

---

# **Pengembangan Panduan Praktikum IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu**

---

**Sugiarti**

Program Magister Pendidikan Dasar Universitas Bengkulu.

**Irwan Koto**

Program Magister Pendidikan Dasar Universitas Bengkulu.

**Daimun Hambali**

Program Magister Pendidikan Dasar Universitas Bengkulu.

## **Abstract**

*This research aims to develop practical and practical guidelines for basic science concepts to improve critical thinking skills of students of the PGMI Faculty of Tarbiyah and Tadris IAIN Bengkulu who are valid and practical. The research subjects of R & D were 15 students, 7 lecturers and researchers themselves, while the object of this research was a practical guide for basic science concepts courses. This study uses a development model with 4-D procedures recommended by Thiagarajan (1974). In the 4-D development model, there are 4 steps taken to produce a learning development product. The stages include define, design, develop, and disseminate. However, the development of a practical guide for basic science concepts was carried out until the development stage. The instruments used were questionnaires and interview guides for needs analysis, expert validation sheets, legibility test sheets and practicality test sheets. The results showed that the practical guidelines for the basic concepts of science developed were valid, practical and suitable to be used to improve students' critical thinking skills.*

*Keywords: Practicum Guide For Basic Science Concepts, Critical Thinking*

## Pendahuluan

Ciri khas dari setiap ilmu pengetahuan berbeda-beda seperti ilmu pengetahuan sosial lebih menekankan tentang permasalahan sosial dan yang mempengaruhinya, sedangkan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang menekankan pada kemampuan dalam mengembangkan analisis, berpikir kritis, pemecahan masalah yang terjadi di alam dan yang berkaitan dengan alam tersebut melalui metode ilmiah. Dengan demikian proses pembelajaran yang berkaitan dengan IPA harus bersifat real (nyata) baik melalui kegiatan observasi ke lapangan atau kegiatan praktikum di laboratorium.

Hakikat IPA dibangun atas dasar sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Chiappetta dan Koballa (2010) membagi dimensi IPA ke dalam empat macam yaitu IPA sebagai cara berpikir, IPA sebagai cara untuk melakukan investigasi, IPA sebagai pengetahuan, serta IPA dan hubungannya dengan teknologi dan masyarakat. IPA sebagai cara berpikir dapat dipahami juga sebagai sikap ilmiah yang diperlukan dan dikembangkan dalam mempelajari IPA. Melalui proses berpikir, sikap ilmiah akan berkembang sebagai efek pengiring (*nurturant effect*) pada saat memahami fakta, konsep, hukum dan prinsip maupun teori yang ada dalam IPA.

Fakta dalam IPA merupakan landasan dari konsep, prinsip, maupun teori. Fakta merupakan kebenaran yang terjadi dan menggambarkan sesuatu yang kita terima melalui indra maupun alat yang dianggap reliabel. Untuk menentukan sesuatu dianggap sebagai fakta, ada dua kriteria yang digunakan yaitu pengamatan langsung dan melalui demonstrasi yang dilakukan berulang kali. Konsep merupakan abstraksi dari kejadian, objek, maupun fenomena yang terjadi. Konsep memiliki lima unsur penting yaitu nama, definisi, sifat, nilai dan contoh. Hukum dan prinsip lebih umum dibandingkan dengan fakta dan konsep, tetapi dibatasi pada kondisi serta dihubungkan ke fenomena yang dapat teramati. Teori merupakan sebuah penjelasan dari fenomena yang terjadi di alam. Model merupakan sebuah representasi dari fenomena yang tidak dapat kita lihat atau amati secara langsung.

Menurut Trianto (2012), IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya. Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA dipandang pula sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur. Sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan sebagai hasil proses, berupa pengetahuan yang diajarkan dalam sekolah atau luar sekolah ataupun bahan bacaan untuk penyebaran pengetahuan. Sebagai prosedur dimaksudkan adalah metodologi atau cara yang dipakai untuk mengetahui sesuatu (riset pada umumnya) yang lazim disebut metode ilmiah (*scientific method*).

Untuk menemukan konsep dalam pembelajaran IPA, lebih dimungkinkan melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Sehingga mahasiswa memiliki pengalaman langsung. Sejalan dengan pernyataan Khosi'in (2018) bahwa Ilmu Pengetahuan Alam memiliki ciri-ciri : (1) objek kajian bersifat nyata ; (2) dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris; (3) berpikir logis; (4) dikaji dengan sistematis; (5) hasil kajiannya bersifat objektif; (6) dan hasil kajiannya bersifat hukum.

