



**THE DEVELOPMENT OF A PRACTICUM MODULE ON LIGHT TOPICS
INTEGRATED WITH STEM AND REALISTIC APPROACH
FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

Fajri, N¹, Putri, R.E², a)

^{1,2}Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

a)E-mail : rahmahep@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Ideally, science does not only focus on cognitive aspects, but includes attitudes and skills. The implementation of practicum activities aims to improve student skills, cannot be separated from the availability of teaching materials that used as a guide in practicum activities. This study purpose to produce a valid and practice practicum module on light topics integrated with STEM and realistic approach. This research is urgent because produce teaching material that helps teacher and student to assist the practicum activities and can help student to understand the concepts through realistic approach. This is *Research and Development* (R&D) with three stages of the ADDIE model, namely *Analysis*; *Design*; and *Development*. The results show that the practicum module which integrates STEM and realistic approach on light topics has a validity value of 0.78 in the very high category and a practicality value of 0.89 in the very high category. Valid and practice means that the teaching material are feasible and easy for use in the learning process. Based on the results, it can be concluded the practicum module which integrates STEM and realistic approach on light topics can be used as teaching material that supports practicum activities.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Science Practicum Module, STEM Integratedly, Realistic Approach.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran supaya peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya dan keterampilan lainnya yang diperlukan dalam bermasyarakat, berbangsa dan bernegara, hal tersebut dinyatakan dalam UU No. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1. Pendidikan berperan penting dalam kehidupan manusia, maka diperlukan upaya dalam peningkatan mutu pendidikan [1]. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia yaitu dengan membentuk kurikulum, kurikulum yang dimaksud adalah kurikulum 2013. Tujuan pendidikan salah satunya dapat dicapai dengan menjadikan kurikulum sebagai pedoman dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran [2].

Implementasi dari Kurikulum 2013, menekankan pada tiga aspek yaitu aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) [3]. Pelaksanaan proses pembelajaran memungkinkan peserta didik mampu mencari tahu, menemukan konsep dan prinsip dengan menyeluruh baik secara individual maupun kelompok. Hal tersebut sejalan dengan pengembangan kurikulum 2013 bahwa pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dilaksanakan dengan keterpaduan, yaitu dengan menghubungkan dan mengkaitkan beberapa bidang kajian IPA [4].

Pelaksanaan pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui pengembangan keterampilan dalam proses pembelajaran [5]. Keterampilan yang didapatkan peserta didik dapat digunakan untuk berkontribusi dalam lingkungan masyarakat, yaitu dengan menerapkan hasil yang didapatkan dalam pembelajaran pada kehidupan bermasyarakat

[6]. Keterampilan tersebut bisa didapatkan peserta didik melalui kegiatan pengamatan maupun penyelidikan, salah satu contohnya yaitu melalui kegiatan praktikum. Peserta didik akan memperoleh pengalaman secara langsung, sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep, kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan ilmiah, menumbuhkan minat dan motivasi belajar serta melatih keterampilan berpikir mereka melalui kegiatan praktikum [7].

Keinginan menciptakan kegiatan pembelajaran yang ideal serta tuntutan materi yang harus dikuasai peserta didik, membuat kualitas pelaksanaan kegiatan praktikum kurang optimal. Proses pembelajaran berlangsung baik jika sarana dan prasarana yang dimiliki menunjang proses pembelajaran, baik dari segi fasilitas, kelengkapan alat dan bahan praktikum sampai tersedianya sumber belajar yang relevan [8]. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menciptakan pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa yaitu dengan menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran [9]. Khususnya untuk kegiatan praktikum, maka diperlukan adanya ketersediaan modul atau petunjuk praktikum agar kegiatan tersebut dapat berjalan dengan lancar dan mengurangi resiko kecelakaan.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan kepada guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 8 Padang, didapatkan bahwa kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum yang sesuai dengan anjuran pemerintah, yaitu kurikulum 2013. Namun, pelaksanaan kegiatan praktikum pada kenyataannya kurang optimal dilakukan karena terbatasnya ketersediaan bahan ajar yang mampu menunjang kegiatan praktikum. Bahan ajar yang digunakan guru dalam kegiatan praktikum masih menggunakan

buku siswa, modul yang diterbitkan oleh MGMP IPA Kota Padang dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bersumber dari internet.

