

THE DEVELOPMENT OF LIGHT REFRACTION EXPERIMENTAL DEVICE AS SCIENCE PHYSICS TEACHING AID FOR JUNIOR HIGH SCHOOL

Noer Iskandar¹, Yennita², and Muhammad Syafi'i³
noer9iskandar@gmail.com ; Cont. 082288381397:
yennita@lecturer.unri.ac.id; forsyafii@gmail.com

Physics Education Study Program
The Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau

Abstract: *This research aims to produce a valid and practical light refraction device so that it is feasible to be used as a learning media for junior high school science. This research method is Research and Development (R & D) with the ADDIE (Analysis-Design-Development-Implication-Evaluation) development model. The object of this research is a trial device consisting of a light refraction experiment tool and student worksheets. The research data was obtained from the results of validation by 3 lecturers of physics education study programs, 2 junior high school science teachers as validators and 10 student. Validation is carried out through two stages, stage I of the validation is improvement and stage 2 of the validation is subsequent assessment after the device is declared valid, the device is tested on a limited basis to see the practicality of the device. Data were analyzed descriptively to determine the value of the practical validity of the experimental device. The results of data analysis obtained : the validation of the experiment tool 3.74 with very valid validity level and the assessment of the experiment student worksheet 3.82 with a very valid validity level, the practical assessment of the 3.56 experiment tool with the very practical category and the assessment of the worksheet experimental students 3.61 in a very practical category. Based on the data analysis, it can be concluded that the light refraction experiment device developed can be declared valid and practical so that it is feasible to be used as a learning medium for Junior High School science.*

Keyword: *Development, Trial Device, Light Refraction.*

PENGEMBANGAN PERANGKAT PERCOBAAN REFRAKSI CAHAYA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA FISIKA SMP

Noer Iskandar¹, Yennita², and Muhammad Syafi'i³
noer9iskandar@gmail.com ; Cont. 082288381397;
yennita@lecturer.unri.ac.id; forsyafii@gmail.com

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat percobaan refraksi cahaya yang valid dan praktis sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA Fisika SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*). Objek penelitian ini adalah perangkat percobaan yang terdiri dari alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi oleh 3 orang dosen program studi pendidikan fisika, 2 orang guru IPA Fisika SMP sebagai validator dan 10 orang siswa sebagai praktikan. Validasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu validasi tahap I perbaikan dan validasi tahap II penilaian selanjutnya setelah perangkat dinyatakan valid, perangkat di uji cobakan secara terbatas untuk melihat kepraktisan perangkat tersebut. Data dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai dari validitas praktikalitas perangkat percobaan. Hasil analisis data yang diperoleh yaitu, penilaian validasi alat percobaan 3,74 dengan tingkat validitas sangat valid dan penilaian lembar kerja peserta didik percobaan 3,82 dengan tingkat validitas sangat valid, penilaian praktikalitas alat percobaan 3,56 dengan kategori sangat praktis dan penilaian lembar kerja peserta didik percobaan 3,61 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat percobaan refraksi cahaya yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dan praktis sehingga sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk IPA Fisika SMP.

Kata kunci : *Pengembangan, Perangkat Percobaan, Refraksi Cahaya.*

PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang sains, khususnya bidang fisika merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dan memasuki dunia teknologi, termasuk teknologi informasi. Untuk kepentingan pribadi, sosial ekonomi, dan lingkungan siswa perlu dibekali dengan kompetensi yang memadai agar menjadi peserta aktif dalam masyarakat (Kemendikbud, 2013c).

Fisika adalah salah satu ilmu yang paling dasar dari ilmu pengetahuan. Ilmuwan dari segala disiplin ilmu memanfaatkan ide-ide dari fisika, mulai dari ahli kimia yang mempelajari struktur molekul sampai ahli paleontologi yang berusaha merekonstruksi bagaimana dinosaurus berjalan. Fisika juga merupakan dasar dari semua ilmu rekayasa dan teknologi. Fisika adalah ilmu eksperimental. Fisikawan mengamati fenomena alam dan berusaha menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena ini. Pola ini disebut teori fisika. Tujuan utama fisika adalah mencari sejumlah hukum-hukum dasar yang mengatur berbagai fenomena alam dan menggunakan hukum-hukum tersebut untuk mengembangkan teori-teori yang dapat memprediksi hasil-hasil percobaan selanjutnya.

Fenomena dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari peranan cahaya. Misalnya, manusia dapat melihat benda karena adanya pantulan cahaya dari benda menuju mata. Selain itu, terjadinya pelangi juga merupakan fenomena pembiasan cahaya. Van Den Berg menyatakan bahwa masih ditemui siswa yang mengalami kesalahan pada konsep cahaya. Tidak hanya di luar negeri tetapi di Indonesia juga telah dilakukan penelitian miskonsepsi, salah satunya adalah hasil penelitian Aisyah (2010) tentang deskripsi miskonsepsi cahaya. Aisyah (2010) menemukan sejumlah siswa di kelas VIII SMP Negeri 2 Ketapang memiliki miskonsepsi tentang cahaya, diantaranya sudut pantul berada sebelah kiri, cahaya merambat lebih cepat di dalam air, uang logam di dasar gelas tampak lebih besar karena lebih dekat dengan permukaan air.

