

**LAPORAN PENELITIAN (TAHUN KE 1)
KELEMBAGAAN-LANJUT**

**EVALUASI FORMATIF BAHAN AJAR
PRAKTIKUM IPA DI SD (PDGK4107)**



**Oleh:
Drs. SURACHMAN DIMYATI, B.A., M.Ed., Ph.D.
Drs. MUJADI, M.Pd.**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TERBUKA
2014**

Abstract

Formatif Evaluation of Printed Material of Science Laboratory Works for Elementary School.

Abstract

The study was a formative evaluation of printed materials Science Laboratory Works for Elementary School, for Elementary School Program, Faculty of Education and Teacher Training of Universitas Terbuka (PGSD-FKIP-UT).

In accordance with the policy of quality assurance UT, UT teaching materials will be evaluated and revised in year seven. In this formative evaluation, instructional materials Science Laboratory Works for Elementary School (PDGK4107 consists of 9 modules. Two (2) modules will be sampled in this study to formative evaluation. The two modules will be used as input in more detail to the overall revision 9 modules of teaching materials PDGK4107.

Stages in this study began consulting with science education experts and instructional media specialized to review the material substance teaching of PDGK4107 is planned to come from leading university partners of Universitas Terbuka networkings. After that, the evaluation test- user understanding (students / prospective students) using methods of one to one. One to one meant that researchers confront directly a student or prospective students. Interviews and interviews conducted carefully against the student.

These steps implemented in the year one of the study (2014). Furthermore, in the second year study (2015) teaching materials will be tested to the small group, a small group of about 12 students. All entries will be used as baselines 2 sample module in revising the teaching materials for teaching materials writer Science Laboratory Works for Elementary School (PDGK4107).

Key words : Formative evaluation, teaching materials, Science Laboratory Works, elementary school



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS TERBUKA

Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15418
Telepon: 021-7490941 (Hunting)
Faksimile: 021-7490147 (Bagian Umum), 021-7434290 (Sekretaris Rektor)
Laman: www.ut.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Drs. Surachman Dimiyati, M.Pd., Ph.D
NIP/NIDN : 195112081976031004-0012085101
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian karya yang berjudul:
Evaluasi Formatif Bahan Ajar Praktikum IPAdi SD (PDGK 4107) yang diusulkan
dalam skem Penelitian Lanjut tahun 2014 dan 2015, bersifat **original dan belum**
pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain. Bila mana dikemudian hari ditemukan
ketidaksesuaian dalam surat pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses
dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang diterima
ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Tangerang Selatan, 1 April 2014

Mengetahui
Ketua LPPV



Kristanti Amber Pusyitasari, Ph.D
NIP.1961021219860321001

Yang Menyatakan



Drs. Surachman Dimiyati, M.Pd., Ph.D
NIP.195112081976031004

SURAT PERNYATAAN REVIEWER-1

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Maman Rumanta, M.Si.
NIP : 196305091989031002
Jabatan : Lektor Kepala FKIP-UT

Telah menelaah laporan penelitian

Judul : Evaluasi Formatif BMP Praktikum IPA di SD/PDGK4107

Peneliti : Dr. Surachman Dimiyati, M.Ed.

Menyatakan bahwa laporan tersebut layak diterima sebagai laporan Penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tangerang Selatan, 12 Desember 2014
Penelaah,



Dr. Maman Rumanta, M.Si.

BAB I

A. Latar Belakang

Universitas Terbuka (UT) menerapkan sistem pembelajaran jarak jauh, dan sampai tahun 2000, UT adalah penyelenggara utama pendidikan jarak jauh. Namun sejak diterbitkannya Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (MENDIKNAS) No.107/U/2001 tentang ‘ Penyelenggaraan Program Pendidikan Tinggi Jarak jauh’, ada kesempatan bagi lembaga pendidikan tinggi lainnya, yang mempunyai kapasitas menyelenggarakan PJJ, untuk menyelenggarakan program tersebut.

Penggunaan bahan ajar cetak dan non cetak dalam proses pembelajaran di UT sudah terlaksana sejak UT didirikan pada 4 September 1984

Guru merupakan komponen yang sangat berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan, khususnya di era **globalisasi** saat ini. Tuntutan standar Kelulusan suatu sekolah diharapkan diaharapkan mampu menjawab tantangan ini.. Pada awal tahun 2015, Asean Free Trade Agreement (**AFTA**) akan dilaksanakan. Ini artinya lulusan sekolah dan perguruan tinggi di negara-negara Asean akan berebut pangsa kerja di kawasan ini. Guru-guru IPA di Indonesia seharusnya sudah disinkan membawa anak-anak didiknya memperoleh standar Kelulusan (SKL) yang siap untuk pasar Asean maupun pasar global. Standar kelulusan anak-anak didiknya siap melanjutkan ke jenjang pengembangan ilmu di PT di manapun di dunia ini, Jika terpaksa harus bekerja, lulusan anak-anak bangsa ini dalam berbagai profesi yang dapat bersaing dengan lulusan anak-anak sekolah yang sederajat dari negara-negara lain di asean.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia dan kestabilan politik 10 tahun terakhir ini sangat mendukung upaya peningkatan SDM bangsa ini menuju generasi emas 2045. Negara-negara adi daya di dunia ini dapat dipastikan sangat kuat bidang sains dan teknologinya. Bangsa Indonesia kalau akan mengejar ketinggalannya, haruslah melihat sejarah keberhasilan negara-negara lain, seperti Amerika serikat, Cina, Jepang, India, Jepang, Ruisia, Korea Selatan, Singapore dan Negara-negara masyarakat Eropah...

Untuk menyongsong hal-hal di atas saat ini banyak berbagai sekolah memasang standar kelulusannya siap di terima di pasar global. Karena itu banyak bermunculan sekolah-sekolah unggulandan sekolah internasional. Para guru yang umumnya diterima sebagai guru pengajar

di sekolah ini adalah para guru yang secara ilmu dan pedagogiknya sudah terju baik sekali, dan juga biasanya mengharapkan sudah berijazah strata 2 dalam bidang konsentrasi tertentu.

Kondisi guru saat ini secara umum belum menggembirakan, khususnya jika diukur dari ukuran *Human Development Index (HDI)*. Indonesia menempati urutan ke 64 dari 65 negara yang disurvei pada 2013.

Selain itu, kualitas pencapaian pendidikan sekolah-sekolah Indonesia sangat memprihtainkan jika dibandingkan dengan pencapaian pendidikan secara global. Hasil tes PISA dalam bidang IPA (sains), anak-anak Indonesia dalam sains (IPA) menempati urutan ke 63 dari 64 negara yang disurvei..

Buku Materi Pokok (BMP) PRAKTIKUM IPA DI SD dengan kode PDGK4107 telah digunakan oleh mahasiswa di Pendidikan Guru sekolah Dasar sejak tahun 2007 dan sudah sampai cetakan yang ke duabelas. Menurut jaminan kualitas UT, BMP yang sudah berusia lebih dari lima tahun perlu dilakukan revisi.

B. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana relevansi substansi materi yang terdapat dalam BMP ajar Praktikum IPA di SD dengan kompetensi yang akan dicapai?
2. Bagaimanah sistematika penyajian dalam bahan ajar Praktikum IPA di SD telah sesuai dengan strategi instruksional?
3. Bagaimana kemutahiran gambar-gambar yang terdapat dalam ajar Praktikum IPA di SD?
4. Apakah materi yang ada dalam bahan ajar Praktikum IPA di SD disertai praktik yang mudah dipahami mahasiswa?
5. Apakah materi yang disajikan dalam bahan ajar Praktikum IPA di SD mudah dipahami mahasiswa dan dapat dilaksanakan di lapangan?
6. Apakah isi dan contoh serta aplikasi dalam modul sudah mengikuti perkembangan Science Technology Engineering and Machine (*STEM*)?

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan hal yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah mengumpulkan data dan informasi yang spesifik dan rinci dari BMP Praktikum IPA PGSD untuk direvisi menjadi proto tipe BMP Praktikum sesuai dengan strategis instruksional. Selain itu BMP ini juga menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran mandiri serta menambahkan aspek *STEM*.

D. Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah mengumpulkan data dan informasi yang spesifik dan rinci dari ajar Praktikum IPA di SD untuk merevisi BMP tersebut agar sesuai dengan strategis instruksional yang menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran mandiri serta mengikuti perkembangan terkini aspek *STEM*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian pengayaan bahan ajar ini adalah

1. Sebagai masukan bagi program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka untuk revisi bahan ajar Praktikum IPA di SD.
2. Sebagai bahan pertimbangan terhadap perbaikan strategi pembelajaran jarak jauh untuk Buku Materi Pokok pada program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
3. Memberikan kualitas bahan ajar yang terbaik dan mengikuti perkembangan *STEM* terkini untuk mahasiswa S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka di masa depan.
4. Sebagai bahan pustaka bagi staf edukatif pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar khususnya dan FKIP pada umumnya.

BAB. II

KAJIAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar Universitas Terbuka

Purwoningsih, T dalam Dimiyati dan Budiastira (2013) menyatakan bahwa sistem pendidikan jarak jauh di Indonesia telah diterapkan sejak tahun 1950-an. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, perkembangan pendidikan jarak jauh di Indonesia juga semakin pesat. Metode pendidikan jarak jauh mampu mereduksi kendala yang bersifat geografis (misal: jarak); demografis (misalnya: usia); dan ekonomis (misalnya: biaya) sehingga menjadi pilihan yang tak terelakkan.

Sebagai bahan ajar mandiri, Buku Materi Pokok (BMP) hendaknya memenuhi kriteria baik dari segi bahasa yang digunakan maupun dari segi keterbacaan, sehingga BMP mudah dibaca dan dicerna, dengan menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif dan jelas. BMP bertujuan agar mahasiswa terlibat dalam proses berpikir konstruktif, dan pada akhirnya pembelajaran dengan BMP mahasiswa dapat mengevaluasi tingkat penguasaan materi/konsep secara mandiri.

B. BMP Praktikum IPA DI SD PGDK4107

Tabel 2.1 Jabaran Kompetensi Khusus dan Materi BMP Praktikum IPA di SD (PDGK4107)

No. Modul	JUDUL MODUL	KEGIATAN BELAJAR	Jumlah Kompetensi Khusus	Jumlah Halaman
1.	MAKHLUK HIDUP	1.1. Ciri-ciri makhluk hidup 1.2. Simbiosis 1.3. Pertumbuhan, perkembangan, dan perkembangbiakan makhluk hidup	11	37
2.	MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA	2.1. Ekosistem 2.2. Pencemaran Lingkungan	7	32
3.	MAKANAN	3.1. Jenis Zat dalam Makanan 3.2. Uji makanan (karbohidrat, lemak, protein) 3.3. Pencernaan Makanan	5	47
4.	MEKANIKA	4.1. Gaya 4.2. Gerak 4.3. Pesawat Sederhana	6	42
5.	KALOR PERUBAHAN	5.1. Perubahan Wujud	13	71

No. Modul	JUDUL MODUL	KEGIATAN BELAJAR	Jumlah Kompetensi Khusus	Jumlah Halaman
	WUJUD ZAT DAN PERPINDAHANNYA PADA SUATU ZAT	5.2. Perpindahan dan Pertukaran Panas pada Suatu Zat 5.3. Perubahan Panas pada Suatu Zat		
6.	GELOMBANG	6.1. Jenis dan Bentuk Gelombang 6.2. Getaran dan Bunyi 6.3. Telinga	7	81
7.	OPTIK	7.1. Sifat Cahaya 7.2. Lensa Cembung dan Cermin Cekung 7.3. Mata	10	74
8.	LISTRIK DAN MAGNET	8.1. Kelistrikan 8.2. Kemagnetan	7	49
9.	BUMI DAN ALAM SEMESTA	9.1. Udara dan Batuan 9.2. Alam Semesta	4	75

C. Modul Praktikum di SD

Dalam mengembangkan bahan instruksional salah satu tahap yang dilaksanakan adalah melaksanakan evaluasi formatif. Awalnya evaluasi ini digunakan sebagai proses untuk meningkatkan pembelajaran (*instruction*) setelah draft pertama pembelajaran dikembangkan. Desainer berpengalamanpun perlu mencoba komponen awal dari proses desain, sehingga menghindari banyak masalah yang akan tidak dapat ditemukan sampai setelah rancangan pembelajaran (*instruction*) itu selesai.

Evaluasi formatif bertujuan untuk mencari kekurangan bahan instruksional yang telah dikembangkan dan kemudian melakukan revisi untuk meningkatkan kualitasnya. Pada pengembangan instruksional, idealnya perlu dilakukan empat tahap evaluasi formatif, yaitu reviu oleh ahli bidang studi diluar tim pengembang instruksional, evaluasi satu-satu (*one-to-one evaluation*), evaluasi kelompok kecil dan ujicoba lapangan (Suparman, 2001). Adapun penjabaran dari setiap tahap evaluasi formatif adalah sebagai berikut.

1. Reviu Ahli

Tujuan kegiatan reviu ahli ini adalah mengetahui pendapat sesama ahli dalam bidang studi, khususnya tentang ketepatan isi atau materi produk intruksional tersebut.

Adapun beberapa masukan yang diharapkan dari kegiatan reviu ahli adalah :

Kebenaran isi atau materi menurut bidang ilmunya dan relevansinya dengan tujuan instruksional;
Ketepatan perumusan TIU;
Relevansi TIK dengan TIU
Ketepatan perumusan TIK
Relevansi tes dengan tujuan instruksional;
Kualitas teknik penulisan tes;
Relevansi strategi instruksional dengan tujuan instruksional;
Relevansi produk atau bahan instruksional dengan tes dan tujuan instruksional;
Kualitas teknis produk instruksional.