Menyelaraskan pembelajaran sesuai tuntutan zaman, berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan mengembangkan bahan ajar berupa modul praktikum IPA terpadu yang dikolaborasikan dengan pendekatan yang menarik [3], [10]. Kolaborasi STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dalam proses pembelajaran membantu peserta didik dalam memecahkan permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya [11].

Kegiatan pembelajaran yang terintegrasi STEM akan lebih baik lagi jika diimbangi dengan pendekatan yang cocok, yaitu menghubungkan pembelajaran dengan lingkungan sekitar peserta didik, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang membawa peserta didik masuk kedalam konteks dunia nyata atau situasi yang dapat dibayangkan dan dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari [12]. Berdasarkan uraian tersebut, maka salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan realistik. Pendekatan realistik disebut juga sebagai pendekatan yang memulai pembelajaran dari permasalahan kontekstual yang berada dilingkungan sekitar, selain itu masalah yang disajikan dapat bersifat *imagineable* dan nyata (*real*) dalam pikiran peserta didik [13].

Berdasarkan penjabaran diatas, maka peneliti merasa perlu adanya pengembangan modul praktikum IPA terpadu yang terintegrasi aspek STEM dengan pendekatan realistik. Diharapkan melalui pengembangan

modul praktikum IPA terpadu ini dapat digunakan sebagai bahan ajar yang layak dan praktis digunakan, khususnya pada kegiatan praktikum. Modul praktikum ini diharapkan juga dapat membantu peserta didik untuk menguasai dan memahami pembelajaran dengan keterbaruannya yaitu menggunakan pembelajaran yang terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engeneering and Mathematics*), dengan menggunakan pendekatan realistik. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Modul Praktikum IPA Terpadu Terintegrasi STEM pada Topik Cahaya dengan Pendekatan Realistik”.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menghasilkan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang valid.
2. Untuk menghasilkan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang praktis.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang valid dan praktis. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Penerapan model pengembangan ini terdiri atas lima tahapan, yaitu 1) *Analysis*; 2) *Design*; 3) *Development*; 4) *Implementation*; dan 5) *Evaluation* [14]. Mengingat karena keterbatasan biaya dan waktu, maka tahap pelaksanaan penelitian dibatasi sampai tahap pengembangan (*development*). Tahap

penelitian yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan tahap yang dilakukan untuk menganalisis terkait perlunya pengembangan bahan ajar baru dan kemudian menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan. Tahap analisis merupakan suatu tahap dalam proses deskripsi tentang apa yang akan diajarkan dan menjadi dasar dari tahapan-tahapan selanjutnya [15]. Pada tahap ini dilakukan beberapa jenis analisis, seperti analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis konsep.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan berdasarkan hasil analisis, sehingga menghasilkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan [16]. Dalam hal ini, modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik dikembangkan supaya mampu membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum dan memenuhi kebutuhan peserta didik dalam memahami konsep pada topik cahaya berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Tahap desain meliputi kegiatan mendesain modul yang memperhatikan komponen-komponen modul agar menghasilkan bahan ajar yang menarik [14].

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan pada penelitian ini untuk menghasilkan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang valid dan praktis penggunaannya berdasarkan uji validitas dan praktikalitas bahan ajar. Tahapan pengembangan ini terdiri dari:

a) Uji Validitas Modul Praktikum

Uji validitas merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk dari segi

kesesuaian cakupan materi yang terdapat dalam produk dan juga kemenarikan desain dan konstruk dari produk yang dikembangkan. Uji validitas modul praktikum dalam penelitian ini dilakukan dengan menghadirkan 3 orang dosen sebagai validator untuk memberikan penilaian melalui angket yang berisi item-item pernyataan terkait kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafisan dan muatan STEM serta muatan realistik yang terdapat pada modul praktikum yang dikembangkan.

b) Uji Praktikalitas Modul Praktikum

Praktikalitas suatu produk dapat dilihat dari aspek apakah produk mudah untuk digunakan, efisien terhadap waktu pembelajaran dan bermanfaat [17]. Sesuai sarannya, modul praktikum diuji cobakan kepada siswa kelas VIII SMP/MTs dan beberapa orang guru mata pelajaran IPA melalui pengisian angket praktikalitas yang berisi item-item pernyataan terkait modul praktikum yang dikembangkan.