Hasil penelitian Rini Budiharti (2009), menunjukkan bahwa siswa SD pun juga ditemui miskonsepsi cahaya antara lain sebanyak 52% siswa berpendapat cahaya merambat lurus, berarti cahaya tidak dipantulkan oleh permukaan tembok tetapi dapat dibiaskan oleh sebuah medium. Sebanyak 44% siswa berpendapat benda dapat dilihat jika benda sebagai sumber cahaya atau terdapat cahaya dari mata yang sampai ke benda. Sebanyak 22% siswa berpendapat benda hijau disinari warna merah terlihat merah, karena warna benda selalu akan tampak sama dengan warna cahaya yang menyinarinya.

Berdasarkan penelitian miskonsepsi siswa terutama di bidang Optika yang telah dilakukan oleh Stead, Osbrne, Aisyah dan Rini Budiharti menunjukkan guru belum dapat sepenuhnya menanamkan konsep baru dengan benar dan tepat pada siswa. Miskonsepsi bisa terjadi karena cara penyampaian guru yang sulit dimengerti oleh siswa, oleh karena itu diperlukannya alternatif lain oleh guru untuk mengatasi miskonsepsi siswa dalam memahami pelajaran khususnya fisika materi optika.

Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005) mengungkapkan bahwa dalam pendidikan fisika, peserta didik diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sesuatu sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Dengan demikian, pembelajaran fisika harus dikembangkan berdasarkan basis kegiatan interaktif dan partisipatif yang memotivasi peserta didik dalam mencapai hasil belajar.

Terciptanya kegiatan pembelajaran yang interaktif dipengaruhi salah satunya oleh media dan sumber belajar sebagai alat bantu yang berguna dalam kegiatan belajar

mengajar. Media yang digunakan dapat mewakili sesuatu yang tidak dapat disampaikan oleh guru melalui kata-kata. Keefektifan daya serap anak didik terhadap bahan pelajaran yang sulit dan rumit dapat dicapai dengan bantuan media sebagai alat bantu. Bahkan alat bantu diakui dapat melahirkan umpan balik yang baik dari peserta didik. Dengan memanfaatkan taktik alat bantu yang akseptable, guru dapat meningkatkan semangat belajar peserta didik (Syaiful Bahri Djamarah & Zain, 2006).

Arti penting media pembelajaran ini menurut Hasrul (2011) yaitu melalui media pembelajaran suatu konsep yang abstrak dapat dikonkritkan sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami suatu konsep. Dengan demikian, timbul suatu motivasi dari dalam diri peserta didik dan peserta didik lebih aktif serta lebih bersemangat di dalam pembelajaran. Hal yang sama diungkapkan oleh Muhammad Ali (2009) bahwa penggunaan media pembelajaran selain meningkatkan motivasi belajar peserta didik, juga dapat menghemat waktu guru dalam persiapan mengajar dan dapat mengurangi kesalahpahaman peserta didik terhadap konsep yang diberikan oleh guru khususnya konsep yang bersifat abstrak (Milya Sari, 2012).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran fisika adalah adanya alat peraga dalam praktikum. Dalam proses belajar mengajar alat peraga dipergunakan dengan tujuan membantu agar proses belajar peserta didik lebih efektif dan efisien. Kegiatan praktikum/ekperimen dapat di representasikan sebagai salah satu cara agar seseorang memperoleh ilmu pengetahuan. *National Training Laboratories* dalam Farida Huriawati dan Andista Candra (2016) menemukan fakta bahwa pelajar hanya dapat mengingat materi pelajaran sebanyak 5% hingga 10% dari yang mereka baca di dalam buku bacaan, tetapi mereka dapat mengingat hingga 80% dari yang telah mereka alami/kerjakan.

Pada kenyataannya sekarang kebanyakan guru dalam proses penyampaian konsep kepada siswa cenderung hanya menyampaikan konsep dalam bentuk teori. Selama ini pembelajaran yang berlangsung di sekolah cenderung menunjukkan guru lebih banyak berceramah, media belum dimanfaatkan, pengelolaan belajar cenderung klasikal dan kegiatan belajar kurang bervariasi (Syaiful Sagala, 2014). Dengan pembelajaran seperti itu tentunya membuat siswa tidak dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran serta siswa tidak terlalu memahami tentang konsep yang disampaikan, sedangkan pada kurikulum 2013 proses pembelajaran IPA haruslah menggunakan pendekatan Saintifik untuk semua mata pelajaran. Artinya semua siswa haruslah ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran baik itu mengamati, memberi pertanyaan, mengumpulkan data, melakukan penalaran serta penyajian hasil melalui pemanfaatan berbagai sumber belajar. Dengan kata lain, pada kurikulum 2013 menuntun siswa mencari tahu bukan diberi tahu.

