



## DEVELOPING AN ENVIRONMENT-BASED SCIENCE TEXTBOOK: ITS RELEVANCE AS A REINFORCEMENT FOR THE CHARACTER OF ENVIRONMENT CARE

Muhammad Nuruddin<sup>1</sup>, Ratih Asmarani<sup>2</sup>, Claudya Zahrani Susilo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng, Jombang, Indonesia

<sup>1</sup>[rudin.moxer@gmail.com](mailto:rudin.moxer@gmail.com), <sup>2</sup>[ratihasmalani004@gmail.com](mailto:ratihasmalani004@gmail.com), <sup>3</sup>[claudyazahrani.cz@gmail.com](mailto:claudyazahrani.cz@gmail.com)

### PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA BERBASIS LINGKUNGAN: RELEVANSINYA SEBAGAI PENGUAT KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN

#### ARTICLE HISTORY

**Submitted:**  
15 September 2020  
15<sup>th</sup> September 2020

**Accepted:**  
21 Oktober 2020  
21<sup>nd</sup> Oktober 2020

**Published:**  
26 Oktober 2020  
26<sup>th</sup> October 2020

#### ABSTRACT

**Abstract:** The purpose of this study was to develop an environment-based science textbook: its relevance as a reinforcement for the character of environmental care. The results of this study were expected to contribute to the development of primary education, especially the learning in the basic concepts of science course in PGSD Study Program. Thiagarajan (1974) reveals a 4-D development model. The data source was obtained from material analysis and was validated by experts. Then, a trial was conducted to PGSD students of Hasyim Asy'ari University in order that a quality environment-based science textbooks could be produced. Based on the descriptive analysis, it was found that the process of developing the textbook that had been carried out was in accordance with the stages. Based on inferential statistics using SPSS 26.0, namely the F test and t test, it was obtained that the F score assuming two similar variants was 3.671 with the term of the value = 0.068. As long as the value of  $F > 0.05$ , the two variants were not different. Then, the t-test score assuming the two similar variants was 4.522 with the condition that the value is 0.000. Because the given value was  $< 0.05$ , there were differences in the learning outcomes of students who used textbooks compared to students who used regular textbooks. In conclusion, this study found that the developed textbook had a good level of feasibility and significantly influenced the students' learning outcomes.

**Keywords:** natural science textbook, environment based, character of caring for the environment

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan buku ajar IPA berbasis lingkungan: relevansinya sebagai penguat karakter peduli lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pendidikan dasar khususnya pembelajaran di bangku kuliah pada mata kuliah konsep dasar IPA di Prodi PGSD. Thiagarajan (1974) mengungkapkan model pengembangan 4-D. Sumber data diperoleh dari analisis kajian materi dan divalidasi oleh ahli, kemudian yang menjadi subjek uji coba adalah mahasiswa PGSD Universitas Hasyim Asy'ari, dari uji coba tersebut sehingga dapat dihasilkan buku ajar IPA berbasis lingkungan yang berkualitas. Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh proses pengembangan buku ajar yang telah dilakukan sudah sesuai tahapan. Berdasarkan statistik inferensial dengan menggunakan SPSS 26.0 yaitu uji F dan uji t. Skor F yang mengasumsikan dua varian sama adalah 3.671 dengan ketentuan nilai 0.068. Karena asalkan nilai  $F > 0.05$ , artinya dua varian tidak berbeda. Skor t-test yang mengasumsikan dua varian sama adalah 4.522 dengan syarat nilai 0.000. Karena nilai yang diberikan  $< 0.05$  maka terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar dibandingkan dengan mahasiswa yang menggunakan buku teks biasa. Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang baik dan berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

**Kata Kunci:** buku ajar ipa, berbasis lingkungan, karakter peduli lingkungan

#### CITATION

Nuruddin, M., Asmarani, R., & Susilo, C.Z. (2020). Developing an Environment-Based Science Textbook: Its Relevance as a Reinforcement for the Character of



## PENDAHULUAN

Pembicaraan mengenai pendidikan karakter bangsa sudah lama dimulai, gebrakan yang muncul mengenai pendidikan karakter dimulai adanya perombakan kurikulum pada tahun 2013, yang dikenal dengan K13. Seiring berjalannya waktu kurikulum mengalami berbagai perubahan untuk direvisi menyesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada. Secara umum penerapan mengenai pendidikan karakter bangsa masih pada taraf jenjang pendidikan pra sekolah (taman bermain dan pendidikan anak usia dini).

Sementara pada jenjang sekolah dasar dan seterusnya masih belum sepenuhnya diterapkan. Meskipun ada pelajaran pendidikan kewarganegaraan dan semisalnya, tapi itu masih sebatas teori dan tidak dalam tataran aplikatif. Padahal jika Indonesia ingin memperbaiki mutu SDM dan segera bangkit dari ketinggalannya, maka Indonesia harus merombak sistem pendidikan yang ada saat ini.

Baru-baru ini muncul permasalahan yang gencar dibicarakan mengenai lingkungan. Pemerintah harus hadir untuk mengatasi masalah ini. Kementerian lingkungan hidup dibuat kewalahan untuk mengatasi masalah ini, sampai-sampai pada saat rapat kerja para menteri, presiden Indonesia mengkritik kinerja kementerian lingkungan hidup (Hanifah, 2019:2).