Hasil penelitian pada tahap pengembangan ini akan di deskripsikan menggunakan teknik analisis data statistik kuantitatif menggunakan formula *Moment Kappa (k)* yang diuraikan sebagai berikut.

a) Memberikan skor untuk setiap item

Tabel 1. Skor Angket Uji Validitas dan Uji Praktikalitas

Jawaban	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Skor	4	3	2	1

b) Menjumlahkan skor yang diberikan pada setiap item pernyataan

c) Mengolah skor menggunakan formula *Moment Kappa (k)*.

$$k = \frac{\rho_o - \rho_e}{1 - \rho_e} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

k = *Moment kappa* yang menunjukkan validitas produk

ρ_o = Proposi yang terealisasi

ρ_e = Proposi yang tidak terealisasi

- d) Melakukan interpretasi nilai *Moment Kappa* (k), berdasarkan tabel berikut.

Tabel 2. Kategori Keputusan berdasarkan formula *Moment Kappa* (k)

No.	Interval	Kategori
1.	0,81-1,00	Sangat Tinggi
2.	0,61-0,80	Tinggi
3.	0,41-0,60	Sedang
4.	0,21-0,40	Rendah
5.	0,01-0,20	Sangat Rendah
6.	$\leq 0,00$	Tidak Valid

(Sumber: Boslaugh, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil utama dalam penelitian ini adalah modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik untuk siswa kelas VIII SMP/MTs. Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan diuraikan sebagai berikut.

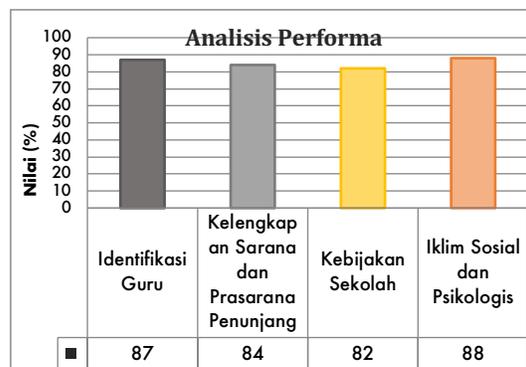
1. Hasil Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk mendapatkan data awal sebagai dasar dalam penelitian ini. Hasil dari tahap analisis dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan meliputi analisis performa, analisis standar kelulusan (SKL), analisis kesulitan belajar dan analisis materi pembelajaran IPA. Hasil analisis kebutuhan ini dapat diuraikan sebagai berikut.

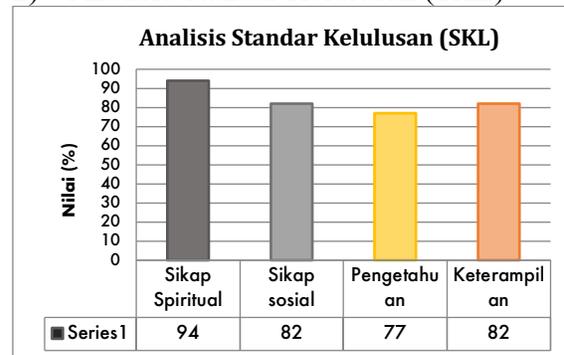
1) Analisis Performa



Gambar 1. Grafik Hasil Analisis Performa

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada analisis performa terdapat beberapa indikator yang harus ditingkatkan, seperti pada aspek kebijakan sekolah yaitu mengenai kebijakan sekolah dalam pemanfaatan fasilitas laboratorium selama proses pembelajaran.

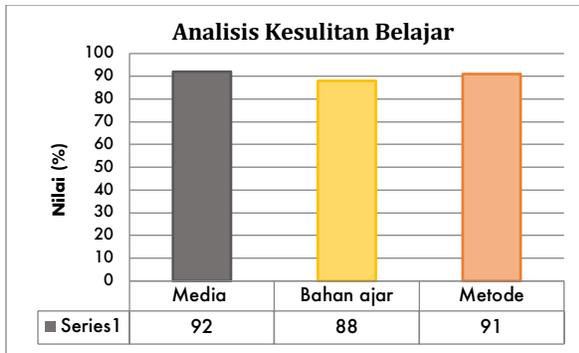
2) Analisis Standar Kelulusan (SKL)



Gambar 2. Grafik Hasil Analisis Standar Kelulusan (SKL)

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada analisis SKL didapatkan bahwa persentase terendah terdapat pada aspek pengetahuan dengan nilai sebesar 77%. Indikator yang menjadi perhatian pada aspek ini yaitu pemahaman konseptual dan prosedural yang dimiliki peserta didik mengenai materi pembelajaran dan kemampuan dalam menghubungkan materi sebelum dengan materi yang akan dipelajari.

