



Developing A Module on Sound Wave of Solid, Liquid, and Gas Substances through Problem Solving Model with Matlab Simulation on Wave and Optical Courses

Rizky Mayang Anggraini¹⁾, Jufrida²⁾, Wawan Kurniawan³⁾

¹Mahasiswa S1 Pendidikan Fisika Universitas Jambi

²Dosen Pendidikan Fisika Universitas Jambi,
Jambi, Indonesia

Email: Rizkymayanga@gmail.com¹, WA: 089509606703 Corresponding author

Abstract – This study aims to: (1) to find out the results of the products developed and (2) to find out the perceptions of students regarding the Sound Wave module in Solid, Liquid and Gas Substances developed. This research is research and development (R & D) which refers to the model proposed by Thiagarajan. The feasibility of the media is validated by material experts and media experts. Subjects The trial of this study was 25 students of the University of Jambi Physics Education in 2016. The research data is in the form of module validation values by material and media experts, as well as the results of student perceptions of the module. Based on the results of data analysis, it was concluded that the assessment of wave solving and problem-solving optics modules was declared feasible with very good categories, namely with the results of material expert validation of 92%, the value of media expert validation was 86.5%. The results of the analysis of student perception data show that the print module seen from the aspect of the module cover design obtained an average percentage of 83%, from the design aspects in the module obtained an average percentage of 82%, from the presentation aspects of the module material obtained an average percentage amounting to 84.5%, from the aspect of Problem Solving obtained a percentage of 81%, and from the language aspect in the module obtained an average percentage of 84.25%. Based on these results it can be concluded that the Problem Solving-based print module on Sound Wave material in Solid, Liquid, and Gas Waves and Optics courses developed is suitable to be used as one of the learning media that can be used in the implementation of Wave and Optical subject learning.

Keywords: Development, modul, Problem Solving Model, 4D model, Sound Wave

Pengembangan Modul Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair, dan Gas Berbasis Model *Problem Solving* Berbantu Simulasi Matlab pada Mata Kuliah Gelombang dan Optik

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk: (1) untuk mengetahui hasil dari produk yang dikembangkan dan (2) untuk mengetahui persepsi mahasiswa mengenai modul Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair dan Gas yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Kelayakan media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Subjek Uji coba penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi angkatan 2016 sebanyak 25 orang. Data hasil penelitian berupa nilai validasi modul oleh ahli materi dan media, serta hasil persepsi mahasiswa mengenai modul. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa Penilaian modul Gelombang dan Optik berbasis problem solving dinyatakan layak dengan kategori sangat baik yaitu dengan nilai hasil validasi ahli materi sebesar 92%, nilai hasil validasi ahli media sebesar 86,5%. Hasil analisis terhadap data persepsi mahasiswa ini menunjukkan bahwa modul cetak dilihat dari aspek desain cover modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 83%, dari aspek desain dalam modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 82%, dari aspek penyajian materi modul

diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,5%, dari aspek *Problem Solving* diperoleh persentase sebesar 81%, dan dari aspek kebahasaan dalam modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,25%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul cetak berbasis *Problem Solving* pada materi Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair, dan Gas mata kuliah Gelombang dan Optik yang dikembangkan layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Gelombang dan Optik..

Kata kunci: Pengembangan, Modul, Model *Problem Solving*, model 4D, Gelombang Bunyi

I. PENDAHULUAN

Gelombang merupakan salah satu kajian bidang Fisika yang konsepnya banyak diterapkan pada peristiwa dan gejala-gejala yang terjadi di alam semesta. Fisika dapat dikatakan sebagai pondasi teknologi yang cukup beralasan untuk diberikan kepada siswa sebagai bekal dalam menghadapi hidup di masa mendatang Sumaji (2008). Salah satu konsep Fisika yang turut andil dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah konsep Gelombang. Konsep yang terdapat pada materi Gelombang menyebabkan kemajuan terhadap dunia komunikasi sehingga munculnya teknologi-teknologi yang sangat berguna bagi kelangsungan kehidupan manusia. Melihat fenomena ini tentunya kajian terhadap Gelombang harus diperdalam agar dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Gelombang dan Optik dijadikan mata kuliah yang wajib pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi dengan bobot sebesar 4 SKS yang diajarkan pada semester 5.

Dikalangan para mahasiswa, mata kuliah Gelombang dan Optik merupakan mata kuliah yang tergolong sulit. Hal ini

disebabkan karena Gelombang dan Optik merupakan ilmu yang memerlukan pemahaman disiplin ilmu lain seperti konsep Matematika dan Fisika Dasar. Selain itu perlu pemahaman yang ekstra untuk memahami materi. Hal ini sesuai dengan hasil observasi peneliti.

Berdasarkan observasi pada mahasiswa Pendidikan Fisika 2015 sebanyak 25 mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah Gelombang dan Optik, diperoleh 72% mahasiswa menyatakan banyak terdapat kesulitan dalam mempelajari materi mengenai tersebut terutama materi Gelombang Bunyi pada zat Padat, Cair dan Gas. Kesulitan-kesulitan mahasiswa itu sendiri di-antaranya karena buku referensi yang digunakan sulit dipahami oleh mahasiswa, sulitnya memahami materi gelombang karena tidak adanya simulasi mengenai gelombang.

