

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PRAKTIKUM IPA SMP POKOK BAHASAN MACAM-MACAM PENCEMARAN LINGKUNGAN

Sofiyati Awaliya<sup>1\*</sup>, Hernik Pujiastutik<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Ronggolawe  
\*Email: awaliyasofiyati@gmail.com

### ABSTRAK

Bahan ajar merupakan salah satu komponen dalam sistem pembelajaran yang memegang peranan penting. Berdasarkan hasil observasi, bahan ajar yang selama ini digunakan pada materi macam-macam pencemaran lingkungan adalah berupa LKS. Ditinjau dari segi isi, materi yang terkandung dalam bahan ajar yang ada kurang lengkap karena dalam bahan ajar tersebut hanya dijelaskan secara teoritis dan contoh konkrit secara umum sehingga materi dalam bahan ajar yang ada kurang menarik untuk dipelajari, meskipun terdapat rangkuman dan latihan soal dalam bahan ajar yang ada hal ini juga belum memenuhi tuntutan dalam kurikulum 2013. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan suatu bahan ajar yang dapat memenuhi tuntutan dalam kurikulum 2013 salah satunya yaitu bahan ajar berbasis praktikum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan untuk siswa SMP. Model pengembangan yang dipakai adalah Model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahan ajar valid dan efektif digunakan dengan skor rata-rata ahli materi 33,67, skor ahli media dari aspek penyajian 47, aspek bahasa 44, aspek kepraktisan 20 dan skor ahli desain 43. Setelah dilakukan validasi oleh berbagai ahli kemudian dilakukan perbaikan tampilan dan isi bahan ajar sesuai dengan komentar dan saran ahli. Setelah dilakukan perbaikan bahan ajar diuji cobakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dari hasil perhitungan rumus  $N$  gain diperoleh  $N$  gain klasikal 0,60 (sedang). Hasil aktivitas siswa mengalami peningkatan pada kegiatan ke dua dengan rata-rata presentase 35% siswa tergolong sangat aktif, 45%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Pengembangan; Bahan Ajar; Praktikum; Hasil Belajar

### PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan salah satu komponen dalam sistem pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu siswa untuk mencapai indikator-indikator yang telah ditetapkan dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar. Secara garis besar materi atau bahan ajar ini berisikan tentang pengetahuan, keterampilan dan minat atau sikap yang harus dipelajari dan dikuasai oleh subjek didik [1].

Bahan ajar yang disarankan oleh Kemendikbud (2013) adalah bahan ajar yang berpendekatan saintifik yang di dalamnya mencakup komponen : mengamati, menanya, menalar, mencoba/ mencipta, menyajikan/ mengkomunikasikan. Berdasarkan hasil observasi, bahan ajar yang selama ini digunakan pada materi macam-macam pencemaran lingkungan adalah berupa LKS. Ditinjau dari segi isi, materi yang terkandung dalam bahan ajar yang ada kurang lengkap karena dalam bahan ajar tersebut hanya dijelaskan secara

teoritis dan contoh konkrit secara umum (bukan contoh di daerah sendiri) sehingga materi dalam bahan ajar yang ada kurang menarik untuk dipelajari,

Untuk memenuhi tuntutan bahan ajar yang memenuhi standart Kemendikbud 2013 maka perlu adanya suatu bahan ajar yang berpendekatan saintifik salah satunya yaitu bahan ajar berbasis praktikum. Bahan ajar berbasis praktikum adalah bahan ajar yang menggunakan konsep praktikum sebagai strategi bagi siswa dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalah, menerapkannya dalam kegiatan praktikum serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya [2].