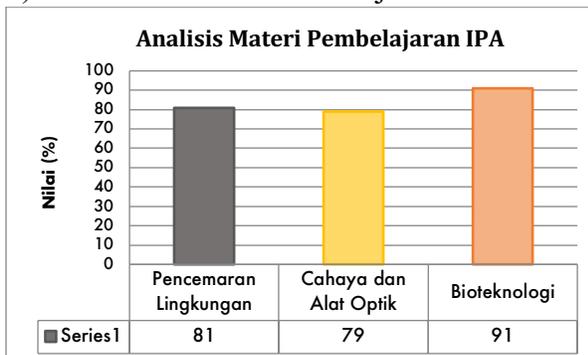
3) Analisis Kesulitan Belajar



Gambar 3. Grafik Hasil Analisis Kesulitan Belajar

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada analisis SKL yang didapatkan dari ketiga aspek, aspek bahan ajar mendapat nilai persentase terendah dibandingkan dua aspek lainnya. Untuk itu perlu perhatian lebih terhadap penggunaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran.

4) Analisis Materi Pembelajaran IPA



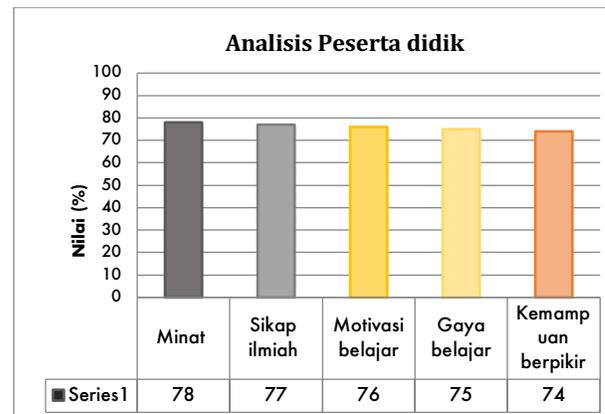
Gambar 4. Grafik Hasil Analisis Materi Pembelajaran IPA

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada analisis materi pembelajaran IPA, didapatkan bahwa materi cahaya dan alat optik mendapatkan persentase terendah dibandingkan dua materi IPA lainnya dengan nilai sebesar 79%. Hal ini menunjukkan perlu adanya pembaruan dan perbaikan agar pelaksanaan pembelajaran IPA, khususnya pada materi cahaya dan alat optik dapat lebih optimal dan baik.

b. Hasil Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik

peserta didik. Hasil analisis peserta didik yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hasil Analisis Peserta Didik

1) Hasil Analisis Peserta Didik pada aspek Minat

Berdasarkan analisis peserta didik yang telah dilakukan, aspek minat peserta didik mendapatkan persentase sebesar 78% dengan kategori baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik sudah memiliki perasaan senang dalam belajar, namun partisipasi dalam kegiatan pembelajaran masih rendah.

2) Hasil Analisis Peserta Didik pada aspek Sikap Ilmiah

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, aspek sikap ilmiah peserta didik mendapatkan persentase sebesar 77% dengan kategori baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik sudah memiliki karakter sikap ilmiah yang baik selama proses pembelajaran, akan tetapi terdapat beberapa indikator aspek sikap ilmiah yang harus ditingkatkan, seperti sikap ingin tahu, sikap *respect* peserta didik terhadap suatu data dan sikap refleksi kritis peserta didik.

3) Hasil Analisis Peserta Didik pada aspek Motivasi Belajar

Berdasarkan analisis peserta didik yang telah dilakukan, aspek motivasi belajar peserta didik mendapatkan persentase

sebesar 76% dengan kategori baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada beberapa indikator yang menjadi perhatian, seperti pemberian penghargaan dalam proses pembelajaran dan adanya kegiatan yang menarik untuk mendorong keinginan peserta didik dalam belajar.

4) Hasil Analisis Peserta Didik pada aspek Gaya Belajar

Berdasarkan analisis peserta didik yang telah dilakukan, aspek gaya belajar peserta didik mendapatkan persentase sebesar 75% dengan kategori baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam berinteraksi dan menggunakan alat inderanya pada saat pembelajaran berada dalam kategori baik. Sedangkan, kemampuan peserta didik dalam menitik beratkan perhatiannya pada suatu informasi dalam pembelajaran dan kemampuan dalam mengambil data secara berkala pada kegiatan praktikum masih tergolong rendah.