Kegiatan revidi dapat dilaksanakan oleh beberapa orang ahli misalnya ahli bidang studi, ahli desain fisik dan ahli media. Dalam kegiatan revidi dituntut adanya keterbukaan dan kejujuran setiap anggota tim pengembang instruksional. Hasil kegiatan revidi dianalisis dan kemudian dipergunakan untuk perbaikan atau revisi desain produk instruksional. **Review dilaksanakan pada 2 dari 9 modul yang ada, yaitu modul 4 , 1 Kegiatan Belajar . Mekanika dan Modul 7. Optik, 1 Kegiatan Belajar.**

2. *Evaluasi satu-satu (one-to-one evaluation)*

Menurut Dick, Carey, and Carey (2001), ada 3 kriteria dan keputusan bagi pengembang desain instruksional yang akan dibuat selama evaluasi satu-satu (*one to one evaluation*) sebagai berikut:

- 1) Kejelasan (clarity): Apakah pesan atau apa yang disampaikan ,jelas menurut target individu tersebut?
- 2) Dampak (inpact): Apakah dampak dari instruksional itu kepada sikap individu pembelajar, dan pencapaian tujuan pembelajaran.
- 3) Keterlaksanaan (Feasibility): Sejauh mana dapat dilaksanakan pembelajaran yang diberikan sesuai dengan waktu dan sarana-prasarana yang tersedia?

Tabel Kriteria Evaluasi Formatif
Untuk Evaluasi Satu-satu

Kriteria			
	Pesan	Tautan	Prosedur
Kejelasan Instruksi (Clarity)	Tingkat kosakata Kerumitan kalimat Kerumitan pesan Elaborasi Kesimpulan Transisi		
	Sikap (Attitudes)	Pencapaian (Achievements)	
Dampak untuk pembelajar (Impact)	<ul style="list-style-type: none"> • Kemanfaatan dan keterampilan yang relevan Tingkat Mudah dan sukarnya Kepuasan dan keterampilan yang didapat 	Kejelasan terhadap bahan uji Nilai pada postes	
	Mahasiswa (Learner)	Fasilitas (resources)	
Keterlaksanaan (Feasibility)	Kedewasaan Kemandirian motivasi	waktu sarana lingkungan	

(Diterjemahkan dari Tabel 10.1 Dick, Carey, and Carey)

Evaluasi satu-satu dilaksanakan antara pengembang desain instruksional dengan beberapa orang mahasiswa secara individual. Dalam pemilihan harus representative terhadap populasi dimana nantinya bahan instruksional akan diterapkan.

Evaluasi Kelompok Kecil (Small Group Evaluation)

Purwoningsih (2012) dengan mengutip langkah yang digunakan Dick, Carey, and Carey (2001) mengatakan bahwa Evaluasi kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan sekitar 8 – 12 orang siswa. Sama halnya dengan evaluasi satu-satu evaluasi kelompok kecil juga harus terdiri dari sampel yang refresentatif terhadap populasi dimana bahan instruksional nantinya akan dipakai.

Adapun langkah-langkah dalam evaluasi kelompok kecil menurut Dick, Carey, and Carey (2001) adalah sebagai berikut :

1. mengumpulkan siswa sampel (8-12)dalam suatu ruangan;
2. menjelaskan kegiatan instuksional yang akan dilaksanakan;
3. melaksanakan kegiatan instruksional dengan bahan yang telah dibuat;
4. mencatat komentar siswa terhadap bahan dan proses dan juga komentar terhadap tes yang digunakan;
5. melakukan interviu dan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap bahan instruksional yang telah dibuat;

Jika dalam proses evaluasi diperoleh banyak kekurang terhadap produk instruksional bukan berarti produk tersebut harus dibuang. Karena memang tujuan dari evaluasi formatif adalah untuk mendapatkan bermacam kelemahan dari produk untuk dijadikan sebagai dasar dalam memperbaikinya.

3. Uji Coba Lapangan (Field Trial) (Langkah ini direncanakan akan dilaksanakan pada tahun ke 2)

Uji coba lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan produk instruksional jika dipergunakan dalam kondisi lingkungan yang mirip dengan kondisi lingkungan sebenarnya dimana produk tersebut akan dimanfaatkan.

Adapun tahapan dalam uji coba lapangan ini menurut Purwoningsih dalam Suparman (2001) adalah :

- a. Menentukan sampel sebanyak 15 - 30 siswa;
- b. Mempersiapkan lingkungan, fasilitas dan alat-alat yang dibutuhkan;
- c. Melaksanakan kegiatan instruksional;
- d. Mengumpulkan data tentang kualitas proses dan bahan instruksional;
- e. Menyelenggarakan tes awal dan tes akhir.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam rangka memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, dilakukan penelitian pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP-UT, yang berlokasi di Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten dan melakukan survey lapangan bersama nara sumber dari Universitas Pendidikan Indonesia(UPI), Universitas Negeri Jakarta (UNJ), Universitas Indonesia(UI), dan Universitas Terbuka (UT).

Adapun waktu yang diperlukan dalam penelitian dan pengumpulan data serta analisis data di Program Studi PGSD FKIP-UT dari bulan April sampai dengan bulan September 2014, sedangkan survey lapangan bersama nara sumber akan dilaksanakan pada bulan Juli 2014.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan berpedoman pada *The Systematic Design of Instruction*, 5th edition oleh Dick, Carey dan Carey (2001) yang berfokus pada langkah ke sembilan yaitu *desain dan conduct formative evaluation of instruction* (merancang dan melaksanakan evaluasi formatif). Uji coba dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui data dan informasi yang spesifik dan rinci tentang strategi intruksional dalam BMP Fisika Dasar 2. Data dan informasi tersebut diperoleh melalui analisis uji coba yang sesuai dengan tahapan evaluasi formatif, yaitu: 1) Reviu Pakar; 2) Evaluasi Satu-satu, 3) Evaluasi Kelompok kecil; dan 4) Uji lapangan. Namun untuk tahap yang keempat yaitu Uji lapangan akan dilakukan pada penelitian yang akan datang karena keterbatasan waktu dan biaya. Kegiatan penelitian bahan ajar ini akan dilaksanakan sesuai dengan desain penelitian berikut.

Pada Tabel 4 berikut dipaparkan rancangan penelitian untuk mengevaluasi setiap tahap dalam evaluasi formatif, yaitu: reviu pakar, evaluasi satu-satu, evaluasi kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Setiap tingkat direncanakan sesuai dengan apa (*what*) evaluasi akan mencakup, kapan (*when*) akan dilakukan, dan bagaimana (*how*) evaluasi akan dilaksanakan. Sedangkan pertanyaan mengapa (*how*) dapat dijawab secara sederhana yaitu: "untuk meningkatkan efektivitas BMP Praktikum IPA DI SD".

C. Variabel dan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data. Agar kegiatan penelitian ini lebih mudah dan menjadi sistematis maka disusunlah variabel dan instrumen sebagaimana berikut.

Tabel 3.2. Jenis variabel dan instrumen pengumpul data.