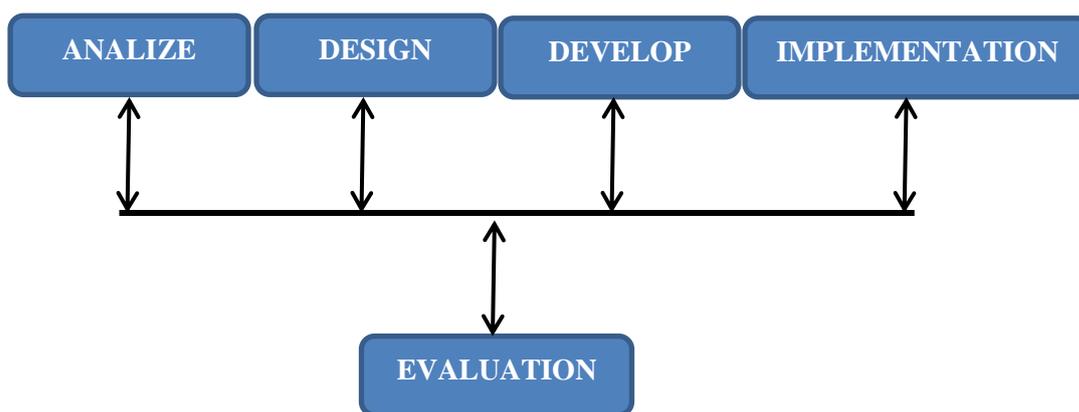
Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengembangan Perangkat Percobaan Refraksi Cahaya sebagai Media Pembelajaran IPA SMP. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “bagaimanakah validitas dan pratikalitas perangkat percobaan refraksi cahaya?”. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah untuk menghasilkan perangkat percobaan refraksi cahaya yang valid dan praktis dan layak untuk digunakan sebagai suplemen media pembelajaran Fisika.

METODE PENELITIAN

Pengembangan perangkat percobaan refraksi cahaya sebagai media pembelajaran IPA fisika SMP dilakukan di Laboratorium Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Fisika Prodi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau dan di SMPN 13 Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2018 sampai Januari 2019. Pada penelitian ini peneliti menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model Desain Pembelajaran ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) yang dipadu kan menurut langkah-langkah penelitian pengembangan yang direkomendasikan oleh *Borg* dan *Gall* dengan dasar pertimbangan bahwa model tersebut cocok untuk mengembangkan produk model instruksional/pembelajaran yang tepat sasaran, efektif dan dinamis dan sangat membantu dalam pengembangan pembelajaran bagi guru.

Tahap pengembangan perangkat percobaan disesuaikan dengan model ADDIE, Secara keseluruhan, kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Langkah Umum Desain Pembelajaran ADDIE

Tahap analisis dalam penelitian ini ialah peneliti mengumpulkan informasi tentang permasalahan pembelajaran materi refraksi cahaya dari observasi dan penilitian sebelumnya baik itu mengenai instrumen penunjang, dan alat percobaan yang digunakan. Selain itu informasi juga diperoleh dari dosen tentang bagaimana permasalahan pembelajaran refraksi cahaya, sehingga bisa dijadikan acuan dalam perancangan dan pengembangan produk penelitian yang ingin dikembangkan. Produk yang dihasilkan merupakan produk yang dapat digunakan di Sekolah Menengah Pertama.

Setelah tahap analisis dilanjutkan dengan tahap desain. Tahap desain merupakan tahap perancangan perangkat percobaan atau desain produk yang akan dihasilkan. Tahap ini diawali dengan membuat rancangan alat percobaan refraksi cahaya. Rancangan dibuat dalam bentuk sketsa gambar beserta keterangannya yang digunakan dalam membuat produk.

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap desain atau perancangan produk. Tahap ini diawali dengan membuat 1 rancangan alat percobaan refraksi cahaya yang akan

dibuat untuk penelitian. Rancangan dibuat terlebih dahulu dalam bentuk sketsa gambar, setelah itu berdiskusi dengan dosen dan para ahli untuk penyempurnaan dari sketsa gambar media percobaan yang akan dibuat sebagai alat percobaan.

Pembuatan perangkat percobaan ini lanjutan dari tahap desain dan perancangan produk yakni tahap development atau pengembangan. Desain yang telah dibuat harus disesuaikan lagi dengan kebutuhan yang akan ingin dicapai. Desain produk yang dibuat harus mampu melihatkan gejala fisika tentang refraksi cahaya. Desain produk haruslah terlebih dahulu dibuat dalam bentuk sketsa gambar setelah itu barulah dirakit alat percobaan yang sesuai dengan sketsa gambar yang telah dirancang. Produk yang sudah dirakit akan menjadi suatu perangkat percobaan yang sudah siap pakai tanpa harus merakit terlebih dahulu dalam penggunaannya.