Bahan ajar berbasis praktikum memiliki kelebihan yaitu selain terdiri dari materi yang lengkap, juga disertai peta konsep dan Gambar-Gambar pencemaran yang ada di lingkungan sekitar serta disertai petunjuk kegiatan praktikum yang disertai sketsa

sehingga mudah di pelajari siswa juga memudahkan siswa untuk memahami konsep dan materi, melatih siswa untuk melakukan kegiatan praktikum secara mandiri sehingga tidak terfokus pada penjelasan dari guru. Hal ini akan membuat pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton serta dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin mengembangkan suatu bahan ajar berbasis praktikum berupa bahan ajar yang dilengkapi materi dan peta konsep berGambar, serta petunjuk praktikum yang dilengkapi sketsa. Bahan ajar adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru sehingga pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri dan terintegrasi. Satu bahan ajar biasanya digunakan dalam waktu penyelesaian 1 – 3 Pembelajaran. Karakteristik Bahan Ajar menurut [4] meliputi 1) dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri, 2) program pembelajaran yang utuh dan sistematis, 3) mengandung tujuan, bahan/kegiatan dan evaluasi, 4) disajikan secara komunikatif, dua arah 5) diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar, 6) cakupan bahasan terfokus dan terukur, dan 7) mementingkan aktivitas belajar pemakai.

Tujuan dari pengembangan bahan ajar ini adalah untuk : 1) Menghasilkan bahan ajar berbasis praktikum IPA SMP pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan yang valid, 2) Menghasilkan bahan ajar berbasis praktikum IPA SMP pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan yang efektif dilihat dari hasil belajar, aktivitas siswa dan respon siswa serta respon guru.

Pengembangan bahan ajar berbasis praktikum memiliki spesifikasi sebagai berikut : 1) Materi yang dikembangkan adalah macam-macam pencemaran lingkungan yang dilengkapi dengan peta konsep berGambar, 2) Terdapat petunjuk praktikum yang dilengkapi sketsa sehingga siswa dapat lebih mudah mempelajari dan melaksanakan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan.

Pengembangan bahan ajar berbasis praktikum dibatasi pada hal-hal berikut : 1) materi bahan ajar yang dikembangkan terbatas pada materi macam-macam pencemaran lingkungan dan praktikum uji polusi udara, uji polusi air dan uji polusi tanah serta upaya mengatasi, 2) Pengembangan bahan ajar berbasis praktikum

hanya di uji pada kevalidan dan keefektifan saja, sedangkan kepraktisannya tidak di ukur.

Dengan pengembangan bahan ajar berbasis praktikum yang berupa bahan ajar ini diharapkan dapat membantu permasalahan pembelajaran di sekolah pada pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan. Untuk mengetahui validitas dan efektifitas bahan ajar tersebut, peneliti mengajukan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Praktikum IPA SMP Pokok Bahasan Macam-Macam Pencemaran Lingkungan”**

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Education Research and Development (R&D)*. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengembangkan dan memvalidasi produk serta menguji keefektifan produk tertentu [5].

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* yang dikembangkan oleh Reiser dan Molenda [6]. Pada model *ADDIE* terdapat 5 tahapan desain pembelajaran yang diterapkan dalam pengembangan bahan ajar, 5 tahapan tersebut yaitu tahapan analisis, tahapan desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi. Berikut penjelasan mengenai perancangan dan pengembangan yang diterapkan dalam penelitian pengembangan Bahan Ajar Berbasis Praktikum dengan Model *ADDIE*

### **1. Tahap Analisis**

Tahap analisis ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan peserta didik mengenai bahan ajar biologi pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan. Pada tahap analisis terdiri dari analisis kompetensi dasar dan indikator yang terdapat dalam silabus kemudian analisis LKS yang sudah terpakai pada tahun ajaran 2016/2017, analisis materi macam-macam pencemaran lingkungan, analisis karakteristik antusias siswa dalam merespon bahan ajar dan metode pembelajaran yang digunakan sebelumnya.

## 2. Tahap Desain

Proses desain adalah proses membuat kerangka bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan yang memenuhi kebutuhan siswa kelas VII SMP. Tahap desain yang dimulai dari menentukan pokok bahasan, kerangka penyusunan bahan ajar, sistematika penyusunan materi, dan merancang alat evaluasi sebagai pengujian kualitas bahan ajar yang sesuai dengan pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan.