No.	Variabel	Instrumen
1	Pemenuhan Kriteria Materi bidang studi	Instrumen Penelaahan Kualitas Buku Materi Pokok PDGK4107/Praktikum IPA DI SD
2	Pemenuhan Kriteria Desain Instruksional	Instrumen Penelaahan Desain Instruksional Dan Bahasa PDGK4107/Praktikum IPA DI SD
3	Analisa Ahli Bidang Studi	Pedoman Wawancara Pakar Bahan Ajar PDGK4107/Praktikum IPA DI SD
4	Analisa Guru	Kuesioner guru & Pedoman Wawancara guru

D. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai sampel adalah seluruh mahasiswa PGSD masa registrasi 2014.1. Ahli bidang studi yang akan mereviu berasal dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan Universitas Indonesia (UI) sedangkan ahli desain instruksional PJJ berasal dari Universitas Terbuka (UT).

Mahasiswa yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD yang belum menempuh Praktikum IPA di SD pada masa registrasi 2014.1. Untuk Evaluasi satu satu , instrumen dan wawancara dilakukan kepada 3 orang mahasiswa dari tiga kategori yang berbeda, sedangkan untuk Evaluasi kelompok kecil dilakukan kepada sembilan orang mahasiswa dari UPBJJ Jakarta, Serang, dan Bogor.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini lebih banyak berupa data kualitatif. Untuk data kuantitatif terbatas pada informasi dalam checklist sehingga data kuantitatif dianalisis secara deskriptif. Sementara untuk data kualitatif dianalisis dengan menggunakan prosedur analisis konten (*content analysis for data reduction*), dimulai dari pengelompokkan, coding, penyamaan hasil coding (*intercoder reliability*), dan analisis deskriptif.

Data kuantitatif hasil evaluasi pakar, Evaluasi one to one dan Evaluasi Kelompok kecil menggunakan angket skala 4 diolah berdasarkan kriteria berikut.

- 1 = tidak terpenuhi
- 2 = sebagian kecil terpenuhi
- 3 = sebagian besar terpenuhi

4 = seluruhnya terpenuhi

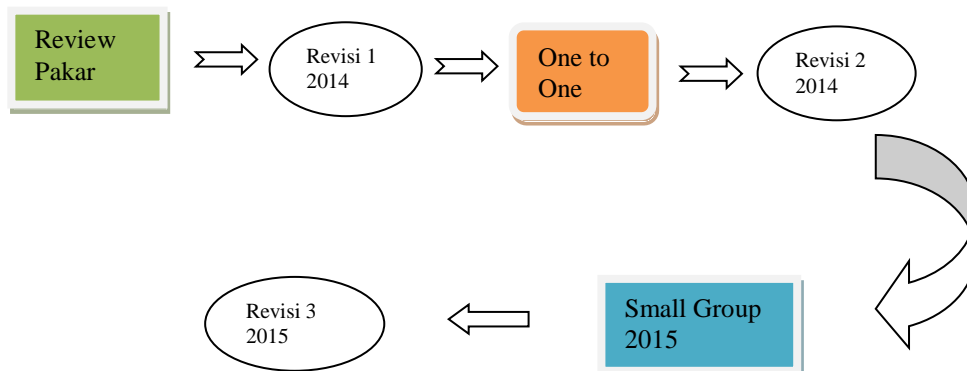
Data olahan selanjutnya dianalisis secara deskriptip persentase menggunakan rumus.

$$skor = \frac{\text{rerata bobot pilihan}}{\text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

Untuk dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.3 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
90% - 100%	Sangat baik
75% - 89 %	Cukup baik
55% - 74%	Kurang baik
<54%	Tidak baik



BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN (AWAL)

Hasil Wawancara dan Diskusi dengan para Pakar

Temuan berikut adalah temuan umum dari masukan pakar terhadap BMP Praktikum IPA di SD (PDGK4107)). Namun demikian , secara detail , pakar diminta memberikan masukan untuk revisi Modul 4, Mekanika dan Modul 7. Optik,yang dijadikan sampel dalam penelitin ini.

A. Temuan Umum.

Masukan untuk BMP no.1, 2, dan 3 berasal dari pakar biologi.

1. Pada halaman depan mestinya dicantumkan dalam BMP ini mana-mana praktikum wajib dan praktikum pilihan.
2. Mengingat keterbatasan alat dalam KIT, maka perlu ditambahkan perlunya menggunakan alat-alat dan bahan-bahan yang biasa didapat dilingkungan sekitar. Misalnya, beaker glass dapat diganti dengan gelas minum biasa, atau pun gelas plastic aqua.
3. Pada uji makanan (protein, lemak, karbohidrat) dapat menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.
4. Untuk pengayaan bagi guru SD, bahan materi dapat ditambahkan modul ilmu Gizi dan Kesehatan (PEBI 4428)

Secara umum, didapatkan masukan bahwa tidak ada masalah yang berarti dengan modul 1,2, dan 3.

Masukan untuk BMP no.4, 5, 6,7,8 dan 9 berasal dari pakar fisika.

Modul 4 Mekanika:

1. Gaya listrik statik. Percobaan ini paling mudah dilaksanakan. Namun demikian suasana rambut kering terkadang sulit didapatkan. Karena itu sisir yang bersih dan kering dan rambut yang tidak berminyak masih membantu pelaksanaan praktikum ini. Gambar kurang menarik. Mestinya gambar nyata saja bagaimana seseorang memegang sisir yang didekatkan dengan potongan-potongan kertas yang kecil-kecil.

Bantuan materi suplemen berupa podcast video sangat membantu pelaksanaan di lapangan.

2. Gaya magnet, lagi-lagi gambar pada BMP kurang jelas dan kurang menarik. Direkomendasikan ada materi suplemen berupa podcast video terkait percobaan ini sangat membantu pelaksanaan di lapangan.
3. Gaya Gesek, dapat dikelompokkan percobaan yang mudah dilaksanakan. Gambar pada modul ini juga tidak jelas. Mestinya terlihat balok kayu yang dilengkapi pengait. Dinamometer menempel dan ditarik. Mestinya gambar nyata saja. Pakar juga merekomendasikan dibuatkan materi suplemen berupa podcast video pendek akan sangat membantu.
4. Gaya Berat. Gambar dengan narasi tidak sesuai. Dalam modul menggunakan balok, dalam gambar berwujud lingkaran. Sebaiknya gambar atau foto dinamometer secara *close up* sangat membantu. Pemberian podcast video dengan durasi pendek juga sangat membantu pelaksanaan di lapangan.
5. Gambar-gambar mulai 4.13 s/d 4.17 diambil dari foto berwarna, tapi dicetak dalam hitam putih. Sebaiknya diubah yang lebih jelas dengan pemotretan kembali atau mengganti gambar-gambarnya.

