

**VALIDITAS BUKU AJAR BIOLOGI SMA KELAS X BERBASIS AKTIVITAS MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN DAN DAUR ULANG LIMBAH**

**THE VALIDITY OF BIOLOGY TEXTBOOK BASED ON ACTIVITY MATERIAL ENVIRONMENTAL CHANGES AND WASTE RECYCLING FOR SENIOR HIGH SCHOOL X GRADE**

**Nurul Hayati**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231  
Email : nurulhayati.pba@gmail.com

**Muslimin Ibrahim dan Tarzan Purnomo**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231

**Abstrak**

Pada pembelajaran Biologi terdiri dari beberapa materi pelajaran yang harus dipahami oleh siswa. Salah satu materi pelajaran Biologi ialah perubahan lingkungan dan daur ulang limbah. Materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Buku berbasis aktivitas sangat diperlukan, karena siswalah yang mejadi subyek, pelaku kegiatan belajar. Siswa dapat menemukan sendiri pemahamannya, memupuk kerjasama diantara teman, langsung mengalami sendiri, dan bekerjasama dengan kemampuan sendiri dengan melakukan suatu aktivitas belajar baik kegiatan visual, lisan, mendengarkan, menulis, menggambar, motorik, dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar biologi SMA kelas X berbasis aktivitas materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah yang valid. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan yang termasuk dalam model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) tanpa tahap *Disseminate*. Buku ajar yang diujicobakan tergolong uji coba terbatas pada 15 siswa kelas X SMA Negeri 1 Sampang. Hasil validasi dari penilaian validitas oleh pakar pendidikan, pakar materi, dan praktisi, buku ajar biologi kelas X berbasis aktivitas pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah dinyatakan valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** validitas, buku ajar, biologi, aktivitas belajar, perubahan lingkungan dan daur ulang limbah

**Abstract**

In Biology learning consists of some of the subject matter that should be understood by students. One branch of biology topic is environmental changes and waste recycling material. This material is closely related to everyday life. Textbook based on activity is indispensable, because it was students who form the subject matter, actors in learning activities. Students can find their own understanding, fostering cooperation between friends, directly experiencing its own, and in cooperation with its own ability to perform an learning activity that is activities visual, verbal, listening, writing, drawing, motor, etc. This research aims to generate textbook biology high school X class based on activity of the environmental changes and waste recycling material are valid. This research is research development included in the 4D development model (*Define, Design, Develop and Disseminate*) without *Disseminate* stage. Textbook were tested relatively limited testing on 15 students of class X SMA Negeri 1 Sampang. The results of the validation of the validity assessment by education expert, material expert, and practitioners, the Biology textbook based on activity material for X grade are valid so it proper to be use in learning.

**Key words:** validity, textbook, learning activities, environmental changes and waste recycling

**PENDAHULUAN**

Adanya pembelajaran yang bermutu dapat meningkatkan pendidikan yang berkualitas. Kualitas pendidikan menunjukkan mutu dari pendidikan yang ada saat ini. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan

pengetahuan alam mencari tahu langsung pengetahuan itu sendiri (Andarini, dkk., 2012). Hal ini merupakan Standar Isi Nomor 22 Tahun 2006 yang dikemukakan oleh Permendiknas.

Biologi merupakan suatu ilmu pengetahuan yang terdiri dari beberapa materi pelajaran yang harus

dipahami oleh siswa. Salah satu cabang materi pelajaran Biologi ialah materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah. Materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Dewasa ini, di beberapa sekolah menengah atas, penyampaian materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah bersifat monoton, didominasi oleh metode ceramah sehingga dalam pembelajaran siswa merasa bosan dan pasif. Siswa diposisikan hanya sebagai pendengar ceramah guru dan tidak ada aktivitas yang dapat dilakukan siswa untuk menarik minat mereka belajar sehingga pembelajaran cenderung membosankan dan menjadikan siswa malas belajar. Rendahnya aktivitas belajar siswa disebabkan juga minimnya buku yang berisi materi yang dapat merangsang siswa untuk melakukan aktivitas belajar.