5) Hasil Analisis Peserta Didik pada aspek Kemampuan Berpikir

Berdasarkan analisis peserta didik yang telah dilakukan, aspek kemampuan berpikir peserta didik mendapatkan persentase sebesar 74% dengan kategori baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam merumuskan hipotesis, melakukan pembuktian untuk memperoleh suatu kesimpulan dan mempresentasikan hasil penalaran dalam bentuk argumen masih tergolong rendah.

c. Hasil Analisis Konsep

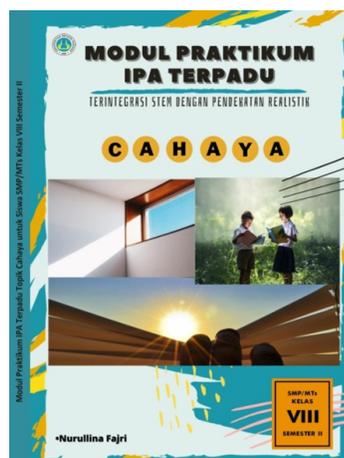
Berdasarkan analisis konsep yang telah dilakukan diperoleh bahwa materi pembelajaran IPA pada topik cahaya dapat dibedakan menjadi empat bagian yaitu fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Keempat kelompok tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang harus dikuasai peserta didik. Selain itu

analisis konsep ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dipelajari peserta didik berdasarkan pada urutan penyajiannya disusun secara sistematis.

2. Hasil Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, sehingga dihasilkan rancangan desain modul praktikum.

Perancangan modul praktikum dibuat dengan menggunakan program *Microsoft Word* dengan jenis tulisan *Bahnschrift Semi Condensed*, *Bauhaus 93*, *Kristen ITC* dan *Cambria Math*. Ukuran huruf yang digunakan yaitu sekitar 12 pt sampai 22 pt. Modul praktikum ini dilengkapi dengan beberapa komponen yaitu sampul (*cover*), disclaimer buku, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul praktikum, tata tertib laboratorium, daftar isi, daftar gambar, KI dan KD, peta konsep, kegiatan praktikum, beberapa fitur yang berfungsi sebagai informasi pendukung dan juga dilengkapi oleh daftar pustaka serta profil penyusun. Rancangan sampul (*cover*) modul praktikum dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Sampul (*cover*) Modul Praktikum

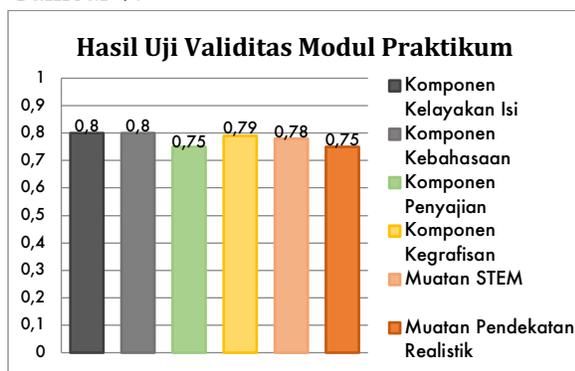
Modul praktikum dirancang sedemikian rupa supaya menarik perhatian dan meningkatkan minat peserta didik untuk mempelajarinya, khususnya dalam melakukan kegiatan praktikum. Bagian sampul (*cover*) pada modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik ini tertera judul modul praktikum, logo beserta gambar pendukung yang relevan dengan topik pada modul praktikum yang dikembangkan.

3. Hasil Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini dilakukan penilaian pada modul praktikum melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Hasil penilaian modul praktikum dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Hasil Uji Validitas Modul Praktikum

Berdasarkan uji validitas kepada 3 orang dosen jurusan Pendidikan IPA FMIPA UNP selaku validator ahli. Validator memberikan penilaian melalui lembar angket uji validitas terkait kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, komponen kegrafisan, muatan STEM serta muatan realistik yang terdapat pada modul praktikum. Hasil uji validitas modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Uji Validitas Modul Praktikum