## 3. Tahap Pengembangan

Tahapan ini adalah kegiatan realisasi rancangan produk. Pengembangan bahan ajar dimulai dari pengumpulan referensi dan penulisan draf bahan ajar sebagai kerangka yang telah disusun, bagian yang dikembangkan dalam bahan ajar ini terutama adalah bagian isi. Bagian isi bahan ajar terdiri dari materi yang disertai peta konsep berGambar dan petunjuk praktikum untuk kegiatan siswa. Pada langkah kerja praktikum dalam bahan ajar yang dikembangkan disertai dengan sketsa sehingga akan memudahkan siswa dalam memahami kegiatan praktikum yang akan dilakukan dan memudahkan siswa dalam melaksanakan praktikum secara mandiri.

## 4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi meliputi validasi kuisioner para ahli yang melibatkan tiga orang ahli materi, satu orang ahli media, satu orang ahli desain, guru bidang studi biologi dan selanjutnya dilakukan uji coba terbatas. Untuk pengujian dilakukan kepada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 3 Bancar yang berjumlah 10 siswa untuk uji skala kecil. Setelah uji skala kecil dan bahan ajar teruji valid kemudian dilakukan uji skala besar pada siswa VII SMP Muhammadiyah 3 Bancar yang berjumlah 20 siswa untuk menerapkan bahan ajar.

## 5. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini merupakan proses untuk melihat apakah pengembangan bahan ajar berbasis praktikum sesuai dengan harapan dan layak digunakan atau tidak dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan.

Setelah dilakukan evaluasi oleh para ahli dan selanjutnya adalah tahap uji coba produk, uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan

data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kevalidan dan keefektifan produk yang dihasilkan [7].

Instrumen pengumpulan data penelitian ini menggunakan Lembar Validasi bahan ajar, Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa, Lembar Tes, Lembar Respon Siswa dan Guru.

Lembar validitas Bahan Ajar berisi kriteria-kriteria yang menjadi acuan untuk menilai Bahan Ajar. Lembar validasi Bahan Ajar disusun berdasarkan kriteria dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Lembar Validasi Bahan Ajar dibagi menjadi 4 Aspek yaitu aspek materi, penyajian, bahasa dan kepraktisan. Instrument ini akan diberikan kepada ahli materi, ahli media dan ahli desain.

Lembar pengamatan aktivitas Siswa merupakan instrument yang berisi pernyataan-pernyataan yang disusun dengan tujuan untuk mengukur aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan Bahan Ajar Berbasis Praktikum. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa digunakan untuk mengukur keefektifan Bahan Ajar.

Lembar tes merupakan instrument yang diberikan kepada siswa untuk mengukur keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan Bahan Ajar yang dikembangkan. Perolehan hasil belajar digunakan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar, pencapaian hasil belajar siswa dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dengan hasil post-test yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis praktikum.

Lembar angket respon siswa dan guru merupakan instrument yang berisi pernyataan-pernyataan yang disusun untuk mengetahui respon siswa dan guru setelah melakukan pembelajaran menggunakan Bahan Ajar Berbasis Praktikum Pokok Bahasan Macam-macam Pencemaran Lingkungan.

Jenis data dalam penelitian pengembangan ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Teknik ini dilakukan dengan cara memaparkan penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh [8]. Adapun teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi : Analisis Kevalidan Bahan Ajar dan Analisis Keefektifan Bahan Ajar.

Analisis Kevalidan Bahan Ajar meliputi : Data lembar validasi bahan ajar, data validasi ahli media, data validasi ahli materi, data validasi ahli desain. Analisis Keefektifan Bahan Ajar meliputi : Analisis ketuntasan hasil belajar, analisis aktivitas siswa, analisis respon siswa.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi materi terhadap bahan ajar didasarkan pada 10 kriteria yang diadopsi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) [9]. Hasil validasi Bahan Ajar Berbasis Praktikum Pokok Bahasan Macam-Macam Pencemaran lingkungan.