Modul 5 Perubahan Wujud Zat:

1. Kegiatan ini perlu kecermatan, karena berhubungan dengan suhu atau temperature. Usahakan dalam percobaan ini tidak ada tiupan angin yang dapat mempengaruhi kepekaan thermometer dalam menunjukkan skala suhu yang sebenarnya. Pelaksanaan di laboratorium perguruan tinggi/ sekolah sangat dianjurkan.
2. Pada Kegiatan Praktikum 2, gambar 5.10 khususnya gambar 2 tabung gelas yang menembus papan perlu terlihat gambarnya. Tambahan poscast video, dari you tube atau membuat sendiri sangat membantu.
3. Percobaan 3: Konveksi Dalam Air. Gambar 5.11 serbuk gergaji digambarkan dengan bola-bola hitam yang terlalu besar.

Modul 6 Gelombang:

1. Secara konten akademik, jenis-jenis gelombang, modul pada kegiatan belajar 1 sudah cukup baik. Namun demikian pengamatan di lapangan percobaan ini tidak terlalu mulus. Hal ini karena konsep gelombang masih abstrak. Karena itu,

tambahan berupa video podcast dan gambar-gambar berwarna dapat membantu KB ini.

2. Pada kegiatan resonansi, gambar 6.13 terlalu sederhana untuk dilaksanakan di lapangan, perlu ada foto alat sebenarnya. Bantuan video podcast akan sangat membantu.

Modul 7 Optik:

1. Sifat-Cahaya: pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, dan prakteknya sudah cukup baik. Namun kendala di lapangan adalah sulitnya mendapatkan ruangan gelap bagaimana praktikum ini berjalan sesuai dengan petunjuk yang tersedia.
2. Pada kegiatan Lensa cembung dan cermin cekung, bahan ajar ini secara konten sudah cukup baik. Gambar gambar untuk pelaksanaan praktikum sudah cukup jelas. Namun sama dengan keadaan di atas, bahwa di lapangan jarang sekali sekolah, dan laboratorium menyiapkan ruang gelap yang memadai untuk memfasilitasi percobaan ini.

Modul 8 Listrik Magnet:

1. Percobaan muatan listrik, modul ini tidak dilengkapi dengan gambar yang mencukupi. Perlu ditambahkan gambar, foto-foto atau video podcast agar percobaan IPA (fisika) menjadi materi yang menyenangkan.
2. Percobaan Arus dan Tegangan listrik perlu tambahan foto, gambar realita alat-alat dan proses penyambungannya. Tambahan foto-foto dan video podcast sangat membantu.
3. Percobaan energi listrik juga perlu tambahan gambar atau foto-foto pemasangan alat-alat yang sebenarnya.
4. Pada KB 2 Kemagnetan, terutama pada percobaan mengamati gejala listrik magnet, perlu tambahan gambar-foto-foto pemasangan alat-alat sebenarnya.
5. Pada gambar percobaan mengamati sifat-sifat magnet di hal 8.14, sepertinya gambarnya jadi lucu ketika penggambaran tali dalam bentuk stereometri tidak berfungsi. Besar balok magnet dengan statif tidak sepadan.

Modul 9 Bumi dan Alam Semesta:

1. Kegiatan Praktikum Udara. Modul ini sudah cukup baik.

2. Pada Pada Kegiatan Praktikum Batuan, juga sudah baik dan cukup merangsang pengamatan. Namun demikian, perlu diingatkan bahwa penggunaan asan sulfat (H_2SO_4) dan Asam Chlorida (HCl) perlu diingatkan agar semua peserta menggunakan kaca mata praktikum untuk melindungi kemungkinan kecelakaan akibat gerakan mendadak yang tidak disangka.
3. Pada Kegiatan Praktikum 2, Alam Semesta.
Pada kegiatan Panas matahari, banyak variable yang tidak dilukiskan dalam percobaan ini. Karena itu bantua foto-foto dan video podcast sangat membantu.
4. Pada percobaan gerhana Gambar globe pada Gb. 9.7 dan Gb. 9.8 terlihat lucu. Gambar peta dunia kok seperti itu. Gambar perlu revisi.

Secara umum, didapatkan masukan bahwa modul yang mengalami masalah utama adalah modul 4 Mekanika dan modul 7 Optika

Adapun revisi Modul 4 dan Modul 7 adalah sebagai berikut:

Kegiatan Praktikum 2

Gerak

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar seseorang yang mempunyai sepeda motor, mengatakan bahwa ia mengendarai sepeda motornya mencapai kecepatan 110, tanpa menyebutkan satuannya. Makna dari angka tersebut adalah laju yang dicapai pada saat motor berlari yaitu 110 km/jam.



Gambar 4.7. Spedometer (alat untuk mengukur kelajuan)

Untuk menghindari salah konsep dalam hal tersebut perlu eksperimen mengenai “kecepatan” dalam bentuk gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

Dalam kegiatan praktikum ini dilakukan percobaan mengenai gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan. Dari praktikum ini akan didapat hubungan antara: jarak (s), waktu (t), kecepatan (v) dan percepatan (a). Dengan variabel-variabel tersebut maka dapat dibuat grafik hubungan antara jarak dan waktu serta kecepatan dan waktu.

Gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus dengan kecepatan tetap. Kecepatan suatu benda yang bergerak lurus adalah tetap bila dalam selang waktu, jarak ditempuh dan arahnya sama. Kecepatannya dapat ditulis dengan persamaan:

$$v = \frac{S}{t}$$

dimana:

$$v = \text{Kecepatan benda} \left\{ \frac{\text{m}}{\text{detik}} \text{ atau } \frac{\text{m}}{\text{sekon}} \right\}.$$

S = Jarak yang ditempuh benda (m).

t = Waktu yang diperlukan (detik atau sekon).

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya berupa garis lurus dan kecepatannya selalu berubah secara tetap (beraturan) serta mempunyai percepatan tetap.

Besaran-besaran yang terdapat pada GLBB adalah:

$$v_t = v_0 \pm a \cdot t$$

$$v_t^2 = v_0^2 \pm 2 a S$$

$$S = v_0 t \pm \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = \frac{ds}{dt}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \text{kons tan}$$

Dimana:

$$v_t = \text{kecepatan sesaat benda} \left[\frac{\text{m}}{\text{sek}} \right]$$

$$v_0 = \text{kecepatan awal benda} \left[\frac{\text{m}}{\text{sek}} \right]$$

S = jarak yang ditempuh benda (m)

a = percepatan benda $\left[\frac{m}{\text{sek}} \right]$

KEGIATAN PRAKTIKUM

A. GERAK LURUS BERATURAN (GLB)

1. Alat dan bahan:

- Katrol gantung tunggal.
- Stop watch.
- Penggaris.
- Beban gantung 100 gr (2 buah).
- Statif dan klem.
- Benang kasur.
- Plastisin.
- Beban tambahan.

2. Cara kerja:

Isilah lembar kerja sesuai dengan petunjuk!

a. Rakitlah alat dan bahan seperti tampak pada Gambar 4.8.

b. Usahakan agar beban tambahan m tertinggal di ring pembatas bila M_1 turun dan M_2 naik.

c. Tandai ketinggian beban tambahan (m) mula-mula sama tinggi dengan titik A.