Validasi perangkat percobaan dilakukan untuk memvalidasi perangkat percobaan refraksi cahaya. Perangkat yang divalidasi terdiri dari dua perangkat, yaitu alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik percobaan refraksi cahaya. Alat percobaan refraksi cahaya ini divalidasi oleh 3 orang dosen program studi pendidikan fisika dan 2 orang guru IPA Fisika SMP ahli dalam pengembangan media pembelajaran.

Proses analisis dilakukan dengan mengkonversi lembar validasi alat percobaan dan lembar kerja peserta didik menggunakan skala likert supaya diperoleh data kuantitatif. Alternatif jawaban diberi skor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori lembar penilaian validitas

No	Kategori	Skor
1.	Sangat Tinggi	4
2.	Tinggi	3
3.	Rendah	2
4.	Sangat Rendah	1

Sumber : (Djaali dan Pudji, 2004).

Skor rata-rata yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat validitas perangkat percobaan

No	Rentang Skor	Tingkat Validitas
1.	$3,44 < \bar{x} \leq 4$	Sangat Valid
2.	$2,88 < \bar{x} \leq 3,44$	Valid
3.	$2,32 \leq \bar{x} \leq 2,88$	Cukup Valid
4.	$\bar{x} < 2,32$	Tidak Valid

Sumber: (Adaptasi dari Sugiyono, 2015)

Setelah perangkat percobaan dinyatakan valid oleh validator selanjutnya masuk ke tahapan selanjutnya yakni tahap Implementasi. Pada tahap implementasi akan dilakukan uji coba terbatas terhadap produk untuk melihat kepraktisan dari produk tersebut. Praktikalisisasi perangkat percobaan dilakukan untuk uji coba perangkat percobaan refraksi cahaya apakah praktis atau tidak. Perangkat yang dipraktialisisasi terdiri dari dua perangkat, yaitu alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik percobaan refraksi cahaya. Perangkat percobaan refraksi cahaya dipraktialisisasi oleh 10 orang praktikan yang terdiri dari siswa kelas IX SMP atau yang telah mempelajari materi refraksi cahaya.

Proses analisis dilakukan dengan mengkonversi lembar praktikalisis alat percobaan dan lembar kerja peserta didik menggunakan skala likert supaya diperoleh data kuantitatif. Alternatif jawaban diberi skor seperti pada Tabel 1.

Skor rata-rata yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat validitas perangkat percobaan

No	Skor rata-rata	Kategori	Keputusan
1	$>3,25 - 4$	Sangat Tinggi	Praktis
2	$>2,5 - \leq 3,25$	Tinggi	Praktis
3	$>1,75 - \leq 2,5$	Rendah	Tidak Praktis
4	$1 - \leq 1,75$	Sangat Rendah	Tidak Praktis

Sumber: (Adaptasi Sugiyono, 2015)

Alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik dalam penelitian ini dinyatakan valid apabila seluruh indikator pada instrumen validitas memiliki nilai rata-rata $> 2,88$ yang berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi, selanjutnya perangkat percobaan dinyatakan praktis apabila seluruh indikator pada instrumen praktikalitas memiliki nilai rata-rata $>2,5$ yang berada pada kategori praktis atau sangat praktis.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah perangkat percobaan refraksi cahaya yang terdiri dari alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik yang telah teruji valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran IPA Fisika SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber belajar yang aktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan serta turut melibatkan siswa dalam proses pembelajaran akan membantu siswa menjadi lebih mudah dan lebih cepat memahami konsep-konsep fisika, terutama pada materi yang sulit dan kompleks. Alat percobaan refraksi cahaya merupakan salah satu alternative sumber belajar yang diharapkan dapat membantu memudahkan dalam proses pembelajaran.