Mata kuliah Konsep Dasar IPA merupakan mata kuliah keahlian bidang studi pada program S-1 Program Studi PGMI dengan status mata kuliah wajib. Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 dengan bobot mata kuliah 3 sistem kredit semester, di mana 2 sks adalah teori, dan 1 sks adalah praktikum. Lingkup materi

mata kuliah konsep dasar IPA meliputi; (1) gaya dan energi; (2) cahaya dan sifatnya; (3) pesawat sederhana; (4) perubahan wujud zat; (5) waktu dan kalender; (6) tata surya dan (evolusi bintang); (7) keanekaragaman makhluk hidup; (8) keseimbangan ekosistem; (9) perkembangbiakan tumbuhan; (10) organ manusia; (11) alat indra; (12) dan asam basa. Dengan mempelajari mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami konsep dasar IPA serta dapat mengaplikasikan dalam pembelajarannya di sekolah dasar. Bobot mata kuliah konsep dasar IPA yang terdiri dari 3 sks, berdasarkan hakikat dari pembelajaran IPA yang memuat kegiatan proses memahami IPA diantaranya kepercayaan, rasa ingin tahu, sikap kritis, objektif, dan sikap terbuka, sehingga 3 sks tersebut di dalamnya memuat kegiatan dalam memahami hakikat IPA.

Mata kuliah Konsep Dasar IPA juga membekali mahasiswa PGMI dalam melaksanakan pembelajaran IPA di SD/MI. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep yang disajikan pada mata pelajaran IPA SD/MI dan merancang pembelajaran IPA yang sesuai dengan hakikat pembelajaran IPA dengan mempertimbangkan karakteristik siswa SD/MI.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah konsep dasar IPA di Prodi PGMI IAIN Bengkulu diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di Prodi PGMI adalah kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Selain itu diperoleh informasi dari mahasiswa, bahwa kegiatan praktikum dilakukan dalam bentuk demonstrasi misalnya mahasiswa melakukan demonstrasi cara penggunaan termometer dan cara menentukan suhu badan dengan menggunakan termometer. Di samping itu, mahasiswa juga membuat makalah (tugas) materi yang akan dipelajari dalam mata kuliah konsep dasar IPA, seperti tentang tata surya, penentuan kalender masehi dan kalender hijriah, kemudian setiap kelompok diwajibkan presentasi di depan kelas pada setiap pertemuan. Pada kenyataannya tidak semua konsep dari materi dapat dicapai dengan kegiatan demonstrasi.

Maka dari itu, mahasiswa membutuhkan praktikum di laboratorium untuk memperoleh pemahaman konsep secara maksimal, serta dapat melatih kemampuan berfikir kritis mahasiswa hal ini sejalan dengan pendapat Fisher (2008), bahwa berfikir kritis merupakan kemampuan untuk menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi ide dan gagasan. Pada dasarnya pelaksanaan kegiatan praktikum membutuhkan persiapan yang matang, baik dalam hal ketersediaan alat maupun ketersediaan panduan dalam pelaksanaan praktikum, tetapi pada kenyataannya panduan praktikum yang berorientasi berfikir kritis belum tersedia, di perkuat pernyataan dari Asy'syakurni, Widiyatmoko, dan Parmin (2015) bahwa panduan praktikum diperlukan pada saat melaksanakan praktikum karena selain mampu membantu pelaksanaan praktikum juga dapat memberikan bantuan berupa informasi cara pelaksanaan kegiatan praktikum bagi Mahasiswa. Jadi pengembangan panduan praktikum yang menunjang pemahaman konsep materi sangat penting untuk dilakukan.

## Metode

Dalam pengembangan panduan praktikum materi pokok cahaya, energi, perubahan wujud zat dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian *Research and Develomment* (R&D). Pengembangan penelitian ini menggunakan model prosedural 4-D yang direkomendasikan oleh Thiagarajan, (1974). Pada model pengembangan 4-D, ada 4 tahapan yang harus dilakukan oleh peneliti dalam menghasilkan suatu produk pengembangan pembelajaran.

Adapun tahapan tersebut meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Namun, pada pengembangan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA dilakukan

sampai tahap ketiga (*develop*) yaitu tahap pengembangan. Hal ini dilakukan karena saat pengembangan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA sedang wabahn covid19 peneliti tidak boleh mengumpulkan masa dalam jumlah besar. Dengan kata lain peneliti tidak dapat melakukan tahap (*disseminate*) yaitu penyebarluasan hasil pengembangan berupa panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA.

### *Partisipan*

Sejumlah 15 mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah konsep dasar IPA digunakan sebagai responden uji coba. Uji coba produk pengembangan buku panduan praktikum konsep dasar IPA dilakukan melalui 3 tahap, yaitu (1) validasi dan revisi ahli materi, ahli desain (2) uji keterbacaan, dan (3) uji bahasa. Subjek coba dilakukan pada setiap dosen di ahlinya, dan uji keterbacaan serta uji kepraktisan dilakukan pada 15 mahasiswa Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris.

### *Instrumen*

Instrumen merupakan alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan penelitian. Selain membuat panduan praktikum, dibuat juga instrumen untuk menilai panduan praktikum yang peneliti kembangkan. Sesuai dengan tujuan penelitian penyusunan instrumen sebagai berikut :

#### 1. Instrumen Analisis Pendahuluan

Instrumen analisis pendahuluan meliputi wawancara dengan dosen dan mahasiswa, yang disusun untuk mengetahui panduan praktikum yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa serta berfungsi memberi masukan dalam pengembangan panduan praktikum konsep dasar IPA.