Hal ini dapat kita cermati, ini merupakan masalah yang serius. Keadaan bumi serta lingkungan semakin memburuk. Aktivitas manusia menjadi penyebab terbesar dari kerusakan lingkungan. Penebangan pohon ilegal, pencemaran sungai, polusi udara, sampah plastik yang menumpuk, merupakan beberapa hal yang memberi kontribusi pada kerusakan lingkungan.

Kerusakan lingkungan semakin meningkat lantaran kurangnya kepedulian manusia terhadap lingkungan. Sikap kurang peduli ini kerap diiringi anggapan bahwa

menyelamatkan lingkungan harus dengan kegiatan besar dan spektakuler. Padahal dengan hal-hal sederhana, kita dapat ikut serta dalam penyelamatan lingkungan. Lingkungan sebagai objek vital tempat tinggal manusia dan makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dilestarikan.

Berbagai permasalahan yang muncul terdapat fokus masalah utama yang dihadapi yakni masalah pendidikan dan masalah lingkungan. Masalah pendidikan seperti kurikulum yang harus bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Sedangkan masalah lingkungan seperti sikap kurang peduli, acuh tak acuh, semaunya sendiri yang semuanya itu kumpulan dari lunturnya sikap peduli lingkungan yang ada dalam jati diri manusia.

Masalah kecil akan berpengaruh besar merupakan pandangan yang bijak, sebab bangsa yang baik bermula dari masyarakat yang baik, masyarakat yang baik bermula dari keluarga yang baik, dan keluarga yang baik dibangun atas individu yang baik. Oleh sebab itu segala permasalahan yang muncul dalam kehidupan masyarakat harus dieleminir agar tidak berdampak dalam kehidupan masyarakat berbangsa dan bernegara.

Ilmu Pengetahuan Alam sebagai salah satu muatan dalam bidang pendidikan diharapkan dapat menjawab berbagai permasalahan tersebut. Pada kondisi ini IPA dan pendidikan sebagai penguat karakter peduli lingkungan diharapkan mampu untuk menjadi pengeliminir permasalahan lingkungan. Pengembangan yang ingin dilakukan oleh peneliti adalah bagaimana IPA yang menjadikan lingkungan sebagai bahan pembelajaran menjadi penguat karakter peduli lingkungan. Dari 18 nilai karakter yang ada (Pusat Kurikulum, 2010:9), nilai karakter peduli lingkungan dirasa yang paling tepat dapat digunakan untuk mengeliminir permasalahan yang ada.

Oleh karena itu peneliti bermaksud mengembangkan buku ajar yang memanfaatkan buku-buku teks dan informasi yang sudah ada untuk dikemas kembali sehingga berbentuk buku ajar yang memenuhi karakteristik yang baik dan dapat dipergunakan oleh mahasiswa

dalam proses instruksional. Berdasarkan uraian yang ada, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan.”

## **KAJIAN TEORI**

### **a. Buku Ajar IPA**

Salah satu komponen dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah buku ajar. Buku ajar adalah buku pegangan untuk suatu matakuliah yang ditulis dan disusun oleh pakar bidang terkait dan memenuhi kaidah buku teks serta diterbitkan secara resmi dan disebar luaskan. (Pedoman PAK Dosen 2014). Unsur-unsur penting dalam pengertian buku ajar adalah sebagai berikut: Buku ajar merupakan buku pelajaran yang ditunjukkan bagi mahasiswa pada jenjang tertentu. Buku ajar selalu berkaitan dengan mata ajar tertentu. Buku ajar merupakan buku standar. Buku ajar ditulis untuk tujuan instruksional tertentu. Buku ajar ditulis untuk menunjang suatu program pengajaran tertentu (Arifin, 2009:47).

Dengan adanya buku ajar kegiatan belajar mengajar menjadi lebih lancar dan efektif. Dengan adanya buku ajar, keterampilan dan pengetahuan dasar mahasiswa telah diperoleh sebelum masuk ke kelas sehingga selama di kelas dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pematapan ingatan, pemahaman konsep, berfikir kritis dan pengembangan pengetahuan.

Ilmu Pengetahuan Alam sebagai salah satu muatan ajar dalam pendidikan tinggi, khususnya pada program studi PGSD (Pendidikan Guru Sekolah Dasar), juga mengharapkan adanya kehadiran buku ajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa yang sejalan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki karakteristik untuk mempelajari fenomena alam yang faktual baik berupa kenyataan ataupun kejadian dan hubungan

sebab akibat. Selain itu, IPA juga dijelaskan sebagai ilmu yang diperoleh dan dapat dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya IPA juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif) (Asih Widi Wisudawati dan Eka Sulistyowati, 2014:22).