Analisis

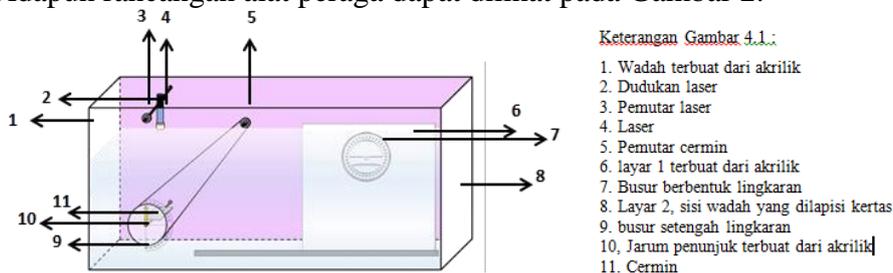
Tahap awal pengembangan alat percobaan refraksi cahaya ini adalah tahap analisis dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan mendasar dalam pembelajaran sehingga diperlukan alat percobaan sebagai salah satu sumber belajar untuk memberikan informasi belajar kepada peserta didik pada materi refraksi cahaya. Pada tahap ini diperoleh data bahwa salah satu pembelajaran fisika yang memiliki banyak miskonsepsi yakni tentang refraksi cahaya. Pelajaran refraksi cahaya kebanyakan konsep yang dijelaskan oleh guru melalui penjelasan gambar atau dengan alat seadanya tanpa melihatkan secara langsung kepada siswa gejala yang dialami pada konsep tersebut secara konkrit.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru IPA SMPN 13 Pekanbaru khususnya materi fisika rata-rata sudah memiliki KIT pratikum fisika, namun pada kenyataannya guru sedikit kesulitan untuk menjelaskan materi refraksi cahaya dengan menggunakan KIT dikarenakan dalam percobaannya guru harus merangkai satu-satu tiap percobaan yang ingin dilakukan, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan juga alat yang digunakan rata-rata tersusun dari alat yang mudah pecah, sehingga guru sedikit kesulitan dalam menggunakannya.

Berdasarkan kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPA Fisika SMP terdapat materi refraksi cahaya yaitu KD 3.12 Memahami sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung, serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik dan KD 4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa (Kemendikbud, 2013).

Tahap Desain

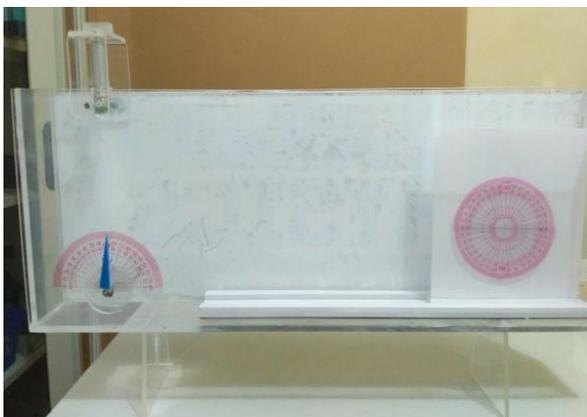
Setelah melewati tahap analisis, dilanjutkan dengan tahap desain yang merupakan tahap mendesain produk. Tahap ini diawali dengan membuat rancangan alat percobaan refraksi cahaya. Rancangan dibuat dalam bentuk sketsa gambar beserta keterangannya yang digunakan dalam membuat produk. Sketsa yang telah dibuat kemudian didiskusikan dengan dosen untuk perbaikan dan penyempurnaan alat peraga yang akan dibuat. Adapun rancangan alat peraga dapat dilihat pada Gambar 2.



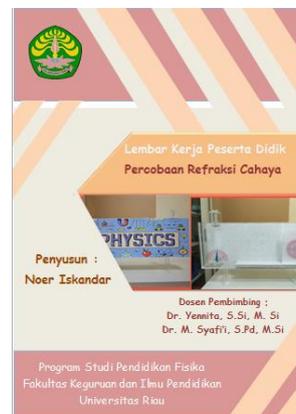
Gambar 2. Tampilan rancangan alat percobaan

Tahap Development

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap desain atau perancangan produk. Pada tahap ini desain yang telah dibuat harus disesuaikan lagi dengan kebutuhan yang ingin dicapai. Rancangan produk haruslah terlebih dahulu dibuat dalam bentuk sketsa gambar setelah itu barulah dirakit alat percobaan yang sesuai dengan sketsa gambar yang telah dirancang. Produk yang telah dirakit akan menjadi sebuah alat percobaan dan alat percobaan tersebut sudah siap dipakai tanpa harus merakit terlebih dahulu ketika hendak menggunakannya. Adapun hasil dari pembuatan perangkat percobaan yakni alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik yang akan divalidasi dan dipraktikalisasi ialah seperti pada Gambar 3 dibawah.



(a)



(b)