#### 2. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli berupa angket validasi yang berhubungan dengan penyajian panduan praktikum terkait dengan kelayakan isi materi, bahasa, serta desain panduan praktikum yang sesuai untuk kebutuhan mahasiswa. Instrumen disusun berdasarkan standar penyusunan bahan ajar yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) .

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini yaitu angket. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data kualitatif digunakan untuk mengolah data yang dihimpun dari pendapat, komentar, dan saran semua validator dan peserta didik, sedangkan analisis data kuantitatif digunakan untuk menentukan kevaliditasan atau kelayakan produk pengembangan.

### *Teknik Pengumpulan Data*

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan panduan praktikum ini adalah :

1. Wawancara, merupakan tehnik pengumpulan data untuk studi pendahuluan, menemukan permasalahan yang diteliti serta mengetahui hal-hal dari responden lebih mendalam baik dalam jumlah responden kecil ataupun besar. Wawancara bertujuan mengetahui data awal pada penelitian dan informasi yang digunakan untuk bahan masukkan pengembangan panduan praktikum.
2. Angket, adalah tehnik pengumpulan data yang berisi pertanyaan dan pernyataan untuk responden. Angket digunakan saat evalusai uji coba panduan praktikum. Evalusai panduan praktikum juga diberikan pada validator ahli materi, media, dan desain.

### *Teknik Analisis Data*

Dalam menganalisis data, dilakukan beberapa validasi dan uji diantaranya validasi panduan praktikum, validasi ahli materi, validasi ahli bahasa, validasi ahli desain, uji kemampuan berpikir kritis dan uji kepraktisan.

## **Hasil**

### **1. Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu**

Panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- a. Cover yang memuat tentang judul sub materi praktikum yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa
- b. Kata Pengantar yang Memuat ucapan rasa syukur dan ucapan terima kasih atas selesainya penyusunan buku panduan praktikum konsep dasar IPA.
- c. Daftar Isi memuat tentang daftar isi yang terdapat di dalam buku panduan praktikum konsep dasar IPA
- d. Judul Sub Bab memuat tentang judul sub bab yang akan dikerjakan oleh mahasiswa
- e. Uraian Singkat Materi tentang materi-materi tentang sifat-sifat cahaya, perubahan energi dan perubahan wujud zat, bagian ini berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa dalam bidang interpretasi menterjemahkan dan memahami
- f. Kasus memuat tentang kasus-kasus yang harus dipecahkan oleh mahasiswa untuk mengetahui kemampuan dalam bidang interpretasi aspek menterjemahkan dan memahami
- g. Rumusan Masalah berisi tentang petunjuk pembuatan rumusan masalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa bidang interpretasi aspek memahami
- h. Hipotesis berisi tentang petunjuk langkah-langkah pembuatan hipotesis untuk mengetahui kemampuan mahasiswa bidang aspek menganalisis
- i. Alat dan Bahan berisi kolom kosong yang akan diisi oleh mahasiswa berupa alat dan bahan yang akan digunakan saat praktikum. Bagian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan aspek menganalisis mahasiswa.
- j. Cara Kerja berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa tentang urutan cara kerja. Bagian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan aspek menganalisis mahasiswa.
- k. Hasil Pengamatan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa tentang hasil pengamatan kegiatan praktikum. Bagian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan aspek menganalisis dan mengevaluasi mahasiswa.
- l. Pembahasan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa. Pembahasan di dapat dari hasil pengamatan dalam kegiatan praktikum, sekaligus menjawab pertanyaan yang tersedia di kolom pembahasan. Bagian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan mahasiswa aspek mengevaluasi
- m. Merumuskan Kesimpulan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa berupa hasil kesimpulan dari praktikum. Bagian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan mahasiswa aspek mengevaluasi.
- n. Daftar Pustaka memuat tentang daftar-daftar buku referensi yang digunakan oleh peneliti dalam penyusunan buku panduan praktikum konsep dasar IPA.
- o. Sistematika Pembuatan Laporan memuat tentang langkah-langkah pembuatan laporan praktikum konsep dasar IPA.

Hasil kemampuan berpikir kritis mahasiswa sesuai dengan kemampuan menurut fisher setelah melaksanakan tiga kali kegiatan praktikum dengan sub materi; (1) sifat sifat cahaya; (2) perubahan wujud zat; (3) dan perubahan energi. Berikut ini bagian panduan praktikum yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa :

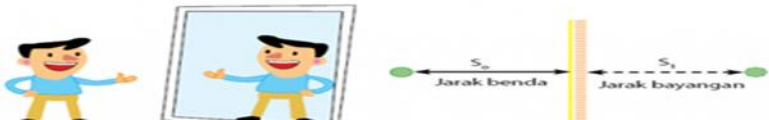
- ✚ Uraian Singkat, berisi tentang materi-materi tentang sifat-sifat cahaya, perubahan energi dan perubahan wujud zat, bagian ini berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa dalam bidang interpretasi menterjemahkan dan memahami.