Pembelajaran pada materi tersebut memerlukan suatu buku ajar berbasis aktivitas yang dapat melatih keterampilan berpikir siswa. Buku berbasis aktivitas sangat diperlukan dimana saat proses pembelajaran, siswalah yang menjadi subyek, pelaku kegiatan belajar. Siswa dapat menemukan sendiri pemahamannya, memupuk kerjasama diantara teman, langsung mengalami sendiri, dan bekerjasama dengan kemampuan sendiri dengan melakukan suatu aktivitas belajar baik kegiatan visual, lisan, mendengarkan, menulis, menggambar, motorik, dan sebagainya, serta untuk melatih keterampilan berpikir siswa.

Pembelajaran yang mengaktifkan siswa dengan suatu aktivitas belajar bukan berarti guru tidak banyak melakukan aktivitas, tetapi guru berperan sebagai fasilitator, selalu memberi petunjuk/arahan yang harus dilakukan siswa, dan mengadakan evaluasi untuk mengetahui tingkat kompetensi yang telah dicapai siswa sehingga dapat tercipta proses kemandirian belajar. Artinya, siswa tidak akan belajar apabila tidak diberikan suatu aktivitas (Sardiman, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud membuat inovasi baru dalam dunia pendidikan sehingga dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran. Inovasi baru tersebut yaitu dengan mengembangkan buku ajar biologi SMA kelas X berbasis aktivitas pada lingkup materi per-

bahan lingkungan dan daur ulang limbah. Menurut Depdiknas (2008), buku ajar adalah buku yang digunakan dalam pembelajaran yang telah memenuhi persyaratan kelayakan dari segi isi, penyajian, dan bahasa. Buku ajar yang dikembangkan menyajikan aktivitas visual (mengamati, membaca), aktivitas oral/lisan (diskusi), aktivitas motorik (bereksperimen), aktivitas mental (refleksi).

Tujuan penelitian ini, yaitu menghasilkan buku ajar biologi SMA kelas X berbasis aktivitas pada materi tersebut yang valid.

#### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yaitu penelitian pengembangan. Buku ajar biologi SMA kelas X berbasis aktivitas pada

materi perubahan lingkungan dan daur ulang yang dikembangkan termasuk model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) tanpa tahap *Disseminate*.

Penyusunan buku ajar dilaksanakan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya pada bulan November 2015 – April 2016. Subyek dari penelitian ini adalah 15 siswa kelas X yang dipilih secara acak karena dilakukan uji coba terbatas di SMA Negeri 1 Sampang pada tanggal 9-11 Juni 2016. Januari 2016.

Validitas buku ajar diperoleh dari penilaian pakar dan praktisi meliputi empat komponen yakni, kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan aktivitas. Buku ajar dikatakan valid apabila mencapai skor penilaian  $\geq 2,51$ . Analisis ini dilakukan pada setiap aspek penilaian validitas. Hasil penilaian diperoleh sesuai kriteria skala Likert dengan rentang skor 1-4 dengan kriteria 1 (Kurang Baik); 2 (Cukup Baik); 3 (Baik); 4 (Sangat Baik)

Data berupa skor tersebut dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor rata-rata kriteria} = \frac{\sum \text{skor tiap kriteria dari semua validator}}{\sum \text{validator}} \times 100\%$$

Dari hasil analisis dapat diketahui buku ajar dianggap layak (valid) bila memenuhi kriteria kelayakan isi, penyajian, dan bahasa. Kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi skor validitas buku ajar

Rata-rata skor	Kategori
1,00-1,75	Kurang Valid
1,76-2,50	Cukup Valid
2,51-3,25	Valid
3,26-4,00	Sangat Valid

(adaptasi dari Riduwan, 2013)

Dari setiap aspek penilaian yang didapatkan, ditentukan modus dari penilaian tersebut.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian berupa buku ajar biologi SMA kelas X berbasis aktivitas materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah. Buku ajar ini memiliki karakteristik tersendiri yaitu buku dibuat penuh dengan warna (*full color*), terdapat rangkuman, terdapat glosarium, beragam aktivitas terdapat pada buku, sajian fitur menarik dalam buku (Tahukah Kamu dan BioNet).