Gambar 3. (a). Alat percobaan refraksi cahaya dan (b) lembar kerja peserta didik

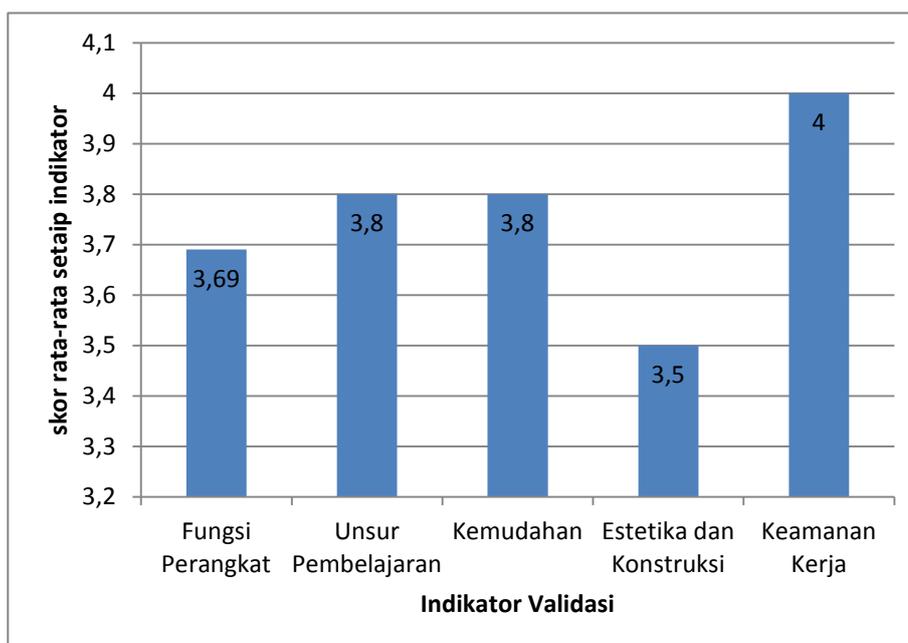
Validasi perangkat percobaan dilakukan bertujuan untuk memvalidasi perangkat percobaan refraksi cahaya. Perangkat yang divalidasi terdiri dari alat percobaan refraksi cahaya dan lembar kerja peserta didik. perangkat percobaan refraksi cahaya ini divalidasi oleh 3 orang dosen program studi pendidikan fisika dan 2 orang guru IPA fisika SMP ahli dalam pengembangan media pembelajaran.

Tabel 3. Hasil penilaian validitas alat percobaan

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Fungsi perangkat	3,69	SV
2	Unsur pembelajaran	3,80	SV
3	Kemudahan	3,80	SV
4	Estetika dan konstruksi	3,60	SV
5	Keamanan Kerja	4,00	SV
Rata-rata aspek		3,74	SV

Berdasarkan hasil penilaian alat percobaan tiap-tiap indikator oleh validator yang dapat dilihat pada Tabel 3 didapat hasil bahwa setiap indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor per indikator ialah 3,60 hingga 4,00 dengan tingkat validitas sangat valid.

Secara keseluruhan alat percobaan refraksi cahaya sudah dapat dikatakan valid dengan skor rata-rata seluruhnya yaitu 3,74 dengan kategori sangat valid, sehingga alat percobaan refraksi cahaya sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA Fisika SMP dan sudah layak untuk diuji praktikalitas. Hasil validasi alat percobaan refraksi cahaya juga dapat dilihat pada grafik gambar 4.



Gambar 4.4 Hasil skor rata-rata alat percobaan refraksi cahaya

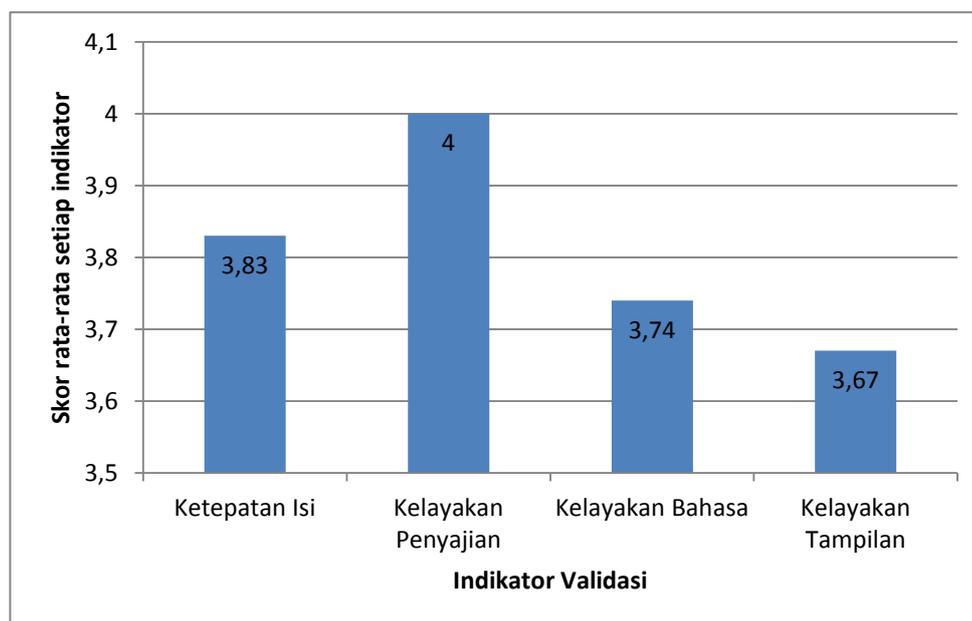
Selanjutnya validasi lembar kerja peserta didik didapatkan skor penilaian seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil penilaian validitas lembar kerja peserta didik penggunaan alat

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Ketepatan Isi	3,80	SV
2	Kelayakan penyajian	4,00	SV
3	Kelayakan bahasa	3,73	SV
4	Kelayakan tampilan	3,80	
Rata-rata aspek		3,82	SV

Berdasarkan hasil penilaian lembar kerja peserta didik tiap-tiap indikator oleh validator yang dapat dilihat pada Tabel 4 didapat hasil bahwa setiap indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor per indikator ialah 3,73 hingga 4,00 dengan tingkat validitas sangat valid.