**1.1.Uraian Singkat Sifat-Sifat Cahaya**

Di antara sifat-sifat cahaya adalah sebagai berikut:

1. Cahaya Dapat Dipantulkan

Pemantulan cahaya ada dua jenis yaitu pemantulan baur (pemantulan difusi) dan pemantulan teratur. Pemantulan baur merupakan pemantulan yang terjadi apabila cahaya mengenai permukaan yang kasar atau tidak rata. Pada pemantulan ini, sinar pantulnya tidak beraturan. Sedangkan pemantulan teratur terjadi bila cahaya mengenai permukaan yang licin, rata, dan mengkilap, misalnya cermin. Sinar pantulnya memiliki arah yang teratur. Berdasarkan bentuk permukaannya cermin dibedakan menjadi tiga macam yaitu cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung.



- ✚ Kasus memuat tentang kasus-kasus yang harus dipecahkan oleh mahasiswa untuk mengetahui kemampuan dalam bidang interpretasi aspek menterjemahkan dan memahami.

### 1.2.Kasus

Ada beberapa kasus yang harus dipecahkan oleh mahasiswa melalui kegiatan praktikum sifat-sifat cahaya:

- ❖ Ketika sedang bermain hamzah merasa heran melihat di dapur terdapat bulatan sinar cahaya yang berasal dari lubang genting.
- ❖ Aminah merasa heran ketika dia menembakkan sinar senter ke benda benang ternyata tembus, sedangkan pada kardus tidak tembus.
- ❖ Maulana sedang menggunakan lampu senter untuk menerangi ruangan yang gelap, ketika lampu senter tersebut menembak pada cermin ternyata cahayanya terlihat di arah yang berlawanan

- ✚ Rumusan masalah berisi tentang petunjuk pembuatan rumusan masalah untuk mengetahui kemampuan menginterpretasi pada aspek memahami.

### 1.3. Rumusan Masalah

Buatlah rumusan masalah sesuai dengan Petunjuk contoh pembuatan rumusan masalah berikut :

- ✚ Tentukan topik masalah yang akan diselidiki dalam praktikum.  
Contoh : benda padat menjadi cair
- ✚ Tentukan solusi pemecahan masalah dalam praktikum.  
Contoh : dipanaskan
- ✚ Buatlah kalimat tanya antara masalah dan solusi.  
Contoh: Apakah benda padat yang dipanaskan akan menjadi cair ?

- ✚ Alat dan bahan berisi kolom kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa hal ini ini mengetahui kemampuan menganalisis mahasiswa.

### 1.5. Alat dan Bahan

Gunakanlah alat dan bahan yang tersedia di atas meja praktikum rancanglah percobaan dan tentukan cara kerja yang akan di laksanakan untuk membuktikan hipotesis. Lakukanlah percobaan dengan hati-hati mengikuti rancangan percobaan yang saudara buat dengan berkelompok.

Tabel 1.1 Tabel Kegiatan Pengamatan

No	Nama Alat/bahan	Jumlah	Keterangan
1			
2			
3			
4			
5			

- ✚ Cara kerja berisi kolom kosong yang harus diisi saat pelaksanaan praktikum, bagian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan menganalisis mahasiswa.

### 1.6. Cara Kerja

Setiap kelompok praktikum merancang cara kerja dan melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan kasus yang ada.

1.	.....
2.	.....
3.	.....
4.	.....
5.	.....

- ✚ Hasil pengamatan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa dari hasil pengamatan saat kegiatan praktikum, bagian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan menganalisis dan mengevaluasi.

### 1.7. Hasil Pengamatan


Catat hasil pengamatan saudara berdasarkan kegiatan percobaan yang telah dilakukan. Gunakan tabel untuk mencatat hasil pengamatan, rancanglah tabel sesuai dengan kebutuhan.

.....
.....
.....



- ✚ Pembahasan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa , bertujuan untuk mengetahui kemampuan mengevaluasi.

**1.8. Pembahasan**



Data hasil pengamatan dianalisis dan didiskusikan dalam kelompok untuk menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis. Untuk merumuskan kesimpulan hasil percobaan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

Pertanyaan sesuai dengan setiap kasus

- ✚ Jelaskan kenapa cahaya merambat lurus?
- ✚ Jelaskan kenapa cahaya tidak dapat menembus benda gelap?
- ✚ Jelaskan kenapa cahaya bisa dipantulkan?

---



---



---

- ✚ Merumuskan kesimpulan berisi kolom kosong yang harus diisi oleh mahasiswa, bagian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mengevaluasi mahasiswa.

**1.9. Merumuskan Kesimpulan**

Rumuskanlah kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan pada kelompok sesuai dengan data percobaan.

---



---



---

## 2. Kelayakan Isi/Materi, Bahasa dan Desain Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.

### a. Kelayakan Isi/Materi Panduan Praktikum Konsep Dasar IPA

Hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli materi diuraikan secara kualitatif menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian yang terdapat pada bab III dihasilkan nilai 81,81. Selanjutnya nilai yang dihasilkan yaitu 81,81 validasi ahli materi termasuk ke dalam kategori sangat valid dan layak untuk digunakan.