Buku ajar yang penuh dengan warna (*full color*) dapat menjadikan perasaan senang pada diri siswa. Saat siswa merasa senang maka dapat membangkitkan motivasi siswa untuk belajar buku tersebut. Motivasi belajar sangat diperlukan dalam proses belajar untuk memicu motivasi dalam diri agar dapat melakukan aktivitas belajar (Manuhutu, 2015).

Hasil rekapitulasi validasi buku ajar ditinjau dari empat aspek disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Validitas Buku Ajar

Penilaian	Validator			Rata-rata	Kategori
	V1	V2	V3		
<b>A. Kelayakan Isi</b>					
Cakupan dan akurasi materi	4	3	3	3,33	Sangat Valid
Kemutakhiran	4	3	3	3,33	Sangat Valid
Menumbuhkan semangat Lanjutan Label 2. produktivitas dan merangsang keingintahuan	2	3	4	3,67	Sangat Valid
<b>Modus</b>					<b>Sangat Valid</b>
<b>B. Kelayakan Penyajian</b>					
Teknik penyajian	4	3	4	3,67	Sangat Valid
Pendukung penyajian materi	3	3	3	3,00	Valid
Penyajian pembelajaran	4	3	4	3,67	Sangat Valid
<b>Modus</b>					<b>Sangat Valid</b>
<b>C. Kelayakan Kebahasaan</b>					
Penyusunan kalimat	4	3	4	3,67	Sangat Valid
Penggunaan simbol, istilah dan kata	4	4	3	3,67	Sangat Valid
<b>Modus</b>					<b>Sangat Valid</b>
<b>D. Komponen Aktivitas</b>					
Memiliki komponen aktivitas	4	4	4	4,00	Sangat Valid
Penyajian aktivitas mengamati	4	4	4	4,00	Sangat Valid
Penyajian aktivitas membaca	4	4	3	3,67	Sangat Valid
Penyajian aktivitas diskusi	4	4	4	4,00	Sangat Valid
Penyajian aktivitas berpikir	3	4	4	3,67	Sangat Valid
Penyajian aktivitas bereksperimen	4	4	4	4,00	Sangat Valid
Penyajian	4	4	3	3,67	Sangat

Penilaian	Validator			Rata-rata	Kategori
	V1	V2	V3		
aktivitas refleksi					Valid
<b>Modus</b>					<b>Sangat Valid</b>
<b>Modus Keseluruhan</b>					<b>Sangat Valid</b>

**Keterangan:**

V1 : Pakar Pendidikan

V2 : Pakar Materi

V3 : Praktisi

Penyusunan buku ajar mengikuti tiga komponen utama yang diadaptasi dari Arifin dan Kusrianto (2009), yang meliputi isi, penyajian, dan kebahasaan buku ajar. Selain tiga komponen kelayakan tersebut, peneliti juga memasukkan komponen aktivitas dalam validasi buku ajar untuk mengetahui kesesuaian terhadap buku yang dikembangkan. Secara keseluruhan, modus penilaian dari keempat komponen tersebut termasuk dalam kategori **sangat valid**.