Berdasarkan hasil rata-rata skor penilaian, lembar kerja peserta didik percobaan sudah dapat dikatakan valid dengan skor rata-rata semua aspek sebesar 3,82 dengan kategori sangat valid sehingga lembar kerja peserta didik penggunaan sudah layak digunakan dan layak untuk dilakukan uji praktikalitas. Hasil validasi lembar kerja peserta didik juga dapat dilihat pada grafik pada gambar 5.



Gambar 4.5 Rata-rata Skor Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik Percobaan Refraksi Cahaya

Setelah perangkat dinyatakan valid oleh validator selanjutnya peneliti melakukan uji terbatas untuk melihat kepraktisan dari perangkat tersebut. Hasil dari praktikalitas perangkat percobaan refraksi cahaya dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 berikut.

Tabel 5. Hasil uji kepraktisan alat percobaan menurut siswa

No	Aspek yang di nilai	Rata-Rata	Kategori
1.	Alat percobaan mudah digunakan	3,8	ST
2.	Alat percobaan tidak mudah pecah	3,4	ST
3.	Alat percobaan aman digunakan dalam proses pembelajaran	3,8	T
4.	Konsep fisika tentang refraksi cahaya dipahami siswa secara nyata	3,6	ST
5.	Tujuan pembelajaran dapat dicapai	3,7	ST
6.	Pembelajaran refraksi cahaya menjadi lebih bermakna	3,7	ST
7.	Besaran fisika refraksi cahaya mudah diamati siswa	3,6	ST
8.	Alat percobaan dapat menumbuhkan motivasi dalam pembelajaran refraksi cahaya	3,6	ST
9.	Kegiatan percobaan dapat meningkatkan keaktifan siswa	3,7	ST
Rata – rata		3,66	ST

Tabel 6. Hasil uji kepraktisan lembar kerja peserta didik menurut siswa

No	Pernyataan	Rata-rata	Kategori
1	Cover lembar kerja peserta didik menarik	3,8	ST
2	Tujuan percobaan dalam lembar kerja peserta didik mudah dipahami	3,7	ST
3	Alat dan Bahan mudah di rangkai dan dikemas	3,4	ST
4	Langkah kegiatan dalam lembar kerja peserta didik mudah dipahami	3,2	ST
5	Penggunaan gambar membantu memperjelaskan kegiatan eksperimen	3,6	ST
6	Tabel pengamatan mempermudah siswa untuk mencatat data	3,7	ST
7	Pertanyaan pada lembar kerja peserta didik memudahkan menarik kesimpulan	3,7	ST
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	3,8	ST
Rata – rata		3,61	ST

Berdasarkan hasil penilaian praktialitas perangkat percobaan refraksi cahaya oleh praktikan yang dapat dilihat pada Tabel 5 dan tabel 6 didapat hasil bahwa setiap indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor per indikator ialah 3,2 hingga 3,8 dengan tingkat validitas valid dan sangat valid.

Berdasarkan hasil rata-rata skor penilaian perangkat percobaan sudah dapat dikatakan praktis dengan skor rata-rata semua aspek untuk alat percobaan sebesar 3,56

dan lembar kerja peserta didik sebesar 3,61 dengan kategori sangat praktis sehingga perangkat percobaan refraksi cahaya sudah dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA Fisika SMP.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa perangkat percobaan refraksi cahaya telah berhasil dirancang dan dibuat. Proses pembuatan sesuai dengan prosedur *research and development (R&D)*. Adapun rancangan dari perangkat percobaan terdiri dari alat percobaan dan lembar kerja peserta didik. Setelah dilakukan penilaian validasi I dan II oleh validator maka perangkat percobaan refraksi cahaya yang dibuat dinyatakan valid dengan kategori sangat tinggi. Selanjutnya dilakukan ujia praktalisasi oleh praktikan maka perangkat percobaan refraksi cahaya yang dibuat dinyatakan praktis dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, perangkat percobaan refraksi cahaya ini dinyatakan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk IPA Fisika SMP.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis ini hanya terbatas pada perancangan, pembuatan perangkat percobaan refraksi cahaya, serta pengujian validitas dan praktikalitas dari perangkat percobaan yang telah dibuat. Sebagai rekomendasi dari penulis, perangkat percobaan refraksi cahaya yang sudah dibuat ini dapat digunakan di sekolah-sekolah untuk mengatasi masalah-masalah dalam pembelajaran sebagai media pembelajaran pada materi konsep refraksi cahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid. 2013. *Pembiasan Cahaya*. <http://www.onfisika.com/2013/01/pembiasan-cahaya.html> (Diakses pada tanggal 02 Oktober 2018).
- Adson and Shine. 2003. *Extending the New Technology Acceptance Model to Measure the User Information Systems Satisfaction in a Mandatory Enviroment: A Bank's Treasury. Technology Analysis & Strategy Management*. Vol.15, No.4. Hal:441-445.
- Aisyah. 2010. *Perkembangan dan Konsep Dasar Perkembangan Anak Usia Dini*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Artini Kusmiati. 2004. *Dimensi Estetika pada Arsitektur dan Desain*. Djambatan. Jakarta.
- Azhar Arsyad . 2007. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Azhar Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Bastian Tangkilisan. 2005. *Memahami Penelitian Kualitatif*. CV. Alfabeta. Bandung.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA.