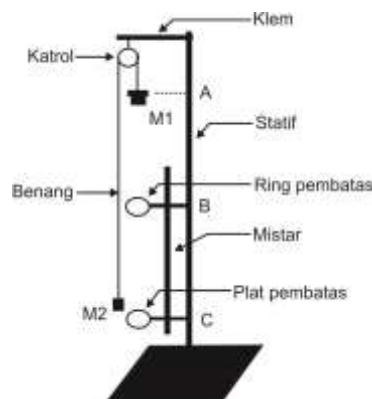
d. Ukur panjang BC.

e. Biarkan sistem bergerak $m+M_1$ turun dan M_2 naik.

Catat waktu yang diperlukan M_1 untuk bergerak dari B ke C.

f. Ulangi percobaan sampai 5 kali dengan jarak BC yang berbeda-beda (tinggi A tetap, B tetap, C berubah).

g. Catat datanya pada tabel di bawah ini.



Gambar 4.8

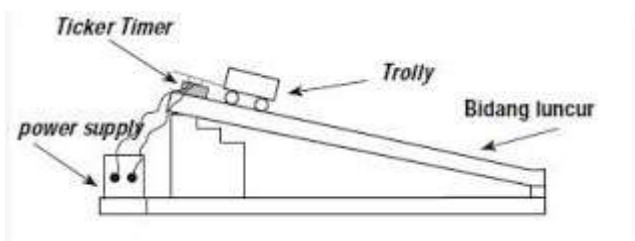
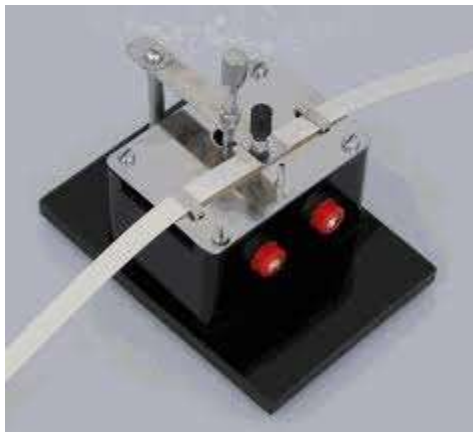
Tabel 4.5. Pengamatan GLB

No.	Jarak BC s (m)	Waktu t (sek)
1.
2.
3.
4.
5.

B. GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)

1. Alat dan Bahan (Direkomendasikan diganti ticker timer)

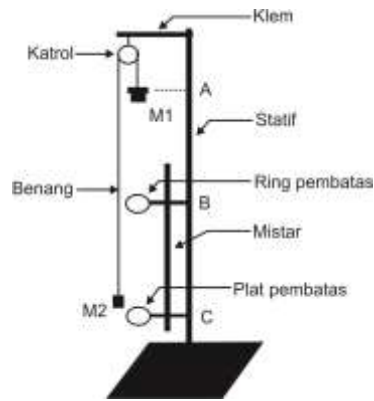
- a. Katrol gantung tunggal.
- b. Stop watch.
- c. Penggaris.
- d. Beban gantung 100 gr (2 buah).
- e. Statif dan klem.
- f. Benang kasur.
- g. Plastisin.
- h. Beban tambahan.



2. Cara kerja:

Isilah lembar kerja sesuai dengan petunjuk!

- Susun alat seperti pada Gambar 4.9.
- Tentukan dan ukur jarak AB dan BC (usahakan $AB > BC$).
- Biarkan sistem bergerak (M_1 dan m) turun dan M_2 naik, usahakan agar beban tambahan m tertinggal di ring pembatas B.
- Ukur waktu yang dibutuhkan ($M_1 + m$) dari A ke B (t_{AB}) dan M_1 untuk bergerak dari B ke C (t_{BC}).
- Lakukan percobaan sampai 5 x dengan jarak AB (titik A tetap, C tetap, B berubah) dan catat datanya pada tabel berikut ini.



Gambar 4.9

Tabel 4.6. Pengamatan GLBB

No.	Bebas (gr)	S_{AB} (cm)	t_{AB} (sek)	S_{BC} (cm)	t_{BC} (sek)
1.
2.
3.
4.
5.

PERTANYAAN:

Jawablah pertanyaan berikut dan satukan hasilnya/jawabannya dengan laporan praktikum yang Anda buat.

- Buatlah grafik hubungan antara jarak (s) sebagai fungsi waktu (t) berdasarkan data percobaan GLB (S sumbu vertikal dan t sumbu horizontal).
- Hitunglah kecepatan benda berdasarkan grafik di atas!
- Buatlah kesimpulannya?
- Buatlah grafik hubungan antara jarak AB (S_{AB}) sebagai fungsi waktu (t_{AB}) pada percobaan GLBB.
- Hitunglah percepatan benda berdasarkan grafik di atas!
- Buatlah kesimpulannya
- Jelaskan perbedaan grafik itu dengan grafik pada percobaan GLB (S fungsi t).

**PENDAHULUAN**

Dalam modul kali, Anda akan melakukan praktikum tentang optik. Optik adalah sifat yang berkaitan dengan cahaya. Cahaya adalah sebagian dari gelombang elektromagnetik yang karena sifat-sifat tertentu menyebabkan kita dapat melihat berbagai benda serta keindahan alam yang beraneka warna. Bahkan dengan bantuan berbagai alat optik, kita dapat membentuk bayangan suatu benda dengan kualitas yang semakin baik, sehingga obyek benda tersebut dapat dipelajari dengan cara seksama.

Dalam kegiatan praktikum ini Anda akan melakukan percobaan secara sederhana tentang optik. Secara eksperimen, banyak hal yang dapat dipelajari mengenai optik. Pada kesempatan kali ini, Anda akan menerapkan prinsip cahaya dan sifat bayangan yang dibentuk oleh sebuah cermin dan lensa serta aplikasinya dalam mata kita.

Pembentukan bayangan sebagai hasil dari fenomena pemantulan dan atau pembiasan cahaya merupakan bagian dari gejala optika yang paling banyak dimanfaatkan baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia ilmu pengetahuan. Mulai dari pengamatan jasad renik yang tak terlihat oleh mata telanjang dengan menggunakan mikroskop, pengamatan benda-benda kecil dengan menggunakan lup, pengamatan benda-benda jauh dengan teropong bumi, sampai dengan pengamatan benda-benda langit dengan menggunakan teropong bintang jenis bias atau teropong bintang jenis pantul.

Dengan disajikannya modul ini kami berharap Anda dapat menerapkan prinsip cahaya pada alat-alat optik terutama dalam mata kita. Secara khusus kompetensi yang diharapkan dari Anda setelah melaksanakan kegiatan modul ini antara lain:

1. melakukan percobaan sifat cahaya;
2. melakukan percobaan lensa;
3. menjelaskan struktur mata.

Agar Anda dapat mengerjakan semua kegiatan praktikum dalam modul ini dengan baik, ikutilah petunjuk berikut.

