan masalah dalam praktikum, siswa melakukan serangkaian kegiatan ilmiah yang dikenal dengan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terpadu (Rezba dkk. 2007). Enam langkah keterampilan proses sains dasar yaitu keterampilan mengamati, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, mengukur, menarik kesimpulan, dan memprediksi. Keterampilan proses sains terpadu terdiri dari sepuluh keterampilan, yaitu mengidentifikasi variabel, membuat tabel data, membuat grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis pengamatan, membuat hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang eksperimen dan melakukan eksperimen.

Selain keterampilan proses sains, hal lain yang harus dimiliki oleh seorang siswa yaitu sikap ilmiah. Sikap ilmiah merupakan sikap yang diperlihatkan oleh para ilmuwan saat mereka melakukan kegiatan ilmiah. Pitafi dan Farooq (2012:383) menuliskan beberapa

komponen sikap ilmiah, antara lain memiliki rasa ingin tahu, rasionalitas, bersedia menunda keputusan, berpikiran terbuka, berpikir kritis, objektif, intelektual yang jujur, dan rendah hati. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang dimiliki akan membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah yang sistematis seperti layaknya seorang ilmuwan.

Keinginan menciptakan kegiatan belajar mengajar di kelas secara ideal serta tuntutan banyaknya materi yang harus dikuasai siswa, terkadang membuat para gurukesulitan memfokuskan perhatian terhadap kualitas praktikum yang dilakukan siswa. Banyak kendala yang dialami guru dalam memaksimalkan kegiatan praktikum siswa. Hal ini juga dialami oleh guru kimia di SMA Adhyaksa I Jambi. Berdasarkan penuturan guru kimia di sekolah tersebut, kegiatan praktikum belum bisa dilaksanakan secara maksimal karena belum tersedianya modul praktikum kimia yang dapat membantu mengarahkan siswa ketika praktikum. Guru juga belum memiliki panduan dalam menilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa saat praktikum. Kendala yang tak kalah pentingnya adalah terbatasnya persediaan alat dan bahan kimia, karena harganya yang mahal dan juga beberapa bahan kimia yang saat ini tidak dijual secara bebas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan pengembangan penuntun praktikum kimia SMA dalam bentuk sebuah modul yang menyajikan praktikum sederhana yang menggunakan alat dan bahan sederhana dan mudah diperoleh. Modul tersebut juga menyediakan lembar penilaian keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa agar guru dapat memantau aktifitas ilmiah yang dilakukan siswa. Model yang digunakan dalam modul praktikum ini yaitu *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah, dimana siswa akan diberikan permasalahan di awal praktikum. Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian

yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL”

METODE PENGEMBANGAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE, yang diadaptasi dari Lee & Owens (2004). Model ini terdiri atas beberapa tahap pengembangan, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi).

Analisis; pada tahap ini dilakukan penilaian kebutuhan dan analisis awal-akhir. Penilaian kebutuhan terdiri atas mengidentifikasi kebutuhan lapangan, menentukan pekerjaan yang dibutuhkan, mengurutkan tujuan pengembangan, dan mengidentifikasi perbedaan antara kinerja yang diharapkan dan kondisi nyata yang dihadapi. Pada analisis awal-akhir, peneliti menganalisis siswa, tugas, insiden penting (menentukan keahlian yang ditargetkan), situasi, tujuan, data yang ada dan menganalisis biaya dan manfaat.

Desain; bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan hal penting untuk mencapai tujuan produk. Pada tahap ini dilakukan penentuan jadwal pengembangan, tim kerja yang terlibat, spesifikasi desain, dan pembuatan struktur isi modul. Modul menyajikan empat praktikum, yaitu laju reaksi, investigasi larutan asam dan basa menggunakan indikator alam, menentukan tingkat keasaman larutan, dan sistem dispersi.

Pengembangan dan Implementasi; pada tahap ini semua bahan dikumpulkan, disiapkan, dan diujikan. Produk yang telah didesain sebelumnya selanjutnya dibuat, setelah itu divalidasi oleh tim ahli. Validasi yang dilakukan yaitu validasi komponen desain pembelajaran, struktur urutan dan isi materi, dan desain/media. Setelah produk divalidasi, dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil. Subjek uji coba terdiri atas 6 orang siswa yang dibagi dalam 3 kelompok,

yaitu kelompok dengan tingkat kemampuan kognitif baik, sedang, dan rendah. Tujuan pengelompokan ini agar peneliti dapat melihat pada kelompok mana modul dapat diterima dengan baik. Kemudian dilanjutkan dengan validasi kedua, yang bertujuan agar saran dan komentar yang diperoleh lebih banyak dan produk yang dihasilkan lebih baik lagi.