Pada hakikatnya IPA dapat dipandang sebagai produk, proses, dan dari segi pengembangan sikap. Artinya, belajar IPA memiliki dimensi proses, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap ilmiah. Ketiga dimensi tersebut bersifat saling terkait. Ini berarti bahwa proses belajar mengajar IPA seharusnya mengandung ketiga dimensi IPA tersebut. IPA sebagai produk merupakan akumulasi hasil upaya para perintis IPA terdahulu dan umumnya telah tersusun secara lengkap dan sistematis dalam bentuk buku teks. Buku teks IPA merupakan “body of knowledge” dari IPA. Buku teks memang penting, tetapi ada sisi lain IPA yang tidak kalah pentingnya, yaitu dimensi proses, maksudnya proses mendapatkan ilmu itu sendiri.

Dalam pengajaran IPA seorang dosen dituntut untuk dapat mengajak mahasiswanya memanfaatkan alam sekitar sebagai sumber belajar. Alam sekitar merupakan sumber belajar yang paling autentik dan tidak akan habis digunakan. Selanjutnya yang dimaksud dengan “proses” disini adalah proses mendapatkan IPA. Kita mengetahui bahwa IPA disusun dan diperoleh melalui metode ilmiah. Jadi, yang dimaksud proses IPA tidak lain adalah metode ilmiah.

Untuk mahasiswa, metode ilmiah dikembangkan secara bertahap dan berkesinambungan, dengan harapan bahwa pada akhirnya akan terbentuk paduan yang lebih utuh sehingga mahasiswa dapat melakukan penelitian. Disamping itu petahapan pengembangannya disesuaikan dengan tahapan dari suatu proses penelitian atau eksperimen, yakni meliputi : (1) observasi; (2) klasifikasi; (3) interpretasi; (4) prediksi; (5) hipotesis; (6) mengendalikan variable; (7) merencanakan dan melaksanakan penelitian; (8) inferensi; (9) aplikasi; dan (10) komunikasi.

Kemudian sikap ilmiah yang berupa: Sikap ingin tahu; Sikap ingin mendapatkan sesuatu yang baru; Sikap kerjasama; Sikap tidak putus asa; Sikap tidak berprasangka; Sikap mawas diri; Sikap bertanggung jawab; Sikap berpikir bebas dan sikap kedisiplinan diri. Sikap ilmiah ini bisa dikembangkan ketika mahasiswa melakukan diskusi, percobaan, simulasi, atau kegiatan di lapangan.

Dalam hal ini, maksud dari sikap ingin tahu sebagai bagian sikap ilmiah adalah suatu sikap yang selalu ingin mendapatkan jawaban yang benar dari obyek yang diamati. Mahasiswa mengungkapkan rasa ingin tahunya dengan jalan bertanya. Melalui kerja kelompok, maka tembok ketidaktahuan dapat dikuak untuk memperoleh pengetahuan. Disini berlangsungnya kerjasama dimaksudkan untuk memperoleh pengetahuan lebih banyak. melalui kerjasama, mahasiswa akan belajar bersikap kooperatif, dan menyadari bahwa pengetahuan yang dimiliki orang lain mungkin lebih banyak dan lebih sempurna dari pada yang dimilikinya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pengetahuannya ia merasa membutuhkan kerjasama dengan orang lain.

#### **b. Lingkungan Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan**

Lingkungan dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai sumber dan bahan ajar. Tidak lengkap rasanya jika dalam suatu pembelajaran tidak memanfaatkan lingkungan. Definisi lingkungan adalah daerah (kawasan

dan sebagainya) yang termasuk di dalamnya (<https://kbbi.web.id>). Sebagai makhluk hidup, mahasiswa selain berinteraksi dengan orang atau manusia lain juga berinteraksi dengan sejumlah makhluk hidup lainnya dan benda-benda mati. Makhluk hidup tersebut antara lain adalah berbagai tumbuhan dan hewan, sedangkan benda-benda mati antara lain udara, air, dan tanah.

Manusia merupakan salah satu anggota di dalam lingkungan hidup yang berperan penting dalam kelangsungan jalinan hubungan yang terdapat dalam sistem tersebut. Lingkungan merupakan kesatuan ruang semua benda dan keadaan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya serta makhluk hidup lainnya. Lingkungan itu terdiri dari unsur-unsur biotik (makhluk hidup), abiotik (benda mati) dan budaya manusia.

Pada tataran yang lebih jauh, lingkungan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pendidikan karakter. Proses pembelajaran pendidikan karakter bangsa dilaksanakan melalui proses belajar aktif. Secara mendasar, pengembangan karakter bangsa tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan tetapi terintegrasi ke dalam mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah. Muatan-muatan tersebut saling berhubungan dan berkaitan antara yang satu dengan yang lain. Pada penerapan pengembangan pendidikan karakter bangsa, Said (2011:30) mengatakan bahwa dalam penerapannya harus lebih banyak dampak positifnya pada ranah afektif (sikap atau perilaku mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari).

Nilai-nilai yang diangkat dikembangkan sesuai dengan kondisi dan perkembangan masyarakat dan fakta aktual yang dihadapi mahasiswa yang mana keterlibatan tersebut harus secara aktif dari semua komponen sistem pendidikan. Kesenambungan pendidikan karakter bangsa harus ada di lembaga pendidikan maupun di rumah. Agar semuanya bisa berjalan dengan baik, suasana lembaga pendidikan yang

kondusif untuk pendidikan karakter bangsa harus tampak jelas bagi mahasiswa.