1. Baca dan kajilah dengan seksama setiap kegiatan praktikum pada modul ini.
2. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum Anda melakukan kegiatan praktikum.
3. Catatlah setiap hasil kegiatanmu pada lembar kegiatan yang tersedia pada lampiran modul ini.
4. Jawablah setiap pertanyaan dengan baik dan benar.
5. Buatlah laporan praktikum dengan baik dan ditulis tangan dengan rapi.

Kegiatan Praktikum 1

Sifat Cahaya

Cahaya tergolong gelombang elektromagnetik karena cahaya dapat merambat tanpa zat antara (medium). Bagaimana cara cahaya merambat? Cahaya merambat menurut garis lurus.

Hubungan antara kecepatan cahaya (c), frekuensi (f) dan panjang gelombangnya (λ) adalah

$$c = f \lambda \quad (7.1)$$

Kecepatan cahaya dalam ruang hampa maupun udara adalah $c_0 = 3.10^8$ m/s.

Dalam peristiwa pembiasan kecepatan dan panjang gelombang berubah, tetapi frekuensi tetap. Perbandingan kecepatan cahaya dalam ruang hampa (c') dengan kecepatan cahaya dalam suatu medium (c) disebut indeks bias absolut (n) medium tersebut.

$$n = \frac{c_0}{c} \quad (7.2)$$

Berarti indeks bias ruang hampa maupun udara adalah $n = \frac{c_0}{c} = 1$.

Sedangkan menurut Snellius, jika terjadi pembiasan cahaya dari medium (1) ke medium (2), akan berlaku hubungan sebagai berikut.

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \quad (7.3)$$

i = sudut datang dan r = sudut bias.

Dengan peristiwa dispersi, cahaya polikromatik dapat diuraikan menjadi cahaya monokromatik. Salah satu cara menentukan panjang gelombang cahaya monokromatik adalah melalui difraksi cahaya pada kisi dengan menggunakan rumus:

$$d \tan \alpha = k \lambda \quad (7.4)$$

d = konstanta kisi.

α = sudut penyimpangan.

k = orde.

λ = panjang gelombang.

Cermin dan lensa adalah benda-benda optik yang dapat membentuk bayangan suatu benda. Bayangan semu dapat dilihat secara langsung, sedangkan bayangan sejati hanya dapat dilihat dengan menggunakan layar. Hubungan antara jarak fokus (f), jarak benda (s) dan jarak bayangan (s') yang dibentuk oleh cermin atau lensa adalah sebagai berikut.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \quad (7.5)$$

KEGIATAN PRAKTIKUM

1. Percobaan Pemantulan cahaya

Tujuan

Setelah melakukan kegiatan dalam percobaan ini diharapkan Anda dapat:

- menjelaskan sifat-sifat cahaya;

- b. menjelaskan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin;
- c. menjelaskan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh lensa;
- d. menentukan fokus cermin cekung;
- e. menentukan fokus lensa cembung.

Alat dan Bahan

- a. Cermin datar ($3 \times 6 \text{ cm}^2$).
- b. Cermin cembung. (Direkomendasikan diganti dengan cermin cembung irisan)
- c. Cermin cekung. (Direkomendasikan diganti dengan cermin cekung irisan)

Lensa cekung



- d. Lampu senter.
- e. Busur derajat.
- f. Kertas putih.
- g. Lilin.
- h. Layar (tabir kertas).
- i. Celah cahaya.

Prosedur Percobaan

- a. Percobaan pemantulan cahaya pada cermin datar
 - 1) Susunlah lampu senter dan celah cahaya di depan cermin datar seperti Gambar 7.1.



Gambar 7.1.
Susunan Percobaan Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar
(Perlu Revisi gambar)

- 2) Nyalakanlah lampu senter dan amati dengan baik jalannya berkas cahaya pada saat sebelum dan sesudah mengenai cermin datar.
- 3) Gambarkanlah jalannya berkas sinar pada langkah (2), sehingga tampak sudut datang dan sudut pantulnya.
- 4) Ukurlah besar sudut datang (i) dan besar sudut pantul tersebut (r).

- 5) Letakkan sebuah benda (dalam hal ini lilin) di depan cermin datar dan amati bayangannya selama benda itu Anda geser-geserkan di depan cermin datar.
- 6) Catatlah bagaimana sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar tersebut.

b. Percobaan pemantulan cahaya pada cermin cembung

- 1) Susunlah alat seperti Gambar 7.2.



Gambar 7.2.

Susunan Percobaan Pemantulan Cahaya pada Cermin Cembung.

(Perlu Revisi Gambar)

- 2) Nyalakanlah lilin dan amati dengan baik jalannya berkas cahaya pada saat sebelum dan sesudah mengenai cermin cembung.
- 3) Gambarkanlah jalannya berkas sinar pada langkah (2), sehingga nampak sudut datang dan sudut pantulnya serta bayangan yang terbentuk.
- 4) Catatlah bagaimana sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung tersebut.

c. Percobaan pemantulan cahaya pada cermin cekung

- 1) Susunlah alat seperti Gambar 7.3.



Gambar 7.3.

Susunan Percobaan Pemantulan Cahaya pada Cermin Cekung

(Perlu Revisi gambar)

- 2) Nyalakanlah lilin dan amati dengan baik jalannya berkas cahaya pada saat sebelum dan sesudah mengenai cermin cekung.
- 3) Gambarkanlah jalannya berkas sinar pada langkah (2), sehingga tampak sudut datang dan sudut pantulnya serta bayangan yang terbentuk.
- 4) Catatlah bagaimana sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung tersebut.

- 5) Aturlah jarak benda atau letak layar agar pada layar terbentuk bayangan yang jelas dan tajam. Selanjutnya ukur jarak benda dan jarak bayangan.
- 6) Jika benda di depan cermin cekung terus digeser menjauhi cermin, maka pada jarak tertentu bayangan benda akan menghilang (tidak tampak). Ukur jarak benda dari cermin cekung pada keadaan tersebut (s).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.

Dari 9 modul pada BMP Praktikum IPA di SD (PDGK4107), secara umum modul 1,2, dan 3 tidak banyak memerlukan revisi. Namun demikian pada modul 4,5,6,7,8, dan 9, perlu ada revisi kecil dan revisi mutlak. Dalam penelitian ini Modul 4 (Mekanika), Kegiatan belajar 2 dan Modul 7, Optik, Kegiatan Belajar 1, dijadikan sampel untuk direvisi.. Penelitian ini masih setengah jalan, karena masih diperlukan uji coba lapangan dari modul 4 dan modul 7 untuk kelompok kecil. Yang direncanakan akan dilaksanakan padatahunke 2, yaitu 2015 (sesuai dengan rencana penelitian

B. Saran

Temuan di lapangan, sebagai masukan dari Pakar, dan Mahasiswa, maka perlu penambahan alat/ modifikasi sebagian alat pada KIT IPA yang digunakan dalam Praktikum IPA mahasiswa program PGSD. Misalnya pada praktikum Gerak lurus Berubah Beraturan (GLBB), tidak tersedia alat-alatnya pada KIT. Para tutor, biasanya menggunakan alat-alat dari Lab Fisika SMP/SMA, berupa Ticker timer.