Evaluasi; tahap yang tak kalah penting dalam pengembangan ini yaitu tahap evaluasi. Ada dua jenis evaluasi yang dilakukan disini, yaitu evaluasi parsial yang dilakukan di setiap tahap pengembangan, dan evaluasi secara keseluruhan yang dilakukan pada akhir kegiatan pengembangan.

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar yang diberikan validator dan guru kimia, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari angket respon siswa terhadap kemudahan dan kemenarikan penggunaan modul praktikum kimia. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi serta angket respon guru dan siswa. Data kualitatif yang diperoleh dari lembar validasi dan angket respon guru dihimpun dan disarikan untuk perbaikan modul praktikum, sedangkan data kuantitatif yang diperoleh dari angket respon siswa dianalisis dengan menghitung persentase jawaban menggunakan persamaan berikut (Riduwan, 2010:87)

$$\frac{\text{Jumlah skor item dari keseluruhan siswa}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan % nilai:

81% - 100% = Sangat Baik

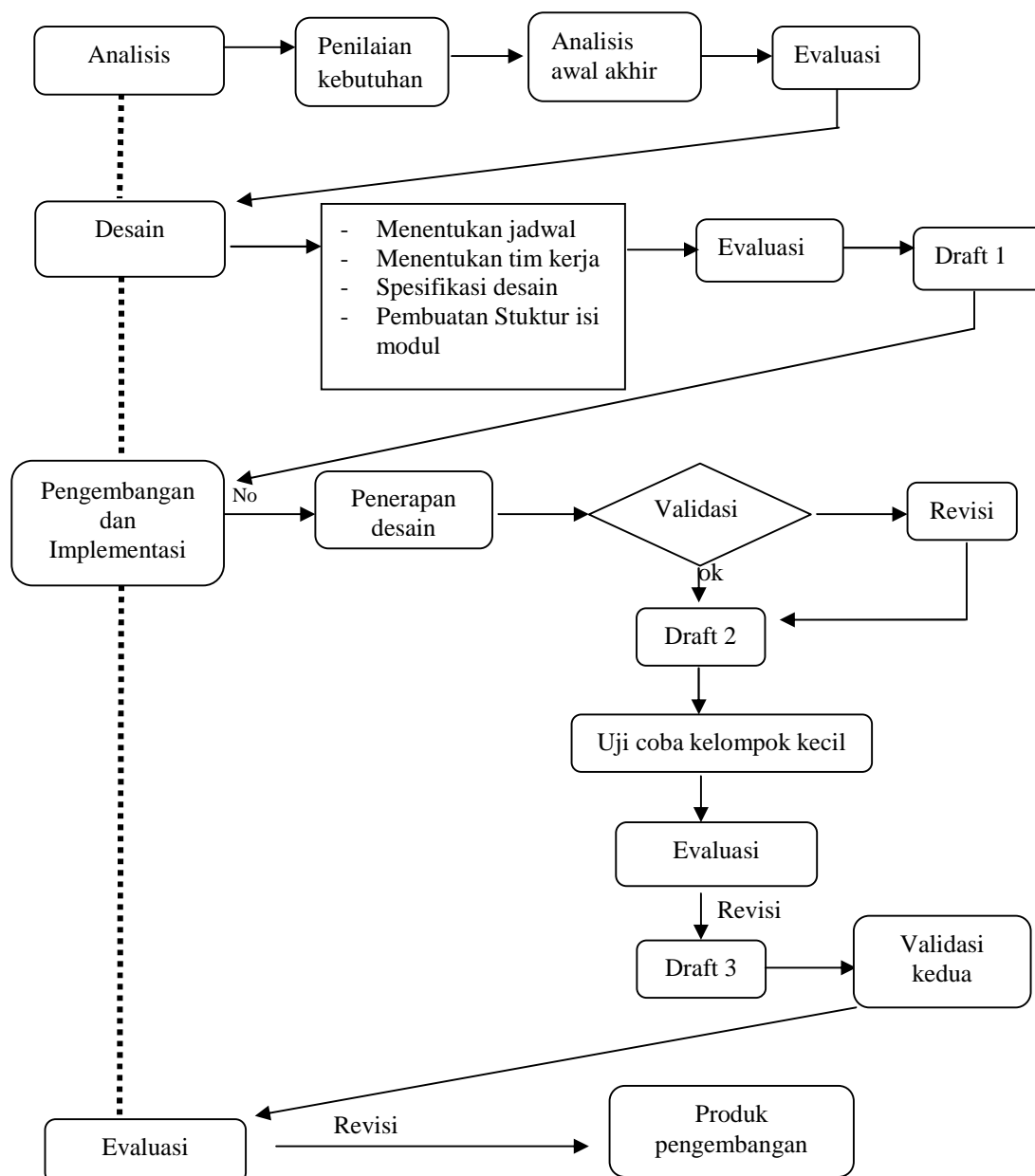
61% - 80% = Baik

41% - 60% = Cukup

21% - 40% = Kurang

0% - 20% = Sangat kurang

Rancangan pengembangan modul praktikum kimia yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rancangan Pengembangan Modul Praktikum Kimia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan melakukan analisis untuk mengetahui bagaimana kriteria produk yang akan dikembangkan serta hal-hal yang mendukung proses pengembangan produk. Ketersediaan pihak sekolah terutama guru, dalam memberikan informasi kepada peneliti membantu kesuksesan pengembangan modul praktikum. Penentuan tim pengembangan yang tepat serta lamanya waktu

pengembangan yang cukup juga sangat membantu untuk menghasilkan modul dengan kualitas yang baik. Revisi yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan dilakukan sebanyak tiga kali. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan komentar para validator serta guru sebagai praktisi. Hasil penyebaran angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Respon Siswa terhadap Modul Praktikum Kimia