Karakter peduli lingkungan salah satu dari 18 karakter yang ada merupakan sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya,

dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi. Diharapkan dengan hadirnya karakter peduli lingkungan semakin menguat pada jati diri mahasiswa, sehingga ada kontribusi secara langsung terhadap lingkungan sekitarnya..

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4-D. Pengembangan yang dimaksud berupa pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan yang dikembangkan untuk menguatkan karakter peduli lingkungan. Thiagarajan (1974: 5) mengungkapkan model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran).

Sehubungan dengan itu, pada penelitian pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan: relevansinya sebagai penguat karakter peduli lingkungan diharapkan dapat mengungkapkan fakta-fakta secara komprehensif tentang bagaimana pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan dengan fokus nilai karakter peduli lingkungan. Thiagarajan (1974: 6-9) mengemukakan bahwa rancangan pengembangan model 4-D terdiri dari beberapa langkah yaitu:

### **a. Tahap pendefinisian (*define*)**

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.

### **b. Tahap Perancangan (*design*)**

Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu buku ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA

### **c. Tahap Pengembangan (*develop*)**

Tahap ini dilakukan penyiapan pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan. Bentuk produk awal dimanfaatkan untuk mendesain pengembangan buku ajar, sehingga akan menghasilkan produk buku ajar IPA sebagai penguat karakter peduli lingkungan. Peneliti dengan anggota mendiskusikan hasil buku ajar yang telah dikembangkan dengan ahli.

### **d. Tahap Penyebaran (*diseminate*)**

Setelah uji coba terbatas dan instrumen telah direvisi, tahap selanjutnya adalah tahap penyebaran. Proses penyebaran merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap desiminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, maupun kelompok. Pada penelitian ini tahap penyebaran tidak dimasukkan dalam tahapan penelitian buku ajar yang direncanakan. Pada penelitian ini hanya dilakukan penyebaran terbatas, yaitu dengan menyebarluaskan dan mempromosikan produk akhir buku ajar secara terbatas kepada mahasiswa.

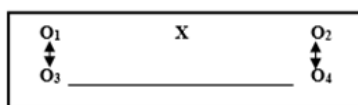
Rancangan penelitian pengembangan dengan model 4-D dapat digambarkan dalam gambar berikut ini:





**Gambar 1. Desain Penelitian Pengembangan Dengan Model 4-D Thiagarajan (1974: 6-9)**

Rancangan penelitian pada tahap ini adalah Pretest-Postest Control Group Design. Desain penelitian ini dimulai dengan melakukan tes awal (pretest) untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Selanjutnya diberikan perlakuan dalam jangka waktu tertentu. Pada akhir perkuliahan dilakukan test akhir (posttest). Sebagai uji akhir untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa dan hanya membandingkan antara nilai pretest dan posttest mahasiswa selama perkuliahan.



Keterangan :

O<sub>1</sub> = tes awal (pretest) dan skor/nilai tes sebelum penerapan perkuliahan dengan menggunakan buku ajar yang

dikembangkan pada kelompok uji coba  
 O<sub>2</sub> = tes akhir (posttest) dan skor/nilai tes setelah penerapan perkuliahan dengan menggunakan buku ajar yang dikembangkan pada kelompok uji coba  
 O<sub>3</sub> = tes awal (pretest) dan skor/nilai tes awal sebelum belajar dengan menggunakan buku teks biasa pada kelompok kontrol  
 O<sub>4</sub> = tes akhir (posttest) dan skor/nilai tes setelah belajar dengan menggunakan buku teks biasa pada kelompok kontrol  
 x = perkuliahan dengan menggunakan buku ajar yang dikembangkan

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik validasi modul, tes hasil belajar, dan angket. Dimana instrumen penelitiannya berupa lembar validasi modul, lembar soal tes, dan lembar angket.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pengembangan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan

Proses pengembangan buku ajar ini dimulai dari bulan Juli 2020 sampai Agustus 2020, dimana ada tiga proses pengembangan

yang sudah dilaksanakan yaitu (1) tahap pendefinisian, tahap ini terdiri atas analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran; (2) tahap perancangan, tahap ini terdiri atas penyusunan standar tes (*criterion-*

*test construction*), pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format buku ajar yang ada dan menetapkan format buku ajar yang akan dikembangkan, dan membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih; (3) tahap pengembangan, tahap ini terdiri atas penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, dan uji coba pengembangan (*developmental testing*).

### **Kelayakan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan**

#### a. Hasil Validasi Ahli

Kelayakan modul didasarkan pada hasil validasi para pakar (ahli) dan hasil uji coba.