Berdasarkan grafik yang sudah ditampilkan, maka dapat diketahui hasil uji

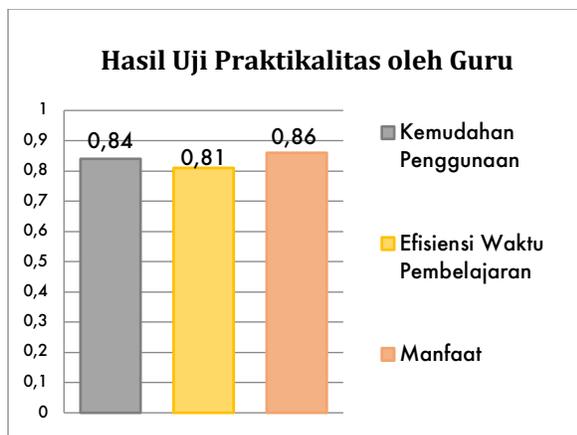
validitas modul praktikum dari keenam komponen penilaian yaitu, komponen kelayakan isi memiliki nilai validitas sebesar 0,8 dengan kategori kevalidan tinggi, komponen kebahasaan memiliki nilai validitas sebesar 0,8 dengan kategori kevalidan tinggi, komponen penyajian memiliki nilai validitas sebesar 0,75 dengan kategori kevalidan tinggi, komponen kegrafisan memiliki nilai validitas sebesar 0,79 dengan kategori kevalidan tinggi dan komponen muatan STEM serta muatan pendekatan realistik memiliki nilai validitas secara berturut-turut sebesar 0,78 dan 0,75 dengan kategori kevalidan tinggi. Hasil uji validitas secara keseluruhan sebesar 0,78, hal tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang telah dihasilkan sudah dalam kategori valid dengan kategori kevalidan tinggi.

b. Hasil Uji Praktikalitas Modul Praktikum

Uji praktikalitas dilakukan kepada 3 orang guru IPA dan 31 orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 8 Padang dengan memberikan penilaian pada angket respon guru dan peserta didik terkait komponen kemudahan penggunaan, komponen efisiensi waktu pembelajaran dan komponen manfaat penggunaan. Hasil uji praktikalitas modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yaitu sebagai berikut.

1) Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru

Hasil uji praktikalitas modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang didapatkan dari angket respon guru dapat dilihat pada Gambar 8.

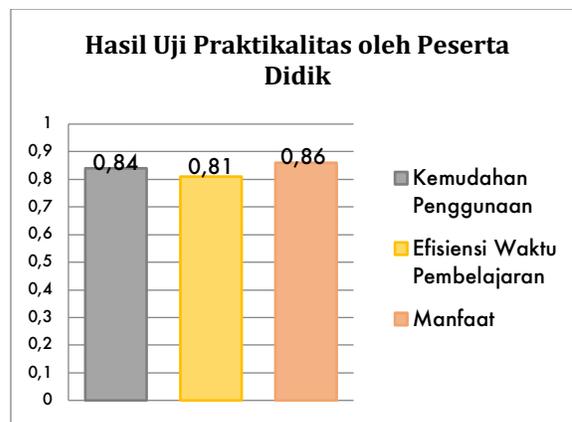


Gambar 8. Grafik Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru

Berdasarkan grafik hasil uji praktikalitas modul praktikum oleh guru yang sudah ditampilkan, maka dapat diketahui hasil uji praktikalitas modul praktikum dari ketiga komponen yaitu, pada komponen kemudahan penggunaan memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,9 dengan kategori sangat tinggi, komponen efisiensi waktu pembelajaran memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,79 dengan kategori sangat tinggi sedangkan komponen manfaat modul praktikum memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,98 pada kategori sangat tinggi, sehingga didapatkan rata-rata dari nilai uji praktikalitas modul praktikum oleh guru dari keseluruhan komponen yaitu sebesar 0,89 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan dapat digunakan secara praktis berdasarkan perolehan nilai uji praktikalitas yang telah diberikan oleh guru mata pelajaran IPA.

2) Hasil Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik

Hasil uji praktikalitas modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang didapatkan dari angket respon peserta didik dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hasil Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik

Berdasarkan grafik yang sudah ditampilkan, maka dapat diketahui hasil uji praktikalitas modul praktikum dari ketiga komponen yaitu, pada komponen kemudahan penggunaan memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,84 dengan kategori sangat tinggi, komponen efisiensi waktu pembelajaran memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,81 dengan kategori sangat tinggi, sedangkan komponen manfaat modul praktikum memiliki nilai uji praktikalitas sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi, sehingga didapatkan rata-rata dari nilai uji praktikalitas modul praktikum oleh guru dari keseluruhan komponen yaitu dalam kategori kepraktisan tinggi dengan nilai sebesar 0,84. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum praktis atau mudah untuk digunakan berdasarkan perolehan nilai uji praktikalitas yang telah diberikan oleh peserta didik.