Tabel.1. Hasil Validasi Ahli Materi terhadap Bahan Ajar Berbasis Praktikum Pokok Bahasan Macam-macam Pencemaran Lingkungan.

Validator	Pemberian skor	Skor Maksimal	Kriteria
Validator I	34	40	Sangat Valid
Validator II	32	40	Valid
Validator III	35	40	Sangat valid
<b>Rata-rata</b>	<b>33.67</b>		<b>Valid</b>

Berdasarkan Tabel.1 dapat disimpulkan bahwa materi dalam bahan ajar sudah dapat dikatakan valid, meskipun perlu adanya perbaikan di beberapa hal.

Tabel.2. Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Ahli Media

Aspek	Pemberian Skor Validator	Skor Maksimum	Kriteria
Penyajian	47	52	Sangat valid
Bahasa	40	44	Sangat valid
Praktis	18	20	Sangat valid

Berdasarkan Tabel. 2 dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sudah dapat dikatakan sangat valid ditinjau dari segi bahasa, penyajian, dan kepraktisan. Namun, perlu adanya perbaikan dari beberapa hal berdasarkan yang disarankan oleh validator.

Hal ini sudah sesuai dengan kriteria media yang baik menurut [10], bahwa dalam penyusunan buku teks, keahlian dalam menguasai kegrafikaan ini sangat diperlukan. Karena ketika hal tersebut telah dikuasai, maka penampilan fisik pada buku teks pelajaran akan dapat membangkitkan motivasi peserta didik dalam membaca serta mempelajarinya.

Tabel.3. Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Ahli Desain

No.	Aspek	Skor
1.	Cover/sampul	7
2.	Petunjuk praktikum	4
3.	Penyajian kompetensi	3
4.	Penyajian materi	8
5.	Gambar	21
<b>Jumlah Skor</b>		<b>43</b>
<b>Skor Maksimum</b>		<b>48</b>
<b>Kriteria BSNP</b>		<b>Sangat valid</b>

Hasil validasi ahli desain menunjukkan kevalidan bahan ajar berbasis praktikum. Buku ajar sangat banyak manfaatnya bagi peserta didik oleh karena itu harus disusun secara bagus, dan manfaatnya adalah sebagai berikut [11] : a) Kegiatan pembelajaran lebih menarik , b) Kesempatan untuk belajar mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru, c) Mendapat kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Adapun prototype bahan ajar yang sudah direvisi oleh beberapa ahli adalah sebagai berikut.



Gambar.1. Cover Bahan Ajar





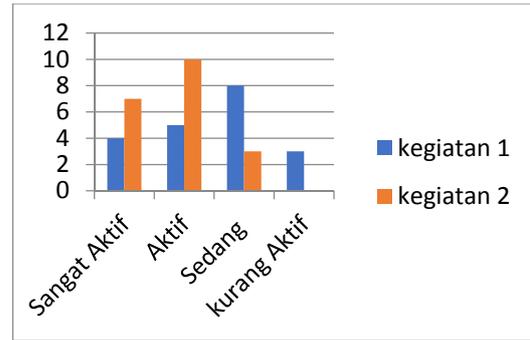
Gambar.8. Sumber Gambar



Gambar.9. Revisi Gambar

Data hasil uji coba skala besar berupa data hasil aktivitas siswa, data belajar siswa dan tanggapan siswa terhadap bahan ajar berbasis praktikum. Uji coba skala besar bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa, mengukur keefektifan bahan ajar, dan kegiatan praktikum dalam bahan ajar sebagai bentuk aktivitas siswa dalam pembelajaran [12].

Hasil observasi aktivitas siswa selama kegiatan penelitian diambil dari dua kali pertemuan. Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar-mengajar [13]. Perbandingan hasil dari tiap pertemuan tersebut ditampilkan pada Gambar.1.