### b. Kelayakan Bahasa Panduan Praktikum Konsep Dasar IPA

Hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli bahasa diuraikan secara kualitatif menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian yang terdapat pada bab III dihasilkan nilai 90. Selanjutnya nilai yang dihasilkan yaitu 90 dicocokkan dengan Tabel 3.1 kriteria kelayakan deskriptor dihasilkan validasi ahli materi termasuk ke dalam kategori sangat valid dan layak untuk digunakan.

### c. Kelayakan Desain Panduan Praktikum Konsep Dasar IPA

Hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli desain menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 44, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian dihasilkan nilai 80. Pada selanjutnya nilai yang dihasilkan yaitu 80 dicocokkan dengan Tabel 3.1 kriteria kelayakan deskriptor dihasilkan validasi ahli desain termasuk ke dalam kategori Cukup valid dan layak untuk digunakan



### **3. Kepraktisan Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.**

#### **a. Uji Respon Mahasiswa**

Hasil respon mahasiswa di uraikan secara kualitatif aspek perhatian dari dua indikator didapatkan rata-rata persentasenya 81,67 dengan kriteri “sangat praktis, pada aspek ketertarikan dengan dua indikator didapatkan rata-rata persentasenya 79,16 dengan kriteria “praktis”, pada aspek keyakinan yang terdiri dari dua indikator didapatkan rata-rata persentasenya 79,58 dengan kriteria “praktis”, sedangkan pada aspek kepuasan yang terdiri dari dua indikator didapat rata-rata persentasenya 79,167 dengan kriteri praktis”. Dari ke empat aspek yang terdapat pada angket uji respon mahasiswa didapat rata-rata persentase 79,89 dengan kriteria “praktis”. Hal demikian menunjukkan bahwa panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA dinilai praktis dan dapat digunakan oleh mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

#### **b. Uji Repon Dosen**

Hasil dari analisis uji coba respon dosen di uraikan secara kualitatif pada aspek kemenarikan, terdiri dari 4 indikator dan 7 pernyataan didapatkan rata-rata persentasenya 91,67 % dengan kriteria “sangat praktis”. Pada aspek bahasa terdiri dari indikator 2 dan 4 pernyataan dari ke dua indikator yang terdapat pada aspek bahasa didapat rata-rata persentasenya 95,83% dengan kriteria “sangat praktis”. Sedangkan pada aspek kasus terdiri dari indikator 2 dan 5 pernyataan rata-rata persentasenya 70,83 dengan kriteri “praktis”.

## **Pembahasan**

### **1. Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu**

Setelah panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA sudah direvisi berdasarkan saran dari validator baik validator ahli materi, ahli bahasa dan ahli desain maka panduan praktikum mata kuliah konsep IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu Tahun Ajaran 2019/2020. Dari hasil kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan, selanjutnya peneliti menganalisis respon dari kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pada lembar respon kegiatan praktikum meliputi materi sifat-sifat cahaya, perubahan energi, dan perubahan wujud zat terdiri.

Dari Tabel 4.1 di atas dapat diuraikan secara deskriptif bahwa terdapat 3 indikator yang dinilai pada setiap kegiatan praktikum. Pada kegiatan praktikum materi sifat-sifat cahaya, perubahan wujud zat dan perubahan energi didapatkan informasi bahwa pada indikator menginterpretasi yang terdiri dari aspek menterjemahkan konsep materi, mengidentifikasi kasus, memahami uraian materi, memahami kasus pada setiap kegiatan praktikum dan merumuskan masalah didapatkan data kemampuan berpikir kritis kelompok 1 termasuk ke dalam kategori baik dari ketiga kegiatan praktikum, kelompok 2 termasuk ke dalam kategori kurang dari seluruh ketiga kegiatan praktikum sedangkan pada kelompok 3 pada materi sifat-sifat cahaya termasuk ke dalam kategori kurang akan tetapi pada materi perubahan wujud zat dan perubahan energi termasuk ke dalam kategori cukup.

Pada indikator menganalisis terdiri dari aspek menganalisis hipotesis, menganalisis alat dan bahan, menganalisis cara kerja dan mengaitkan hasil pengamatan dalam setiap kegiatan praktikum, didapatkan data kemampuan berpikir kritis dari ketiga kelompok mahasiswa pada materi sifat-sifat cahaya, materi perubahan wujud zat dan materi perubahan energi pada kelompok 1 dan kelompok 2 termasuk ke dalam kategori baik, sedangkan kelompok 3 pada materi sifat-sifat cahaya termasuk ke dalam kategori kurang, adapun pada materi perubahan wujud zat dan perubahan energi termasuk ke dalam kategori cukup.

Pada aspek ketiga yaitu mengevaluasi terdiri dari membandingkan data hasil kegiatan praktikum, menyimpulkan pembahasan kegiatan praktikum dan menyimpulkan bagaimana merumuskan suatu kesimpulan dari setiap kegiatan praktikum didapatkan data kemampuan berpikir kritis kelompok 1 dari ketiga kegiatan praktikum ke dalam kategori baik, kelompok 2 dari ketiga kegiatan praktikum ke dalam kategori kurang dan kelompok 3 pada materi sifat-sifat cahaya ke dalam kategori cukup sedangkan pada materi perubahan energi dan perubahan wujud zat termasuk ke dalam kategori baik. Hasil penilaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang telah dilaksanakan, menunjukkan bahwa panduan praktikum berorientasi berpikir kritis dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang beragam dengan kategori baik, cukup dan kurang.