##### 1) Validasi Ahli Materi

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi yang mempunyai sertifikat pendukung dalam materi pendidikan IPA, hal yang dicermati meliputi beberapa aspek yaitu: (1) kelayakan isi dengan rata-rata skor sebesar 3.7; (2) komponen kebahasaan dengan rata-rata skor sebesar 3.7; dan (3) komponen penyajian dengan rata-rata skor sebesar 3.2. Rata-rata dari ketiga komponen tersebut apabila dijumlahkan adalah sebesar 3.5 dan termasuk di dalam kategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

**Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor
1	Komponen kelayakan isi	3.7
2	Komponen kebahasaan	3.7
3	Komponen penyajian	3.2
	Jumlah	10.6
	Rata-rata	3.5
	Kategori	Baik

##### 2) Validasi Ahli Pendidikan Karakter

Validasi yang dilakukan oleh ahli pendidikan karakter yang mempunyai sertifikat pendukung dalam pendidikan karakter, hal yang dicermati meliputi beberapa aspek yaitu: (1) kesesuaian karakter yang dikembangkan dengan tujuan perkuliahan dengan rata-rata skor sebesar 4; (2) kesesuaian karakter yang dikembangkan dengan kematangan emosi mahasiswa dengan rata-rata skor sebesar 4; (3) kemudahan dalam mengimplementasikan

karakter yang dikembangkan dengan rata-rata skor sebesar 3; (4) mengintegrasikan karakter di bagian pendahuluan dengan rata-rata skor sebesar 4; (5) mengintegrasikan karakter peduli lingkungan ke dalam buku ajar dengan rata-rata skor sebesar 4; (6) ketersuratan kemampuan karakter yang diajarkan dengan rata-rata skor sebesar 3. Rata-rata keenam komponen tersebut apabila dijumlahkan adalah sebesar 3.6 dan termasuk di dalam kategori sangat sesuai.

**Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Pendidikan Karakter**

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor
1	Kesesuaian karakter yang dikembangkan dengan tujuan perkuliahan	4
2	Kesesuaian karakter yang dikembangkan dengan kematangan emosi mahasiswa	4
3	Kemudahan dalam mengimplementasikan karakter yang dikembangkan	3
4	Mengintegrasikan nilai karakter di bagian pendahuluan	4

5	Mengintegrasikan karakter peduli lingkungan ke dalam buku ajar	4
6	Ketersuratan kemampuan karakter yang diajarkan	3
	Jumlah	22
	Rata-rata	3.6
	Kategori	Sangat sesuai

Hasil rata-rata dari perhitungan validasi draf I adalah sebesar 3.5 dan menunjukkan bahwa buku ajar layak digunakan dengan sedikit revisi karena hasil rata-ratanya dalam kategori baik.

#### b. Hasil Uji Coba

Uji coba lapangan dilakukan pada tanggal 1-9 September 2020. Uji coba lapangan menggunakan subjek uji coba sebanyak 12 orang mahasiswa. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kekurangan desain pembelajaran yang akan digunakan pada kondisi sebenarnya serta untuk mengetahui keefektifan modul hasil pengembangan. Adapun data yang terkumpul dalam uji coba lapangan adalah tes hasil belajar.

Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui keberhasilan proses perkuliahan yang diukur dari ketuntasan tujuan pembelajaran. Untuk menentukan ketuntasan individu dan klasikal dengan cara membandingkan hasil nilai pretest dan postest, apabila rata-rata ketercapaian indikator yang mewakili tujuan pembelajaran memenuhi ketuntasan matakuliah dengan nilai B matakuliah Konsep Dasar IPA di kelas A yang ditetapkan yaitu  $\geq 70$  dan di kelas B juga  $\geq 70$ .

Sebelum menggunakan buku ajar semua mahasiswa kelas A ketika pretest dinyatakan tidak tuntas dengan nilai 31-62. Setelah menggunakan buku ajar semua mahasiswa dinyatakan tuntas dengan nilai 74-97. Untuk ketuntasan klasikal, matakuliah Konsep Dasar IPA menetapkan bahwa kelas dikatakan tuntas belajarnya bila dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 85$  mahasiswa tuntas belajarnya. Ketuntasan belajar secara klasikal pada mahasiswa kelas A ketika pretest sebesar 25% dan ketika postest adalah sebesar 100%.

Sedangkan di kelas B sebelum perkuliahan dilakukan, ketika pretest mahasiswa dinyatakan tidak tuntas dengan nilai 48-65. Setelah perkuliahan selesai mahasiswa dinyatakan tuntas dengan nilai 74-85. Untuk ketuntasan belajar secara klasikal di kelas B ketika pretest sebesar 25% dan ketika postest adalah sebesar 33.3%.

Berdasarkan data di atas dapat dikemukakan bahwa hasil belajar IPA dengan menggunakan buku ajar IPA pada Kelas A sebagai kelas yang menggunakan buku ajar dinyatakan tuntas 100% dengan rata-rata sebesar 84.5. Sedangkan hasil belajar IPA pada kelas B sebagai kelas yang menggunakan buku teks biasa dinyatakan tuntas 33.3% dengan rata-rata sebesar 67.75. Hal ini menunjukkan hasil belajar mahasiswa kelas A dalam pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa kelas B dengan selisih sebesar 66.7%.

#### **Keefektifan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan**

Keefektifan buku ajar IPA berbasis lingkungan: Relevansinya sebagai penguat karakter dapat diukur dari perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar IPA dan yang menggunakan buku teks biasa dapat diketahui melalui hasil tes akhir (postest) yang diberikan kepada mahasiswa kelas A sebagai kelompok uji coba lapangan (kelompok eksperimen) dan mahasiswa kelas B sebagai kelompok kontrol.