Pada kriteria komponen kelayakan isi, pada aspek cakupan dan akurasi termasuk kategori sangat valid. Hal ini dikarenakan buku ajar yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran, mudah dipahami oleh siswa, dan kebenaran konsep, prinsip, dan teori telah tercapai. Buku yang dikembangkan memenuhi cakupan (keluasan dan kedalaman materi) serta akurasi materi (akurasi fakta dan kebenaran konsep) pada komponen kelayakan isi (Arifin dan Kusrianto, 2009). Pada aspek kemutakhiran termasuk kategori sangat valid, dikarenakan buku ajar yang dikembangkan materinya sesuai perkembangan keilmuan biologi, keterkinian komponen yang ada pada buku ajar, dan pustaka tidak lebih dari 10 tahun terakhir. Pada aspek menumbuhkan semangat produktivitas dan merangsang keingintahuan termasuk kategori sangat valid. Hal ini dikarenakan buku ajar yang dikembangkan mendorong siswa untuk kreatif/inovatif, mendorong siswa untuk mencari informasi lebih jauh, dan menumbuhkan kerjasama dalam tim. Oleh karena itu, peneliti menambahkan fitur "Tahukah Kamu" dan "BioNet" dalam buku ajar sehingga siswa dapat menambah wawasan/pengetahuannya tentang materi tersebut (Arifin dan Kusrianto, 2009). Berdasarkan modus dari penilaian yang didapatkan, komponen kelayakan isi buku ajar termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria komponen kelayakan penyajian, pada aspek teknik penyajian termasuk kategori sangat valid dikarenakan dalam buku ajar penyajian runtut sesuai konsep, konsistensi sistematika sajian, penyajian dari sederhana ke kompleks. Pada aspek pendukung penyajian materi termasuk kategori valid. Hal ini



disebabkan karena kurang terpenuhinya salah satu kriteria dari buku ajar, yakni gambar memiliki penomoran/penamaan sebagai identitas, ilustrasi yang disajikan sesuai dengan materi, terdapat pengantar/pendahuluan, glosarium, rangkuman, soal latihan, dan daftar pustaka. Pada aspek penyajian pembelajaran termasuk kategori sangat valid dikarenakan buku ajar melibatkan siswa dalam pembelajaran, berpusat pada siswa, terdapat sarana untuk memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri siswa. Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan modus dari penilaian yang didapatkan, komponen kelayakan penyajian buku ajar termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria komponen kelayakan kebahasaan, pada aspek penyusunan kalimat termasuk kategori sangat valid, dikarenakan buku ajar yang dikembangkan sesuai dengan taraf berpikir siswa, kalimat mudah dipahami, menggunakan kalimat yang dialogis, memiliki keterpautan antar subbab. Perkembangan kognitif Piaget menurut Santrock (2007) menyatakan bahwa kisaran usia 15-16 tahun termasuk dalam operasi formal. Maka dari itu, penggunaan bahasa bersifat logis, dan disesuaikan dengan usia siswa, serta penyajian fakta berkaitan dengan materi. Pada aspek penggunaan simbol, istilah dan kata termasuk kategori sangat valid, dikarenakan istilah dalam buku ajar sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia, penggunaan tata bahasa benar, penggunaan nama asing/nama ilmiah dan simbol konsisten. Sesuai pernyataan Pannen dan Purwanto (1977, dalam Kholifah, 2011) menyatakan keefektifan dari ekspresi tulis merupakan tanda bahwa buku ajar tersebut baik dan menarik. Berdasarkan modus dari penilaian yang didapatkan, komponen kelayakan kebahasaan buku ajar termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada komponen aktivitas, aspek memiliki komponen aktivitas termasuk kategori sangat valid dikarenakan dalam buku ajar terpenuhi semua aktivitas yang ada. Adanya aktivitas dapat menjadikan siswa aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan aktivitas dalam pembelajaran memiliki pengaruh besar kepada siswa karena dengan aktivitas tersebut siswa mencari pengalaman dan pengetahuan sendiri, serta langsung mengalami sendiri sehingga dapat mengembangkan seluruh aspek yang dimiliki. Pada aspek penyajian aktivitas mengamati termasuk kategori sangat valid. Sesuai dengan pernyataan Nuryani (2005) bahwa melakukan pengamatan menggunakan indera yang dimiliki saat mengamati merupakan kegiatan yang dituntut dalam pembelajaran IPA, serta penggunaan obyek untuk memulai topik supaya dapat membangkitkan minat siswa.