Berdasarkan hasil persentase jumlah nilai kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah konsep dasar IPA dengan kriteria baik berjumlah 51,9%, kriteria cukup berjumlah 18,5% dan dalam kriteria kurang berjumlah 29,6%, ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam kriteria baik.

Hal demikian senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eka Ariyati (2010) berjudul Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa pembelajaran ekosistem dan keanekaragaman hayati melalui pembelajaran berbasis praktikum secara signifikan dapat meningkatkan atau mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan kategori sedang ( $N\text{-gain} = 0,39$ ). Indikator kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan tertinggi adalah membuat argumen, dan terendah adalah memberi contoh.

## **2. Kelayakan Isi/Materi, Bahasa dan Desain Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu**

Produk panduan praktikum konsep dasar IPA, yang dikembangkan telah melalui analisis oleh 6 orang ahli dibidangnya. Validasi dilakukan dengan memperhatikan aspek kriteria pengembangan panduan praktikum berdasarkan kriteria BSNP dan penelitian terdahulu. Validasi dilakukan diperuntukkan untuk mengetahui tingkat validasinya. Validasi dilakukan dengan menggunakan analisis kualitatif berdasarkan aspek-aspek validasi yang telah dirancang oleh peneliti.

Pada aspek komponen kelayakan isi materi yang terbagi menjadi tiga aspek indikator, *aspek relevansi* yang terdiri dari enam deskriptor penilaian, *aspek keakuratan* yang terdiri dari empat deskriptor penilaian dan aspek kelengkapan sajian yang terdiri dari satu deskriptor penilaian. Data hasil penghitungan diuraikan secara kualitatif dari seluruh deskriptor validasi ahli materi menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian di atas dihasilkan nilai 81,81 kategori *Sangat Valid/Sangat Layak*.

Aspek kelayakan bahasa terdiri dari lima aspek indikator penilaian, *indikator penilaian pertama yakni kelugasan* terdiri dari tiga butir penilaian yakni ketepatan struktur kalimat, ke efektifan kalimat dan kebakuan istilah, *indikator kedua yakni komunikatif dan interaktif* terdiri dari satu butir penilaian yakni kemudahan

penyajian materi untuk dipahami mahasiswa, *indikator ketiga* yakni kesesuaian dengan perkembangan mahasiswa terdiri dari dua butir penilaian yakni kesesuaian bahasa dengan perkembangan intelektual mahasiswa dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional mahasiswa, *indikator keempat* yakni kesesuaian dengan kaidah bahasa terdiri dari dua butir penilaian yakni ketepatan tata bahasa dan ketepatan ejaan dan tanda baca, dan *indikator kelima* yakni penggunaan istilah, simbol atau ikon, terdiri dari dua butir penilaian yakni penggunaan istilah dan penggunaan simbol atau ikon. Data yang dihasilkan kemudian diuraikan secara kualitatif dari hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli bahasa menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian di atas dihasilkan nilai 90. Pada selanjutnya nilai yang dihasilkan yaitu 90 dicocokkan dengan Tabel 3.1 kriteria kelayakan deskriptor dihasilkan validasi ahli materi termasuk ke dalam kategori *Sangat Valid/Sangat Layak*.

Pada aspek tampilan atau desain terdiri dari tiga aspek penilaian, yaitu *aspek tampilan umum* terdiri dari tiga deskriptor penilaian yakni desain panduan praktikum menarik dilihat, desain peletakan gambar di dalam panduan praktikum sesuai materi dan pemilihan kasus sesuai dengan materi yang disajikan, *aspek tampilan khusus* terdiri empat deskriptor penilaian, yakni pemilihan kasus di dalam panduan praktikum yang unik, pemilihan warna dalam panduan praktikum, memuat integrasi konsep materi dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan terdapat langkah-langkah yang jelas dan *aspek penyajian*, terdiri dari empat deskriptor penilaian yakni panduan praktikum mudah dibawa dan dipindahkan, diberi judul dan keterangan, terdapat langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dan panduan praktikum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hasil dari data diuraikan secara kualitatif dari hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli desain menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 44, kemudian dihitung sesuai dengan rumus penilaian di atas dihasilkan nilai 80. Pada selanjutnya nilai yang dihasilkan yaitu 80 dicocokkan dengan Tabel 3.1 kriteria kelayakan deskriptor dihasilkan validasi ahli desain termasuk ke dalam kategori *Cukup valid / Cukup Layak*.

Dari hasil analisis validasi ahli pada tiga aspek penilaian terdapat dua aspek penilaian dengan kriteria sangat layak, yaitu aspek isi materi dan aspek bahasa. Sedangkan aspek komponen penyajian tampilan atau desain mendapatkan nilai cukup layak. Meskipun produk panduan praktikum konsep dasar IPA masih terdapat kekurangan, akan tetapi validator menilai bahwa penyajian panduan praktikum konsep dasar IPA secara keseluruhan sudah layak untuk digunakan oleh mahasiswa PGMI sebagai pedoman dalam pelaksanaan kegiatan praktikum konsep dasar IPA.