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametrik. Sebelum menganalisis data, terlebih dahulu peneliti mempelajari data yang akan diolah. Pemilihan teknik analisis data interval ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain sifat penyebaran datanya. Apabila berdistribusi atau normal



maka peneliti dapat menggunakan analisis statistik. Berdasarkan uji normalitas dengan SPSS 26.0 dari output, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tingkat signifikansi atau nilai probabilitas di atas 0.05 yaitu masing-masing sebesar 0.444 untuk kelompok eksperimen dan 0.096 untuk kelompok kontrol. Dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selain dilakukan pengujian normalitas terhadap data-data yang ada, peneliti juga menguji kesamaan (homoginitas). Uji homoginitas berfungsi untuk menguji seragam atau tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Berdasarkan hasil komputasi SPSS 26.0 menunjukkan bahwa output pada tabel tersebut memiliki signifikansi sebesar  $3.671 > 0.05$ . Hal ini menunjukkan adanya varian yang sama.

## PEMBAHASAN

Pembahasan Proses Pengembangan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan

Proses pengembangan dalam penelitian ini telah menghasilkan Pengembangan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan. Tahapan pengembangan modul ini mengacu pada teori Thiagarajan yang dikenal dengan Model 4-D. Adapun tahapan-tahapan dalam model 4-D sebagai berikut.

### a. Tahap Pendefinisian (Define)

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa tahapan yaitu analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Selama tahap pendefinisian ini peneliti tidak menemukan kendala yang berarti karena sebelumnya peneliti telah melakukan observasi di kelas A untuk mengetahui latar belakang permasalahan.

Langkah pertama dalam tahap pendefinisian ini adalah tahap analisis awal-akhir yang dilakukan untuk mendefinisikan

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homoginitas, maka teknik analisis data yang digunakan selanjutnya untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar IPA Berbasis Lingkungan dan yang menggunakan buku teks biasa, dimana output SPSS 26.0 menunjukkan bahwa angka t-test yang mengasumsikan varian kedua populasi sama adalah sebesar 4.522 dengan probabilitas sebesar 0.000. Oleh karena angka probabilitas  $< 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya, ada perbedaan nilai posttest antara mahasiswa kelompok eksperimen dan nilai posttest mahasiswa kelompok kontrol. Sehingga dapat disimpulkan, nilai hasil belajar kelompok eksperimen pada kelas A dengan menggunakan buku ajar yang telah dikembangkan lebih baik daripada nilai hasil belajar mahasiswa kelas B yang menggunakan buku teks biasa.

masalah mendasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Dalam analisis awal-akhir ditemukan permasalahan dasar yaitu pada saat peneliti melakukan observasi awal di kelas A ditemukan bahwa nilai-nilai pendidikan karakter hanya disampaikan secara lisan atau hanya sebatas pesan-pesan moral berdasarkan kemampuan dosen tersebut.

Langkah kedua dalam tahap pendefinisian ini adalah tahap analisis mahasiswa. Dalam analisis mahasiswa ditemukan bahwa mahasiswa kelas A berumur sekitar 17 tahun yang menurut Piaget dan Kohlberg konsep perkembangan masa remaja kognitif, emosional, dan kepribadian Mengingat usia pada perguruan tinggi merupakan waktu yang tepat dalam penerapan moral sesuai dengan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa, maka sesuai dengan model pengembangan pendidikan budaya dan karakter bangsa yaitu melalui integrasi pada mata kuliah tidak dapat dipisahkan dengan proses pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah analisis tugas. Dalam analisis tugas dilakukan analisis struktur isi yang menghasilkan tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran ini adalah mengkonversi hasil analisis konsep dengan analisis tugas menjadi tujuan-tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam buku ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti. Perumusan tujuan pembelajaran ini menjadi dasar untuk menyusun buku ajar.

**b. Tahap Perancangan (Design)**

Tahap ini merupakan tahap perancangan buku ajar yang berupa penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal buku ajar. Tahap perancangan ini telah menghasilkan rancangan awal buku ajar yang disebut draf I yang masih berupa rancangan awal modul yang dirancang oleh peneliti berdasarkan analisis pada tahap pendefinisian.

**c. Tahap Pengembangan**

Tahap pengembangan ini terdiri atas beberapa tahap yaitu: validasi buku ajar, uji coba lapangan. Dalam setiap tahapan tersebut dilakukan revisi. Hasil dari masing-masing

revisi dijadikan pertimbangan untuk perbaikan draf selanjutnya.

**Pembahasan Kelayakan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan**

Kelayakan buku ajar didasarkan pada hasil validasi para pakar (ahli) dan hasil uji coba. Validasi dilakukan untuk memperoleh saran/masukan untuk kesempurnaan modul yang dikembangkan, sedangkan uji coba yang dilakukan adalah untuk mengetahui kematangan dan isi dari produk buku ajar yang akan diberikan kepada mahasiswa yang menempuh matakuliah Konsep Dasar IPA.