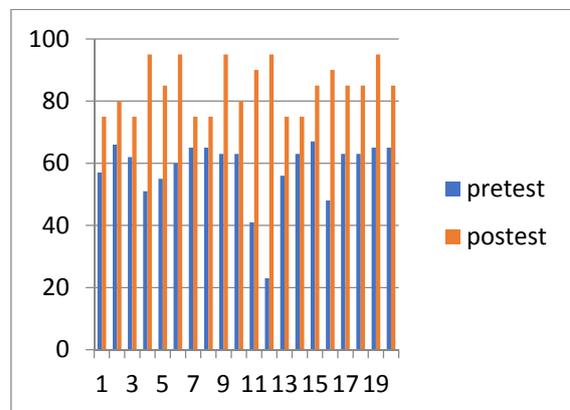
Gambar 10. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data dari dua kegiatan tersebut kemudian dirata-ratakan dan di dapat hasil seperti pada Tabel.4.

Tabel.4. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

No.	Kriteria	Katagori Nilai	Jumlah Siswa	Persen (%)
1.	Sangat Aktif	81,25% - 100%	7	35%
2.	Aktif	62,50% - 81,25%	9	45%
3.	Sedang	43,75% - 62,50%	4	20%
4.	Kurang Aktif	25% - 43,75%	0	0%
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>	<b>100%</b>

“Menurut [14] menyatakan bahwa hasil belajar adalah sebuah perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Hasil belajar siswa diperoleh dari gabungan nilai pretest dan posttest. Perbandingan nilai pretest dan posttest tersebut dapat dilihat pada Gambar.2.



Gambar.11. Nilai Pretest dan Posttest

Dari Gambar2 diketahui bahwa ada peningkatan hasil belajar dari nilai pretest dan posttest. Hasil belajar siswa sebagai penentu dalam mencapai KKM individual yang telah ditetapkan yaitu 75.

Dari data nilai pretes dan postes di dapat nilai N gain individual dan nilai N gain klasikal. Nilai gain klasikal dihitung dengan merataratakan nilai pretest dan posttest siswa dan dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi [15]. Hasil perhitungan nilai N gain siswa ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel.5. Hasil Analisis Nilai N gain pada Hasil Pretest dan Posttest Siswa

No.	Kriteria N gain	Jumlah Siswa	Persen (%)
1.	Rendah $N\ gain < 0,3$	2	10
2.	Sedang $0,3 \leq N\ gain \leq 0,7$	11	55
3.	Tinggi $N\ gain > 0,7$	7	35
	Jumlah	20	100
<b>N gain Klasikal 0.60</b>			

Berdasarkan Tabel 4.9 terdapat 35% persen siswa termasuk kriteria N gain “tinggi”, 55% siswa termasuk termasuk kriteria N gain “sedang” dan 10% siswa termasuk kriteria N gain “rendah”. Sedangkan nilai N gain klasikal sebesar 0.64 yang termasuk kriteria “sedang”. Hasil perhitungan uji  $t_{hitung}$  adalah 12.41 nilai ini lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  6.84. Hasil ini menunjukkan ada peningkatan yang signifikan dari hasil pretest dan posttest sehingga Bahan Ajar Berbasis Praktikum Pokok Bahasan Macam-macam Pencemaran Lingkungan layak digunakan.

Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan, siswa diberi angket dan diminta untuk mengisi sesuai salah satu pilihan jawaban untuk tiap butir pernyataan. Dari hasil angket diketahui bahwa 94,67% siswa memberikan tanggapan positif terhadap bahan ajar berbasis praktikum dan 5,33% siswa memberikan tanggapan yang negatif terhadap bahan ajar berbasis praktikum. Dari hasil angket tanggapan guru juga memberikan tanggapan positif dengan skor 100% atau sangat memenuhi kriteria.

Berdasarkan tanggapan siswa dan guru terhadap bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan yang dikembangkan memperoleh hasil prosentase yang sangat baik oleh siswa dan guru, menurut tanggapan siswa dan guru, bahan ajar berbasis praktikum dari segi tampilan baik, terdapat peta konsep yang disertai Gambar dan langkah kerja praktikum yang disertai sketsa yang membantu siswa dalam melakukan percobaan. Komponen petunjuk praktikum sudah lengkap, apalagi ada lembar analisis data, tabel pengamatan, dan pertanyaan penuntun yang membantu siswa mencatat data dan melakukan analisis hasil praktikum.