### **3. Kepraktisan Panduan Praktikum Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu**

#### **a. Uji Respon Mahasiswa**

Uji coba kepraktisan pada mahasiswa dilakukan setelah uji kepraktisan respon dosen. Uji respon mahasiswa diberikan kepada 15 mahasiswa Prodi PGMI tahun ajaran 2019/2020 yang mengambil mata kuliah konsep dasar IPA. Uji respon mahasiswa bertujuan untuk mendapatkan informasi kepraktisan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan. Uji respon mahasiswa dilakukan dengan memberikan lembar respon mahasiswa. Setelah didapatkan data kemudian dianalisis secara kualitatif untuk menguji kepraktisan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang telah dikembangkan.

Dari hasil data pada Tabel 4.6 dapat diuraikan secara kualitatif sebagai berikut. Pada aspek perhatian dari dua indikator didapatkan rata-rata persentasenya 81,67 dengan kriteria “sangat praktis, pada aspek ketertarikan dengan dua indikator

didapatkan rata-rata persentasenya 79,16 dengan kriteria “praktis”, pada aspek keyakinan yang terdiri dari dua indikator didapatkan rata-rata persentasenya 79,58 dengan kriteria “praktis”, sedangkan pada aspek kepuasan yang terdiri dari dua indikator didapat rata-rata persentasenya 79,167 dengan kriteria “praktis”. Dari ke empat aspek yang terdapat pada angket uji respon mahasiswa didapat rata-rata persentase 79,89 dengan kriteria “praktis”. Hal demikian menunjukkan bahwa panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA dinilai praktis dan dapat digunakan oleh mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

#### b. Uji Respon Dosen

Dari hasil analisis pada Tabel 4.7, kemudian dianalisis secara kualitatif, pada aspek kemenarikan, terdiri dari 4 indikator dan 7 pernyataan, pada indikator desain tampilan didapat rata rata persentasenya 100% dengan kriteria “sangat praktis”, indikator kelengkapan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA didapat rata-rata persentasenya 83,33 dengan kriteria “sangat praktis” indikator tata letak didapat rata-rata persentasenya 91,67% dengan kriteria “sangat praktis, sedangkan indikator penggunaan gambar di dapat nilai rata-rata persentasenya 91,67 dengan kriteria “sangat praktis”. Dari ke empat indikator yang terdapat pada aspek kemenarikan didapat rata-rata persentasenya 91,67 % dengan kriteria “sangat praktis”. Hal demikian menunjukkan aspek kemenarikan pada indikator desain tampilan, kelengkapan, tata letak dan indikator penggunaan gambar pada panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan dikatakan sangat praktis digunakan di lapangan.

Pada aspek materi terdiri dari indikator 2 dan 4 pernyataan, pada indikator kesesuaian dengan capaian pembelajaran dalam RPS didapat rata rata persentasenya 83,33% dengan kriteria “sangat praktis” dan indikator kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa didapat rata-rata persentasenya 83,33 dengan kriteria “sangat praktis” . Dari ke dua indikator yang terdapat pada aspek materi didapat rata-rata persentasenya 83,33% dengan kriteria “sangat praktis”. Hal demikian menunjukkan aspek materi pada indikator kesesuaian dengan capaian pembelajaran dalam RPS atau indikator kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa pada panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan dikatakan sangat praktis digunakan di lapangan.

Pada aspek bahasa terdiri dari indikator 2 dan 4 pernyataan pada indikator komunikatif dan efektif didapat rata rata persentasenya 100% dengan kriteria “sangat praktis” dan pada indikator kesesuaian dengan perkembangan intelektual mahasiswa didapat rata-rata persentasenya 91,67 dengan kriteria “sangat praktis”. Dari ke dua indikator yang terdapat pada aspek bahasa didapat rata-rata persentasenya 95,83% dengan kriteria “sangat praktis”. Hal demikian menunjukkan aspek bahasa pada indikator komunikatif dan efektif atau indikator kesesuaian dengan perkembangan intelektual mahasiswa pada panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan dikatakan sangat praktis digunakan di lapangan.

Sedangkan pada aspek kasus terdiri dari indikator 2 dan 5 pernyataan, pada indikator kesesuaian dengan perkembangan mahasiswa didapat rata rata persentasenya 100% dengan kriteria “sangat praktis” dan pada indikator mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa didapat rata-rata persentasenya 70,83 dengan kriteria “praktis”. Dari ke dua indikator yang terdapat pada aspek kasus didapat rata-rata persentasenya 85,41 %. Hal demikian menunjukkan aspek kasus pada indikator kesesuaian dengan perkembangan mahasiswa atau indikator mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan dikatakan sangat praktis digunakan di lapangan.

Dari hasil analisis data validasi, respon dosen dan respon mahasiswa tersebut memberikan informasi bahwa produk panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu yang dikembangkan sangat layak dan praktis digunakan pada mahasiswa Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.