**a. Diskusi Hasil Validasi Ahli**

Validasi diserahkan kepada para ahli yang berkompeten dalam bidang yang terkait dengan penelitian ini yaitu pakar materi dan pakar pendidikan karakter.

Hasil rata-rata dari perhitungan validasi draf I menunjukkan bahwa modul layak digunakan dengan sedikit revisi karena hasil rata-ratanya dalam kategori baik. Rata-rata hasil validasi tersebut disajikan dalam Tabel sebagai berikut.

**Tabel 3. Hasil Rata-Rata Validasi Buku Ajar**

Ahli Materi	Ahli Pendidikan Karakter	Jumlah	Rata-rata
3.5	3.6	7.1	3.5

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa buku ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti termasuk dalam kategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Adapun revisi yang harus dilakukan adalah:

- 1). Menurut Ahli Materi
  - a) Pada pendahuluan dibuat tujuan pembelajaran yang sesuai
  - b) Sumber perlu ditambah
  - c) Pada akhir pembelajaran diberikan kolom kesan mahasiswa.
- 2). Menurut Ahli Pendidikan karakter
  - a) Perhatikan fokus karakter yang diangkat

- b) Perlu ada penambahan pada glosarium
  - c) Sumber (daftar pustaka) juga ditambah
- Saran-saran tersebut dipakai peneliti sebagai bahan pertimbangan pembuatan modul yang lebih baik.

**b. Pembahasan Hasil Uji Coba**

Uji coba lapangan dilakukan pada tanggal 1-9 September 2020. Uji coba lapangan menggunakan subjek uji coba sebanyak 12 orang mahasiswa. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kekurangan desain pembelajaran yang akan digunakan pada kondisi sebenarnya serta untuk

mengetahui keefektifan buku ajar hasil pengembangan.

Hasil belajar mahasiswa yang diharapkan setelah pembelajaran yaitu, ketuntasan mahasiswa secara individual maupun klasikal dapat tercapai. Ketercapaian ketuntasan mahasiswa ini tentu ditunjang dengan aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran. Hasil belajar mahasiswa diperoleh dengan melakukan tes uji awal sebelum pembelajaran dan tes akhir sesudah pembelajaran.

Berdasarkan Tabel hasil belajar dapat diketahui ketuntasan individual dan klasikal sebelum perlakuan semua mahasiswa pada pretest dinyatakan tidak tuntas dengan nilai 31-62. Setelah diberi perlakuan dengan menggunakan buku ajar IPA semua mahasiswa dinyatakan tuntas. Nilai posttest mahasiswa setelah perlakuan adalah 74-97.

Sedangkan untuk ketuntasan klasikal, berdasarkan Tabel hasil belajar dapat dikatakan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal ketika pretest adalah sebesar 25% dan ketika posttest adalah sebesar 100%.

### **c. Pembahasan Keefektifan Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan**

Keefektifan buku ajar IPA berbasis lingkungan dapat dilihat dari perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar dan yang menggunakan buku teks biasa yaitu melalui hasil tes akhir (posttest) yang diberikan kepada mahasiswa kelas A sebagai kelompok uji coba lapangan (kelompok eksperimen) dan mahasiswa kelas B sebagai kelompok kontrol.

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametrik. Sebelum menganalisis data, terlebih dahulu peneliti mempelajari data yang akan diolah. Pemilihan teknik analisis data interval ditentukan oleh

beberapa faktor, antara lain sifat penyebaran datanya. Apabila berdistribusi atau normal maka peneliti dapat menggunakan analisis statistik. Berdasarkan uji normalitas dengan SPSS 26.0 dari output pada Tabel Shapiro Wilk, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tingkat signifikansi atau nilai probabilitas di atas 0.05 yaitu masing-masing sebesar 0.444 untuk kelompok eksperimen dan 0.096 untuk kelompok kontrol. Dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selain dilakukan pengujian normalitas terhadap data-data yang ada, peneliti juga menguji kesamaan (homoginitas). Uji homoginitas berfungsi untuk menguji seragam atau tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Berdasarkan hasil komputasi SPSS 26.0 menunjukkan bahwa output pada tabel tersebut memiliki signifikansi sebesar  $3.671 > 0.05$ . Hal ini menunjukkan adanya varian yang sama.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homoginitas, maka teknik analisis data yang digunakan selanjutnya untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar dan yang menggunakan buku teks biasa, hasilnya dapat dilihat dimana output SPSS 26.0 menunjukkan bahwa angka t-test yang mengasumsikan varian kedua populasi sama adalah sebesar 4.522 dengan probabilitas sebesar 0.000. Oleh karena angka probabilitas  $< 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya, ada perbedaan nilai posttest antara mahasiswa kelompok eksperimen dan nilai posttest mahasiswa kelompok kontrol. Sehingga dapat disimpulkan, nilai hasil belajar kelompok eksperimen pada kelas A dengan menggunakan buku ajar IPA yang telah dikembangkan lebih baik daripada nilai hasil belajar mahasiswa kelas B yang menggunakan buku teks biasa.