B. Pembahasan

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan awalan dalam melakukan pengembangan modul praktikum yang terdiri dari tiga jenis analisis, yaitu analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis konsep [18]. Permasalahan yang ditemukan pada tahap analisis dapat diketahui karena adanya alat ukur yang

disebut instrumen analisis, instrumen ini berupa angket yang dapat mengungkapkan permasalahan yang terjadi di lapangan.

Berdasarkan analisis kebutuhan dalam penelitian ini didapatkan bahwa rendahnya pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran IPA, perlu adanya peningkatan pada aspek pengetahuan dan aspek keterampilan peserta didik, yang ditunjukkan oleh hasil indikator pemahaman konseptual dan prosedural peserta didik. Pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural perlu ditanamkan pada peserta didik secara mendalam, khususnya mata pelajaran yang bersifat abstrak [19]. Kemudian, perlu adanya perhatian lebih terhadap materi pembelajaran cahaya dan alat optik. Pokok cahaya merupakan materi yang terbilang susah untuk dipahami peserta didik, guru perlu menciptakan kegiatan pembelajaran yang mampu untuk peserta didik memahami konsep [20].

Berdasarkan analisis peserta didik yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan bahwa secara keseluruhan karakteristik peserta didik sudah dalam kategori baik, namun beberapa aspek masih perlu untuk ditingkatkan yaitu aspek motivasi belajar, gaya belajar dan kemampuan berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran. Motivasi dalam proses pembelajaran baik dari guru atau siswa itu sendiri menjadi faktor penting dalam mencapai tujuan yang diharapkan [21]. Berdasarkan hasil analisis tersebut juga perlu adanya perhatian pada kemampuan peserta didik dalam merumuskan hipotesis, melakukan pembuktian untuk memperoleh suatu kesimpulan dan mempresentasikan hasil penalaran dalam bentuk argumen yang kuat.

Berdasarkan analisis konsep yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan sub bab sifat-sifat cahaya dan pembentukan

bayangan pada cermin dipilih sebagai materi yang akan disajikan dalam modul praktikum yang akan dikembangkan. Materi pokok cahaya sub materinya merupakan materi yang membutuhkan kegiatan laboratorium karena materi yang dipelajari bersifat abstrak dan sering terjadi miskonsepsi [22].

2. Tahap Desain (*Design*)

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan untuk meminimalisir kendala-kendala yang ditemukan di lapangan, maka selanjutnya dilakukan tahap desain atau perancangan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik. Dalam mendesain sebuah bahan ajar dapat disesuaikan keinginan dan tuntutan [23].

Modul praktikum yang dikembangkan memiliki beberapa komponen yaitu sampul (*cover*), disclaimer buku, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul dan tata tertib laboratorium, daftar isi, daftar gambar, KI dan KD materi pembelajaran, peta konsep, kegiatan praktikum, informasi pendukung, daftar pustaka dan profil penyusun. Perancangan modul praktikum dari sampul (*cover*) hingga isi modul praktikum dibuat dengan menggunakan program *Microsoft Word* yang di dominasi oleh warna biru dan jingga. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan harus mudah untuk dibaca dan bahasa yang digunakan harus mudah dimengerti [24], [25]. Jenis tulisan yang digunakan dalam modul praktikum ini adalah *Bahnschrift Semi Condensed*, *Bauhus 93*, *Kristen ITC* dan *Cambria Math* dengan ukuran huruf 12 pt sampai 22 pt. Modul praktikum juga dilengkapi gambar dan beberapa fitur-fitur menarik yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Validitas dan praktikalitas modul praktikum di uji pada tahap pengembangan.

Uji validitas dilakukan melalui penilaian lembar angket validitas oleh 3 orang dosen IPA FMIPA UNP sebagai validator ahli. Data yang diperoleh dari setiap validator diolah dengan menggunakan formula *moment kappa (k)*, kemudian di dapatkan hasil pengolahan data kevalidan modul praktikum. Boslaugh (2008) menyatakan bahwa kategori kevalidan menggunakan formula *moment kappa (k)* yaitu jika hasil uji validitas yang didapatkan $\geq 0,00$ dengan kategori kevalidan rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Produk dikategorikan tidak valid, jika hasil uji validitas yang didapatkan $\leq 0,00$. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, bahwa validitas modul praktikum secara keseluruhan mendapatkan nilai sebesar 0,78. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang telah dihasilkan sudah dalam kategori valid dengan kategori kevalidan tinggi.