Pada praktikum Optik, mengingat pada umumnya di lapangan mengalami kesulitan kamar gelap, dan alat-alat statif untuk lensa, maka direkomendasikan mengganti jenis dan bentuk Cermin cekung dan Cermin cembung yang semula bertangkai, sebaiknya diganti dengan model cermin irisan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkundato, A, Sutisna, Supeno, (2007), Fisika Dasar 2 Buku Materi Pokok PEFI4102/3SKS/Modul 1-9, Jakarta, Universitas Terbuka.
- Dick, W., Carey, L. and Carey, J.O., (2001) *The Systematic Desain of Instruction*, Longman, Newyork, San Francisco.
- Rumanta, M, dkk (2011), Praktikum IPA di SD, Universitas Terbuka.
- Padmo,D, Mutiara, D, Kurniati, S (2007), *Perkembangan Bahan Ajar dan Suplemen*, Editor Asnah Said, dkk, Jakarta, Universitas Terbuka
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013, Tentang Standar Penilaian Pendidikan
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum
- Piskurich, G M, (2000), Rapid Instructional Design- Learning ID Fast and Right, Jossey-Bass , Pfeiff, San Francisco, CA.
- Purwoningsih, T (2012), Evaluasi Formatif BMP Fisika Dasar 1/ PEFI 4101,Unpublished, Universitas Terbuka.
- Rumanta, M, dkk, Praktikum IPA di SD (PDGK4107), Universitas Terbuka, 2007
- Soekartawi (2004), *Mengapa Diperlukan Pendidikan Tinggi Jarak Jauh? Dalam Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*, Editor Asandhimitra, dkk, p4,Jakarta Universitas Terbuka
- Suparman, M.A. (2001). *PEKERTI-AA/Desain Instruksional*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Yunus,M, Pannen, P (2004), Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Tinggi Jarak Jauh, Editor Asandhimitra, dkk, p4,Jakarta Universitas Terbuka

Yunus, M (2004), *Perkembangan Kurikulum dan Bahan Ajar, dalam Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*, Editor Effendi Wahyono, dkk Jakarta Universitas Terbuka

Lampiran : Jadwal Kegiatan dan Usulan Biaya

A. Jadwal Kegiatan (Untuk Tahun ke 1)

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 tahun. Untuk tahun ke 1, sepuluh bulan, mulai bulan April 2014 sampai dengan bulan November 2014 dengan jadwal sebagai berikut.

Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

NO	KEGIATAN	PELAKSANAAN BULAN KE						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Persiapan: <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun proposal penelitian • Membuat instrumen penelitian 	X						
2	Melaksanakan Penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Reviu pakar • Revisi 1 • Evaluasi satu-satu(Guru SD) • Evaluasi kelompok kecil (guru SD) • Revisi 2 • Uji lapangan (tahun ke 2) • Revisi 3 (tahun ke 2) 		X					
3	Melaksanakan Refleksi Analisis Masalah Mengolah data Mengembangkan Prototipe Modul		X	X	X			
5	Menyusun Laporan		X	X	X			
6	Seminar Hasil Penelitian					X	X	
7	Penulisan Laporan akhir							X
8	Penulisan Artikel							x

B. Jadwal Kegiatan (Untuk Tahun ke 2)

Jika mendapatkan persetujuan maka, kegiatan tahun ke akan dijadualkan sebagai berikut. Untuk tahun ke 2, sepuluh bulan, mulai bulan Januari 2015 sampai dengan bulan November 2015 dengan jadwal sebagai berikut.

Tabel 3.5 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

NO	KEGIATAN	PELAKSANAAN BULAN KE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Melaksanakan Penelitian <ul style="list-style-type: none">• Uji lapangan• Revisi 3	X	X	X	X	X						
3	Melaksanakan Refleksi Analisis Masalah Mengolah data Mengembangkan Prototipe Modul						X	X	X			
5	Menyusun Laporan									X	X	
6	Seminar Hasil Penelitian											X
7	Penulisan Laporan akhir											X
8	Penulisan Artikel											X

C. Biaya Penelitian

Penelitian ini diusulkan selama 2 tahun dengan biaya pertahun Rp 30.000.000 (Tiga puluh juta rupiah). Dengan Demikian biaya penelitian selama 2 tahun diusulkan sebesar Rp 60.000.000 (Enam juta Rupiah).

Rencana Biaya Penelitian penelitian untuk tahun ke 1 (2014) dan tahun ke 2 (2015)

Biaya Penelitian Tahun ke 1 (2014)

No	Kategori	Persen	Kegiatan	Volume	Nilai	Jumlah
1	Gaji dan Upah	30	Ketua	1	2.000.000	2.000.000
			Anggota	1	1.500.000	1.500.000
			Pakar	3	500.000	1.500.000
			Pengembangan Instrumen	10	100.000	1.000.000
			Uji Coba Instrumen	10	100.000	1.000.000
			Analisis Data	10	100.000	1.000.000
			Pelaporan	10	100.000	1.000.000
	9.000.000					
2	Bahan habis pakai	10	Konsumsi	10		500.000
			Transport lokal	2x2	250.000	1.000.000
			Transport Antar kota	2x2	1.500.000	6.000.000
			Uang Lelah mahasiswa	10	100.000	1.000.000
			Cinderamata	10	50	500.000
	9.000.000					
3	Perjalanan	25	UI	2x2	250.000	1000000
			Bandung	2x2	2.750.000	5.500.000
			Jabodetabek	2x2	250.000	1.000.000
	7.500.000					
4	Lain-lain	15	Penjilidan, Publikasi,			1.500.000
			Penelusuran Pustaka			3.000.000
	4.500.000					
					Total/tahun	30.000.000

Biaya Penelitian Tahun ke 2 (2015)

No	Kategori	Persen	Kegiatan	Volume	Nilai	Jumlah
1	Gaji dan Upah	30	Ketua	1	2.000.000	2.000.000
			Anggota	1	1.500.000	1.500.000
			Pakar	3	500.000	1.500.000
			Pengembangan Instrumen	10	100.000	1.000.000
			Uji Coba Instrumen	10	100.000	1.000.000
			Analisis Data	10	100.000	1.000.000
			Pelaporan	10	100.000	1.000.000
			9.000.000			
2	Bahan habis pakai	10	Konsumsi	10		500.000
			Transport lokal	2x2	250.000	1.000.000
			Transport Antar kota	2x2	1.500.000	6.000.000
			Uang Lelah mahasiswa	10	100.000	1.000.000
			Cinderamata	10	50	500.000
9.000.000						
3	Perjalanan	25	UI	2x2	250.000	1000000
			Bandung	2x2	2.750.000	5.500.000
			Jabodetabek	2x2	250.000	1.000.000
			7.500.000			
4	Lain-lain	15	Penjilidan, Publikasi,			1.500.000
			Penelusuran Pustaka			3.000.000
			4.500.000			
					Total/tahun	30.000.000