- Djaali dan Pudji Mulyono. 2004. *Pengukuran dalam bidang Pendidikan*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Douglas C, Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 2*. Terjemahan oleh Yuhilza Hanum. Erlangga. Jakarta.
- Euwe van den Berg. 1990. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Farida Huriawati dan Andista Candra. 2016. Pengembangan Odd "Osilator Digital Detector" Sebagai Alat Peraga Praktikum Gerak Harmonik Sederhana. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2355-7109. FKIP Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan.
- Ghofir. 2013. Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* dengan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada MTs. Negeri Kebumen 2 Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi-Pendidikan Fisika* 2(1). 35-38.
- Hasrul. 2011. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Cs3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2. *Jurnal Medtek* 3(2). FT UNM. Malang.
- Idris. 2012. *Pemantulan Cahaya, Hukum Pemantulan Cahaya* (Diakses pada tanggal 28 September 2018).
- Kaskus. 2013. *Mengenal Pemantulan internal total*. (Diakses pada tanggal 28 September 2018).
- Kemendikbud 2013c. *Kurikulum 71 3 ajak siswa berpikir kreatif*. (Online). (<http://www.kemdiknas.go.id/bud/kemdikbud/berita/985>, diakses 30 September 2018).
- Milya Sari. 2012. *Hakekat Pembelajaran Sains/IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)*. <https://kajianipa.wordpress.com/2012/03/28/hakekat-pendidikan-sains/> (diakses pada 22 Oktober 2018).
- Mafia. 2013. *Sudut Kritis dan Pemantulan Sempurna*. (Diakses pada 22 Oktober 2018)
- Muhammad Ali. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro* 5(1): 11-18. UNY. Yogyakarta.
- Muhammad Nor. 2007. *Optika*. Cendikia Insani .Pekanbaru.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2007. *Media Pengajaran*. Sinar Baru Algesindo Offset. Bandung.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.

- Pargito. 2010. *Dasar-dasar Pendidikan IPS*. Program Pasca Sarjana Pendidikan IPS. Universitas Lampung.
- Patta, Bundu. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains di SD*. Depdiknas. Jakarta.
- Pupuh Fathurrohman dan Sobry Sutikno. 2011. *Strategi Belajar Mengajar : Strategi Mewujudkan Pembelajaran Bermakna Melalui Konsep Umum dan Islami*. Refika Aditama.
- Rahayuningsih dan Dwiyanto. (2005). *Pembelajaran di Laboratorium*. Pusat Pengembangan Pendidikan UGM. Yogyakarta.
- Ratih Astuti Handayani. 2014. *Profil Prakonsep Siswa Smp Kelas Viii Pada Materi Cahaya*. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol 2, No 2. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/119908-ID-none.pdf>. ISSN: 2338 – 0691
- Rini Budiharti. 2009. *Profil Miskonsepsi Siswa SD Pada Konsep Gaya dan Cahaya*. Seminar Lokakarya Pendidikan Biologi FKIP UNS. Solo.
- Raymond A. Serway and Jewet, Jr J W. 2009. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Terjemahan Criswan Sungkono. Salemba Teknik. Jakarta.
- Roestiyah, N K. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Saepuzaman, D., & Yustiandi, Y. 2017. *Pengembangan Alat Peraga dan Lembar Kerja Percobaan Penentuan Koefisien Restitusi untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Bereksperimen*. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 3(2), 145 - 150.
- Sugiharti. 2010. *Penerapan Teori Multiple Intelligence dalam Pembelajaran Fisika*, Jurnal Pendidikan Penabur No. 05: 29-42
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Alfabeta. Bandung.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Syaiful Bahri Djamarah & Zain. (2006). *Strategi belajar mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Syaiful Sagala. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Alfabeta. Bandung.
- Syaiful Sagala. 2014. *Konsep dan makna pembelajaran*. Alfabeta. Bandung.
- Tipler, P. 1991. *Fisika untuk Sainsan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Tipler. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 2*. Terjemahan oleh Bambang Soegijono. Erlangga. Jakarta.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wina Sanjaya, 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Young, Hugh D & Roger A. Freedman. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.