Pada aspek penyajian aktivitas membaca termasuk kategori sangat valid. Menurut Mulyati (2003, dalam Nurlaili, 2011) menyatakan bahwa ketika

seseorang membaca, dua komponen bekerja yakni, mata dan otak. Pada aspek penyajian aktivitas diskusi termasuk kategori sangat valid. Diskusi dapat membuat suasana kelas lebih hidup. Sesuai dengan pernyataan Hosnan (2014) bahwa dengan diskusi siswa mengarahkan pemikirannya kepada masalah atau topik yang sedang didiskusikan sehingga menjadikan suasana kelas lebih hidup dan partisipasi siswa lebih aktif, serta menimbulkan kerja sama yang kompak diantara siswa (Hamalik, 2009). Pada aspek penyajian aktivitas berpikir termasuk kategori sangat valid. Adanya aktivitas berpikir ini artinya siswa berpikir, siswa melakukan suatu proses dalam hal pemecahan masalah atau penggunaan gagasan (Kuswana, 2011). Pada aspek penyajian aktivitas bereksperimen termasuk kategori sangat valid. Bereksperimen dalam pembelajaran artinya siswa melakukan apa yang telah direncanakan, yaitu mengumpulkan data menggunakan prosedur yang sudah disusun, menggunakan instrumen yang telah ditentukan, selanjutnya dianalisis untuk membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh (Ibrahim, 2010). Pada aspek penyajian aktivitas refleksi termasuk kategori sangat valid. Refleksi artinya siswa mengingat kembali yang telah dipelajari. Refleksi ialah proses pengurutan kembali peristiwa yang telah dilalui dengan memanggil kembali ingatan pengalaman yang diendapkan dalam memori otak (Sanjaya, 2011). Berdasarkan hasil validasi dari para pakar dan praktisi, buku ajar dinyatakan valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan data hasil dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa buku ajar yang dikembangkan dinyatakan sangat valid berdasarkan modus yang didapatkan ditinjau dari aspek komponen isi, penyajian, kebahasaan, dan aktivitas.

### **Saran**

Saran yang dapat diberikan yaitu sebaiknya diberikan *cover* belakang buku dengan warna dan gambar yang menarik minat siswa untuk membaca seperti *cover* depan buku.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami sebagai peneliti berterimakasih kepada pakar pendidikan, Dr. Raharjo, M.Si., dan pakar materi, Dr. Fida. Rachmadiarti, M.Kes., serta praktisi, Nur Syahadatina, S.Pd. telah meluangkan waktunya dalam memvalidasi dan memberikan koreksi dan saran terhadap buku ajar ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, Syamsul dan Kusrianto, Adi. 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Grasindo.
- Andarini, Tri, Masykuri, M., dan Suciati Sudarisman. (2012). *Pembelajaran Biologi Menggunakan*

- Pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*) Melalui Media Flipchart dan Video Ditinjau dari Kemampuan Verbal dan Gaya Belajar. *Jurnal Inkuiri*, Vol 1, No 2: hal 93-104. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Hamalik, Oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, Muslimin., dkk. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kholifah, Vivin Noer. 2011. *Pengembangan Buku Ajar Biologi Pokok Bahasan Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII SMP Berorientasi pada Pendekatan Kontektual*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2011. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Manuhutu, Silvia. (2015). Analisis Motivasi Belajar Internal Siswa Program Akselerasi Kelas VIII SMP Negeri 6 Ambon. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*, Vol.3, No.1, Hlm. 104-115.
- Nurlaili. (2011). Pengukuran Tingkat Keterbacaan Wacana dalam LKS Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas 4-6 SD dan Keterpahamiannya. *Edisi Khusus No.1*, Hlm. 167-177, ISSN 1412-565X.
- Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Santrock, John W. 2007. *Remaja*. Jakarta: Erlangga.
- Sardiman, A. M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.