Praktikalitas modul praktikum dilakukan kepada 3 orang guru IPA dan 31 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Padang, yang dinilai dari tiga komponen yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat penggunaan. Hasil angket respon guru pada uji praktikalitas secara keseluruhan mendapatkan nilai sebesar 0,89. Sedangkan hasil uji praktikalitas berdasarkan angket respon peserta didik didapatkan nilai sebesar 0,84 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang telah dihasilkan sudah dalam kategori praktis dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa hasil analisis uji praktikalitas modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM

dengan pendekatan realistik dinyatakan praktis untuk digunakan bagi guru dan peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang dikembangkan valid dengan kategori kevalidan tinggi.
2. Modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM pada topik cahaya dengan pendekatan realistik yang dikembangkan praktis dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbud, "Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013," Jakarta, 2014.
- [2] Kemendikbud, *Evaluasi Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013*. Jakarta: Puslitjkdikbud, 2019.
- [3] N. Rustaman, "Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education," in *Seminar Nasional Biologi Edukasi*, 2016, pp. 1–17.
- [4] Kemendikbud, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*. Jakarta: Kemendikbud, 2017. [Online]. Available: <http://buku>.
- [5] S. Elok, N. Tutut, and F. An Nuril Maulida, "Penggunaan Lembar Kerja Berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa

- SMP,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 3, no. 1, pp. 21–27, 2018, [Online]. Available: http://journal.unesa.ac.id/index.php/jp_pipa
- [6] R. E. Putri, “Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP Kelas VII melalui Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema HALO pada Topik Kalor,” *SEMESTA: Journal of Science Education Teaching and Learning*, vol. 1, no. 1, pp. 34–46, 2018.
- [7] N. M. Pujiani, “Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika,” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 471–484, 2014.
- [8] H. Deniz Çeliker, “7. The effects of Scenario-based STEM project design process with pre-service science teachers: 21st century skills and competencies, integrative STEM teaching intentions and STEM attitudes,” *Journal of Educational Issues*, vol. 6, no. 2, p. 451, Dec. 2020, doi: 10.5296/jei.v6i2.17993.
- [9] Parmin and Peniati, “Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2012, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jp>
ii
- [10] H. Kwon, R. M. Capraro, and M. M. Capraro, “8. When I believe, I can: Success STEMs from my perceptions,” *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 21, no. 1, pp. 67–85, Mar. 2021, doi: 10.1007/s42330-020-00132-4.
- [11] N. M. Siew and N. Ambo, “11. Development and evaluation of an integrated project-based and STEM teaching and learning module on enhancing scientific creativity among fifth graders,” *Journal of Baltic Science Education*, vol. 17, no. 6, pp. 1017–1033, 2018.
- [12] M. Subramaniam, J. Ahn, K. R. Fleischmann, and A. Druin, “Reimagining the role of school libraries in STEM education: Creating hybrid spaces for exploration,” *Library Quarterly*, vol. 82, no. 2, pp. 161–182, Apr. 2012, doi: 10.1086/664578.
- [13] R. A. Aulia, “Pengembangan Perangkat pembelajaran Berbasis Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP N 3 Langsa,” *Jurnal MAJU*, vol. 4, no. 1, pp. 26–37, 2017.
- [14] R. M. Branch, *Instructional design: The ADDIE Approach*. Springer US, 2009. doi: 10.1007/978-0-387-09506-6.
- [15] S. Arkün and B. Akkoyunlu, “A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students’ opinions of the multimedia learning environment,” *Interactive*

- Educational Multimedia*, pp. 1–19, 2008.
- [16] E. Mulyaningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: Alfabeta, 2011.
- [17] Sukardi, *Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [18] N. Putra, *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: Raja Grafindo, 2011.
- [19] L. W. Anderson and D. R. Krathwohl, *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010.
- [20] O. Hamalik, *Pendidikan Guru Konsep dan Strategi*. Bandung: Mandar., 2002.
- [21] Kompri, *Motivasi Pembelajaran Prespektif Guru dan Siswa*. Bandung: Rosda Karya, 2016.
- [22] K. Heller and P. Heller, *Cooperative Problem Solving in Physics A User's Manual*. United State: University of Minnesota, 1999.
- [23] Belawati, *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka, 2004.
- [24] Arsyad, *Media Pembelajaran*. Jakarta. Rajawali Press, 2014.
- [25] Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008.