### **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Simpulan dari penelitian ini berupa proses pengembangan buku ajar IPA Berbasis

Lingkungan yang telah dilakukan yaitu: Pendefinisian (*define*), pada tahap ini peneliti

melakukan beberapa tahapan yaitu analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan perkuliahan. Perancangan (*design*), pada tahap ini peneliti melakukan beberapa tahapan yaitu penyusunan tes, pemilihan format, dan perancangan awal buku ajar IPA. Tahap perancangan ini telah menghasilkan rancangan awal buku ajar yang disebut draf I. Pengembangan (*develop*), pada tahap ini peneliti melakukan beberapa tahapan yaitu: validasi buku ajar, dan uji coba lapangan. Dalam setiap tahapan tersebut dilakukan revisi Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan: Relevansinya sebagai penguat karakter peduli lingkungan yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan. Keefektifan buku ajar IPA berbasis lingkungan dapat dilihat dari perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku ajar IPA dan yang menggunakan buku teks biasa yaitu melalui hasil tes akhir (postest) yang diberikan kepada mahasiswa kelas A sebagai kelompok uji coba lapangan (kelompok eksperimen) dan mahasiswa kelas B sebagai kelompok kontrol. dari hasil belajar tersebut terlihat ada perbedaan nilai hasil belajar yang signifikan antara

mahasiswa kelas A yang menggunakan buku ajar IPA Berbasis Lingkungan dengan mahasiswa kelas B yang menggunakan buku teks biasa. Nilai hasil belajar mahasiswa kelas A dengan buku ajar IPA berbasis Lingkungan yang dikembangkan memperoleh hasil belajar lebih baik daripada nilai hasil belajar mahasiswa kelas B yang menggunakan buku teks biasa. Artinya Buku Ajar IPA Berbasis Lingkungan efektif untuk digunakan sebagai salah satu buku ajar.

Berdasarkan hasil penelitian, direkomendasikan agar dosen sebaiknya membuat buku ajar sebagai sumber belajar mahasiswa. Karena buku ajar bersifat *self instructional* yaitu dapat dipelajari sendiri sehingga dosen memiliki banyak waktu untuk membimbing mahasiswanya dalam memahami suatu topik perkuliahan. Selain itu, buku ajar yang dibuat oleh dosen dapat menjadi referensi pengetahuan. Buku ajar juga dapat memotivasi dosen dalam meningkatkan kemampuan menulis penelitian. Oleh karenanya, sebaiknya universitas menghimbau kepada setiap dosen untuk membuat buku ajar sesuai dengan matakuliah yang diampunya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kami sampaikan kepada pihak Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang yang telah memberikan dukungan secara penuh kepada kami para dosen terutama di PGSD Unhasy untuk berkembang dalam mengembangkan karier sebagai dosen, selanjutnya LPPM Unhasy yang selalu

memantau setiap perkembangan penelitian yang dilakukan oleh dosen. Selanjutnya juga dukungan utama dari Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, serta pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran, Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.
- Asih, W. W., & Sulistyowati, E. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Belawati, T. (2013). *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi ke Satu*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Darmojo, H dan Kaligis, Y. (2014). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Pusat Penerbitan UT.

- Depdiknas. (2014). *Materi Pelatihan Terintegrasi Sains*. Jakarta: Depdiknas
- Hanifah, S. (2019). Menteri-Menteri yang Pernah Ditegur Langsung Presiden Jokowi. *Opini*. Merdeka (<https://www.merdeka.com/peristiwa/menteri-menteri-yang-pernah-ditegur-langsung-presiden-jokowi.html>.) Diakses pada tanggal 20 Juli 2020
- Hendri. (2011). Pengembangan Bahan Ajar IPA Sekolah Dasar Bermuatan Laboratorium Mini Pada Pokok Bahasan Gaya. *Tesis*, Tidak Diterbitkan. Surabaya: PPS Pendidikan Dasar.
- Irianto, D. M. (2016). *Konsep Dasar IPA SD*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Kamus versi online/daring (dalam jaringan). (2019). Lingkungan. *Kamus*. KBBI. (<https://kbbi.web.id/lingkung>.) Diakses pada tanggal 15 Juli 2020.
- Kemendiknas. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Pedoman Sekolah*. Jakarta
- Mastiyah, S. (2018). *Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan Sekitar dalam Mengembangkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Siswa di MIN 1 Yogyakarta*. Tesis PGMI. Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga.
- Proyek Peningkatan Mutu Pembelajaran IPA (SEQIP). 2012. *Buku Percobaan IPA*. Jakarta: Depdiknas.
- Putri, Y. A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Mind Map Pada Materi Invertebrata Untuk SMP Kelas VII. *Skripsi*. Universitas Jambi. (<http://repository.unja.ac.id/1302/1/ARTIKEL%20ILMIAH%20YUNI%20%20PDF.pdf>.) Diakses pada tanggal 28 Juli 2020
- Pusat Kurikulum. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan, Pusat Kurikulum.
- Said, M. (2011). *Pendidikan Karakter di Sekolah*. Surabaya: PT. Jepe Press Media Utama (Jawa Pos Group)
- Sulistiyanto, H., dan Wiyono, E. (2018). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Sungkono, dkk. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FIP UNY
- Thiagarajan, S, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System
- Wellington, J.J. (1989). *Beginning Science Physics*. Oxford: Oxford University Press.