No	Komponen yang dinilai	Siswa						Jumlah	%
		1	2	3	4	5	6		
1	Gambar yang digunakan pada cover sudah sesuai.	4	4	5	4	4	4	25	83,33
2	Gambar yang digunakan pada isi modul sudah sesuai.	4	4	5	4	4	4	25	83,33
3	Warna yang dipilih untuk cover modul sudah pas dan menarik.	5	5	5	4	5	4	28	93,33
4	Warna yang dipilih untuk isi modul sudah pas dan menarik.	5	5	5	5	5	4	29	96,67
5	Tugas dan praktikum yang diberikan dapat menarik minat siswa.	5	4	4	5	5	4	27	90,00
6	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	4	5	4	5	4	3	25	83,33
7	Tujuan praktikum disajikan dengan jelas.	5	5	5	4	4	4	27	90,00
8	Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah dipahami.	5	5	4	4	5	4	27	90,00
9	Konsep pada modul sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.	5	5	5	4	4	4	27	90,00
10	Alat dan bahan yang digunakan tertulis secara jelas.	5	5	4	4	5	4	27	90,00
11	Prosedur praktikum mudah diikuti.	5	5	4	4	5	4	27	90,00
12	Prosedur praktikum ditulis secara jelas dan rinci.	5	5	4	4	5	4	27	90,00
13	Latihan dan tugas yang disajikan mudah diikuti.	5	4	4	4	4	5	26	86,67

Nilai yang diberikan minimum 1 dan maksimum 5, artinya setiap item pernyataan memiliki jumlah skor terendah 6 (skor minimum x jumlah siswa) dan skor tertinggi 30 (skor maksimum x jumlah siswa). Penentuan klasifikasi sikap siswa terhadap komponen modul ditentukan menggunakan persamaan berikut:

Jarak interval =

$$\frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$= \frac{30 - 6}{5} = 4,8$$

Dilihat dari jarak interval tersebut, sikap/respon siswa terhadap modul dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Sikap/Respon Siswa terhadap Modul Praktikum Kimia

Jumlah skor	Klasifikasi sikap
25,3 – 30	Sangat Setuju
20,5 – 25,2	Setuju

15,7 – 20,4	Ragu-ragu / cukup
10,9 – 15,6	Tidak Setuju
6 – 10,8	Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan jumlah skor dan persentase penilaian yang diperoleh dari angket respon siswa dapat dilihat bahwa subjek uji coba memberikan respon positif terhadap modul praktikum kimia yang dikembangkan. Artinya modul dapat diterima siswa dengan kemampuan kognitif yang beragam.