Berdasarkan angket tanggapan guru IPA SMP praktikum yang dipilih dalam bahan ajar berbasis praktikum sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, sehingga siswa tidak merasa kesulitan dalam melakukan kegiatan praktikum. Hal ini berpengaruh pada minat dan keaktifan siswa, yang menyebabkan siswa menjadi lebih aktif dan memiliki minat yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran selain itu bahan ajar berbasis praktikum pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan sangat mendukung pembelajaran karena dapat memenuhi indikator pembelajaran dan sesuai dengan KI dan KD yang terdapat dalam silabus pembelajaran.

## KESIMPULAN

Bahan ajar berbasis praktikum IPA SMP pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan valid. Hal ini didasarkan validasi ahli materi yang memberikan skor rata-rata ahli materi 33,67 (valid), ahli media dari aspek penyajian 47 (sangat valid), aspek bahasa 44 (sangat valid), aspek kepraktisan 20 (sangat valid) dan ahli desain 43 (sangat valid).

Bahan ajar berbasis praktikum IPA SMP pokok bahasan macam-macam pencemaran lingkungan efektif diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini didasarkan pada nilai pretest dan posttest siswa dengan nilai N gain klasikal 0,60 (sedang) dan aktivitas siswa dengan presentase 35% siswa tergolong sangat aktif, 45% siswa tergolong aktif dan 20% tergolong tidak aktif dengan jumlah total siswa 20. Respon siswa terhadap bahan ajar berbasis praktikum yang dikembangkan menunjukkan respon positif berdasarkan rekapitulasi uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Respon guru terhadap bahan ajar berbasis praktikum yang

dikembangkan menunjukkan respon positif dan sangat memenuhi kriteria. Sehingga berdasarkan hasil respon siswa dan guru bahan ajar berbasis praktikum layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press, 2013.
- [2] D. Salirawati, “Materi Pelatihan Kepala Laboratorium Kimia bagi Guru-Guru Kimia Kabupaten Kulon Progo”. 123 dok, 1 Oktober 2011. [Online]. Tersedia : <https://123dok.com/document/yr2wejpz-praktikum-kimia-bagi-guru-kimia-kulon-progo.html> [25 Agustus 2022].
- [3] N.P. Utami, *Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually (AIR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII F pada Mata Pelajaran TIK Di SMP Negeri 2 Singaraja*. Bali : Ganesha, 2017.
- [4] A. Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Panduan Lengkap Aplikatif*. Yogyakarta : Diva Press, 2013.
- [5] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta, 2017.
- [6] St. Muriati, “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Sel Pada Program Studi Pendidikan Biologi UIN ALAUDDIN Makasar”. *Jurnal Florea* Vol.1 No.2 pp. 14-20, Nopember 2014
- [7] Depdiknas, *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu SMP/Mts*. Jakarta : Pusat Kurikulum Balitbang, 2017.
- [8] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta, 2015.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta, 2017.
- [10] S. Suryabrata, *Pengembangan Alat Ukur Psikologis*. Jakarta : Dirjen Dikti Depdikbud, 2013.
- [11] Amri Sofan dan Khoirul Ahmadi Iif, *Konstruksi, Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta : PT. Prestasi pustakarya, 2010.
- [12] Bryce, T.G.K., J. McCall, J. Mac Gregor, I. J. Robertson, & R. A. J. Weston, *Techniques for Assesing Process Skills in Practical Science : Teacher’s Guide*. Oxford : Heinemann Educational Books, 2017.
- [13] A.M. Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada, 2018.
- [14] D.I. Mutlikha, “Model-model Pengajaran dan Pembelajaran AIR Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Kota Tegal Tahun Pelajaran 2015/2016”. UNNES Repository, 12 November 2015. [Online] Tersedia : <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/21333> [Diakses [09 September 2022]].
- [15] R.R. Hake, *Analyzing chage/gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University, 2020.