Uji kelayakan dan kepraktisan hasil pengembangan panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA untuk mengetahui kepraktisan dan kelayakan panduan praktikum yang dikembangkan. Hal demikian sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Meyninda Destiara (2018) yang berjudul Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media Augmented Reality. Uji coba keterbacaan dilaksanakan adalah tujuannya untuk mengetahui bagaimana kepraktisan bahan ajar yang digunakan. Angket yang disajikan berupa pernyataan yang dijawab ya atau tidak dengan menggunakan kriteria skala Guttman. Tanpa saran dan masukan, pada uji coba ini peneliti mendapatkan kekurangan penggunaan media dan bahan ajar untuk selanjutnya dilakukan revisi atau memperbaiki kekurangan tersebut. Sesuai buku panduan Depdiknas bahwa revisi atau perbaikan merupakan proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari kegiatan validasi yaitu bertujuan untuk melakukan finalisasi atau penyempurnaan yang komprehensif terhadap produk, sehingga produk sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kegiatan validasi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar biologi berbasis islam-sains berbantuan media Augmented Reality adalah layak dilihat dari uji coba keterbacaan dengan nilai 87,64 % dengan kriteria keterbacaan sangat baik serta bahan ajar dinilai praktis dilihat dari beberapa respon siswa, walaupun ada beberapa siswa merasa kesulitan dalam menginstal aplikasi dikarenakan aplikasi yang belum dipublikasikan pada Playstore Android.

## Kesimpulan

1. Persentase dari hasil penilaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah konsep dasar IPA dengan kriteria baik berjumlah 51,9%, kriteria cukup berjumlah 18,5% dan dalam kriteria kurang berjumlah 29,6%, ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam kriteria baik.
2. Kelayakan materi yang di peroleh sudah dikatakan layak untuk digunakan dapat dilihat dari dua validator dosen mata kuliah konsep dasar IPA dengan hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli materi menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45 dengan perolehan persentase 81,81% katagori layak. Kelayakan Bahasa di peroleh dari dua validator dosen mata kuliah Bahasa hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli bahasa menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 45 persentase yang dihasilkan 90% katagori layak. Kelayakan desain di peroleh dari dua validator dosen mata kuliah desain dari hasil penghitungan seluruh deskriptor validasi ahli desain menghasilkan jumlah rata-rata nilai dari kedua validator adalah 44, persentase yang dihasilkan 80% katagori layak.
3. Panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA yang dikembangkan sudah praktis dan dapat digunakan dilihat dari ke empat aspek yang terdapat pada angket uji respon mahasiswa di peroleh rata-rata persentase 79,89% dengan kriteria "praktis". Kepraktisan panduan praktikum diperoleh dari respon 15 mahasiswa Prodi PGMI yang mengambil mata kuliah konsep dasar IPA. Selain uji respon mahasiswa, panduan praktikum mata kuliah konsep dasar IPA juga diuji kepraktisan dengan uji respon dosen, yang terdiri dari dua orang dosen yang mengajar mata kuliah konsep dasar IPA Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu dengan aktergori sangat praktis dengan rincian

setiap aspeknya adalah, aspek kemenarikan rata-rata persentasenya adalah 91,67%, aspek materi rata-rata persentasenya adalah 83,33%, aspek bahasa rata-rata persentasenya adalah 95,83% dan aspek kasus rata-rata persentasenya adalah 85,41%.

## Saran

1. Pengembangan panduan praktikum yang dikembangkan oleh peneliti dengan tiga tahapan yaitu meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*). Bagi peneliti selanjutnya yang akan menindaklanjuti penelitian ini disarankan untuk melakukan tahapan yang ke-4 yaitu penyebarluasan (*disseminate*).
2. Diharapkan peneliti yang akan menindaklanjuti penelitian ini untuk menyempurnakan tingkat kevalidan menurut ahli materi, ahli bahasa dan kevalidan ahli desain yang dikembangkan berdasarkan ahli yang berbeda.
3. Diharapkan peneliti yang akan menindaklanjuti penelitian ini untuk menyempurnakan tingkat kepraktisan panduan praktikum dengan aspek yang lebih banyak.

## Referensi

- Ariyati, E. (2010). Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA* Vol.1.No.2.
- Asy'syakurni, N.A., Widiyatmoko, A., & Parmin. (2015). Efektivitas Penggunaan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Inkuiri pada Tema Kalor dan Perpindahannya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Unnes Science Education Journal* 4 (3): 952-958.
- Chiappetta, E.L., & Koballa, T.R. (2010). *Science Instruction in The Middle and secondary School 7th Edition*. Boston: Allyn And Bacon.
- Destiara, M. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media Augmented Reality. *Proceeding Antasari International Conference*
- Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Khosi'in. (2018). *Biologi Umum Untuk Mahasiwa IPA*. Yogyakarta. Samudera Biru
- Suwastono, A. (2011). Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Matakuliah Pengindraan Jauh S1, Jurusan Geografi Universitas Negeri Malang. *PPs UM*
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran IPA*. Surabaya : Ikrar Mandiriabadi