Peneliti juga melakukan pengamatan selama uji coba berlangsung. Berdasarkan pengamatan peneliti selama uji coba, setiap siswa tampak serius dalam melakukan praktikum. Mereka berusaha mengikuti arahan yang disajikan di dalam modul dengan baik serta melakukan praktikum dengan tertib. Siswa-siswa kelompok A (tingkat kemampuan baik) mampu bekerja sendiri tanpa banyak bertanya dengan teman, guru maupun peneliti. Mereka tampak tidak mengalami kesulitan selama melakukan praktikum. Dalam hal memahami soal-soal analisis siswa-siswa kelompok A terlihat bisa memahami pertanyaan dengan baik, jawaban yang diberikan cukup sesuai dengan yang diharapkan hanya saja mereka belum terlatih untuk memberikan jawaban secara rinci.

Pada praktikum pertama, siswa-siswa pada kelompok B (kemampuan sedang) terlihat masih sedikit ragu-ragu ketika mengikuti langkah kerja yang disajikan pada modul praktikum. Hal ini ditunjukkan dengan seringnya siswa bertanya sebelum bertindak guna meyakinkan bahwa prosedur yang mereka pahami sudah benar. Kelompok B juga kurang teliti dalam melakukan praktikum. Namun pada praktikum selanjutnya, mereka sudah lebih percaya diri dan tangkas dalam praktikum sehingga mampu menyelesaikan praktikum lebih dulu dibandingkan kelompok lainnya. Siswa-siswa kelompok B cukup mampu memahami soal-soal analisis, hanya saja mereka kurang teliti dalam menjawab soal dan belum terlatih untuk menjelaskan jawaban secara rinci.

Sama halnya dengan siswa-siswa di kelompok B, awalnya siswa-siswa kelompok C (kemampuan kognitif rendah) juga sedikit ragu dalam memahami langkah kerja yang disajikan pada modul praktikum dan sering bertanya pada guru dan peneliti. Kelompok C juga ceroboh ketika melakukan praktikum. Pada praktikum selanjutnya, mereka sudah mengalami peningkatan dalam memahami langkah kerja praktikum. Kelompok C memang terkesan lambat dalam melakukan percobaan, tapi hasil yang mereka peroleh tak kalah bagus dengan kelompok lain. Pada percobaan pertama bagian D (pengaruh katalis terhadap laju reaksi), kelompok C mampu mendapatkan hasil yang lebih baik dari kelompok lainnya. Kelemahan siswa kelompok C terjadi pada saat memahami soal analisis. Kelompok C membutuhkan panduan khusus dari guru untuk memahami soal analisis, hal ini disebabkan karena banyak jawaban yang mereka berikan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Setiap selesai praktikum, siswa diminta mengisi lembar penilaian sikap ilmiah yang telah tersaji pada modul. Lembar penilaian ini bertujuan untuk melatih kejujuran siswa dalam menilai diri mereka sendiri selama melakukan praktikum. Selain itu guru dapat melihat apakah ada perubahan positif pada sikap ilmiah siswa setiap melakukan praktikum.

Peneliti melihat pelaksanaan praktikum lebih terarah karena siswa dapat bekerja secara sistematis sesuai panduan yang ada di dalam modul. Walaupun kegiatan praktikum dilakukan secara berkelompok, namun pemberian tugas dan penilaian yang dilakukan tetap bersifat individual sehingga setiap siswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Kegiatan analisis sebelum melakukan pengembangan sangat berpengaruh pada penentuan karakteristik produk yang akan dibuat. Penentuan tim kerja yang tepat dan

waktu pengembangan yang cukup pun menentukan kualitas modul yang dibuat. Berdasarkan hasil uji coba, diketahui bahwa siswa memberikan respon positif terhadap modul praktikum kimia SMA yang dikembangkan. Modul dapat diterapkan pada siswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda, hanya saja siswa dengan kemampuan kognitif yang rendah membutuhkan bimbingan guru dalam memahami soal analisis yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, R.I., 2008. *Learning to Teach Edisi ke Tujuh*, Terjemahan Helly Prajitno dan Sri Mulyantini. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Lee, W. W dan Owens, D. L., 2004. *Multimedia-Based Instructional design second edition*. San Francisco: Pfeiffer.

Pitafi, A.I dan Farooq, Muhammad, 2012. Measurement of Scientific Attitude of Secondary School Student in Pakistan. *Academic Research International.*, 2(2): 379-392.[http://www.savap.org.pk/journals/ARInt./Vol.2\(2\)/2012 \(2.2-43\).pdf](http://www.savap.org.pk/journals/ARInt./Vol.2(2)/2012%20(2.2-43).pdf). Diakses pada 30 Oktober 2012.

Rezba dkk., 2007. *Science Process Skills*. United States: Kendall/Hunt Publishing Company.

Riduwan, 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: ALFABETA.