Berdasarkan angket kebutuhan yang dibagikan kepada 25 mahasiswa, 88% mahasiswa membutuhkan buku referensi yang mudah dipahami, penurunan rumus yang rinci, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan disertai simulasi dan animasi agar lebih mempermudah dalam memahami

pembelajaran Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair, dan Gas. Maka penting dilakukan pengembangan bahan ajar yang dilengkapi simulasi berbantu CD pembelajaran untuk materi Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair, dan Gas.

Kegiatan pembelajaran di kelas tidak bisa dilepaskan dari adanya bahan pembelajaran, karena dalam melancarkan kegiatan pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir serta kecerdasan mahasiswa tentunya harus diimbangi dengan penyediaan bahan belajar mandiri untuk mahasiswa itu sendiri. Kurang cocoknya bahan belajar dapat menghambat kegiatan pembelajaran. Keadaan tersebut akan mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Salah satu bentuk bahan belajar yang mendukung proses pembelajaran mandiri adalah modul.

Modul merupakan media pembelajaran yang memiliki peranan penting dalam proses belajar dan dianggap tepat dalam menangani permasalahan yang dihadapi mahasiswa. Menurut Abdul (2008) “modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru”. Modul yang disertai dengan gambar dan contoh dalam kehidupan nyata diharapkan dapat menambah motivasi mahasiswa untuk belajar serta harus menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah dimengerti dan

dapat lebih menarik minat mahasiswa untuk membaca modul tersebut.

Penelitian ini beracuan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dwi (2017) yang menyatakan bahwa “Modul berbasis *problem solving* materi Elektronika untuk mahasiswa semester III yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan indikator kelayakan media bagi baik dari segi kelayakan isi, maupun daya tarik yang berada pada kategori sangat baik”. Hal serupa juga didapatkan dari penelitian Hanisa (2012) peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model kegiatan laboratorium berbasis *problem solving* secara signifikan lebih besar dibandingkan dengan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model kegiatan laboratorium verifikasi.

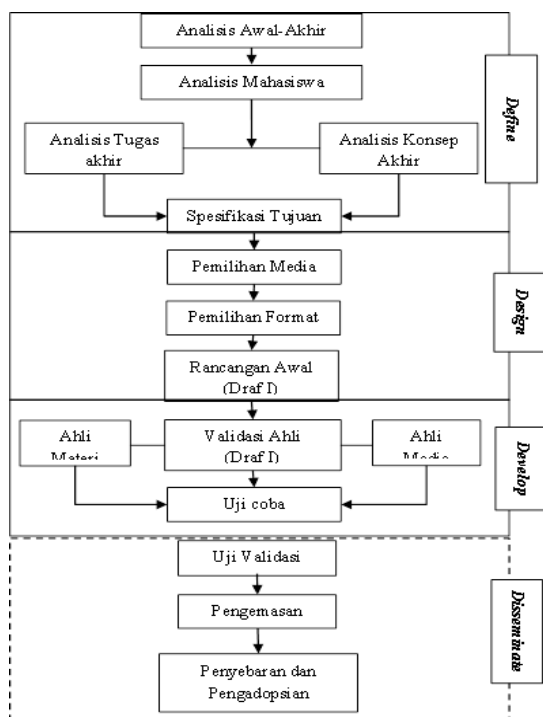
Berdasarkan uraian di atas, maka mendorong peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair dan Gas berbasis model *Problem Solving* Berbantu Simulasi MATLAB pada Mata Kuliah Gelombang dan Optik”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan dalam *Research and development* bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model

4D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* atau diadaptasi menjadi Model 4P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran

Menurut Thiagarajan dalam Trianto (2017) model 4D dalam bentuk bagan prosedur pengembangan yang menjadi landasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4D (Diadopsi dari S. Thiagarajan)

1. *Define* (Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh mahasiswa pendidikan fisika universitas jambi dalam pengembangan modul pembelajaran

diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahap yaitu: menyusun tes kriteria (*constructing criterion referenced test*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan desain awal (*initial design*).

3. *Development* (Pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi:

a. Penilaian para ahli

Rancangan perangkat pembelajaran yang telah disusun pada tahap desain (*draf awal*) akan dilakukan penilaian/divalidasi oleh para ahli (*validator*). Para validator merupakan mereka yang berkompeten dan mengerti tentang penyusunan modul Gelombang dan Optik dengan bantuan *MATLAB* serta mampu memberi masukan/saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah disusun.

Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.

a) Validasi materi dilakukan menggunakan angket Validasi Ahli Materi

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Indikator pencapaian	Jumlah butir	Nomor butir
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2	1 dan 2
2	Ketepatan materi dan isi	5	3, 4, 5, 6, dan 7
3	Aspek <i>Problem Solving</i>	3	8, 9, dan 10
4	Komponen kebahasaan	4	11, 12, 13,

(Izati,2017)

b) Validasi media dilakukan menggunakan angket validasi

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No	Indikator pencapaian	Jumlah butir	Nomor butir
1	Desain sampul modul	4	1, 2, 3 dan 4
2	Desain isi modul	5	5, 6, 7, 8,dan 9
3	Komponen penyajian	2	10 dan 11

(Izati,2017)

b. Uji coba pengembangan

Setelah modul yang dikembangkan dinyatakan layak untuk diuji cobakan berdasarkan hasil angket tim ahli materi dan ahli media, maka langkah selanjutnya adalah menguji coba modul untuk mendapatkan data persepsi mahasiswa terhadap modul cetak Gelombang dan Optik yang telah dikembangkan. Berikut ini adalah kisi-kisi angket persepsi yang dikembangkan dan digunakan pada saat pengambilan data

persepsi mahasiswa terhadap modul cetak adalah sebagai berikut:

Tabel3.Kisi-Kisi Angket Persepsi Mahasiswa

No	Indikator pencapaian	Jumlah butir	Nomor butir
1	Desain sampul modul	4	1, 2, 3 dan 4
2	Desain isi modul	4	5, 6, 7, 8,9,10,dan 11
3	Komponen penyajian	2	12 dan 13
4	Aspek <i>Problem Solving</i>	3	14,15, dan 16
5	Komponen kebahasaan	4	17,18,19, dan 20

(Izati,2017)

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di perguruan tinggi selain di Universitas Jambi. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.

Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah 25 mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi Angkatan 2016 yang telah mengontrak mata kuliah Gelombang dan Optik.

Dalam penelitian pengembangan ini, jenis data yang diperoleh adalah jenis data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data kualitatif diperoleh dari analisis angket tim validasi materi dan validasi media. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil analisis angket persepsi mahasiswa sebagai pengguna modul cetak pada materi Gelombang Bunyi pada Zat

Padat, Cair, dan Gas berbantu simulasi dan animasi MATLAB. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner (angket). Menurut Sugiyono (2016), kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membagikan seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Pada angket yang digunakan, digunakan pilihan jawaban bagi tim ahli berupa: Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Setuju (3), dan Sangat Setuju (4). Selain memberikan

penilaian dengan memilih jawaban yang telah disediakan, tim ahli juga akan memberikan saran terhadap modul di bagian kolom komentar dan saran yang telah disediakan di dalam angket. Data hasil validasi kemudian dianalisis dengan menghitung persentase pada setiap butir pernyataan yang terdapat di angket dan dilanjutkan dengan mengkategorikannya Arikunto (2013). Adapun rumus untuk mempersentasekan setiap butir pernyataan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{persentasi kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (1)$$

Menurut Widoyoko (2014), untuk menentukan jarak interval antara jenjang

sikap mulai dari sangat tidak baik hingga sangat baik dapat digunakan rumus berikut:

$$\text{jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (2)$$

Dengan memasukkan nilai yang diperoleh dari persamaan (1) ke persamaan (2) dan jumlah kelas interval yang digunakan sebanyak 4 kelas, maka pada penelitian ini range persentase dan kriteria kualitatif yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif

No	Interval persentase	Kriteria
1	$81,25\% \leq skor \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$62,5\% \leq skor \leq 81,25\%$	Baik
3	$43,75\% \leq skor \leq 62,5\%$	Tidak Baik
4	$25\% \leq skor \leq 43,75\%$	Sangat Tidak Baik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir produk telah mengalami penilaian secara kualitatif dan kuantitatif dari para ahli media, ahli materi dan mahasiswa. Validasi ahli materi dan ahli media dilakukan oleh 2 (dua) orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Setiap validator mengisi pertanyaan yang bertujuan untuk menilai dan memberikan saran terhadap modul, sehingga diperoleh modul yang layak untuk diuji cobakan. Validator materi mengisi 13 (tiga belas) pertanyaan dengan 4 (empat) indikator penilaian. Sedangkan untuk validator media mengisi 13 (tiga belas) dengan 3 (tiga) indikator penilaian. Dimana validator

mengisi salah satu kolom penilaian dengan skala 1, 2, 3, atau 4 untuk setiap butir pertanyaan dengan cara menceklisnya.

Analisis hasil validasi materi tahap I menunjukkan bahwa persentase rata-rata modul cetak yaitu sebesar 62% dan termasuk dalam kriteria tidak baik. Meskipun modul cetak sudah dikriteriakan tidak baik, validator memberikan saran dan penilaian bahwa modul cetak ini dapat digunakan dengan revisi. Setelah dilakukan perbaikan pada modul cetak, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi materi tahap II yaitu untuk memperbaiki modul cetak sesuai dengan penilaian dan saran oleh validator. Dari hasil validasi tahap II menunjukkan persentase rata-rata sebesar 81% dengan kriteria baik. Validator juga menyimpulkan bahwa modul cetak dapat digunakan tanpa adanya revisi.

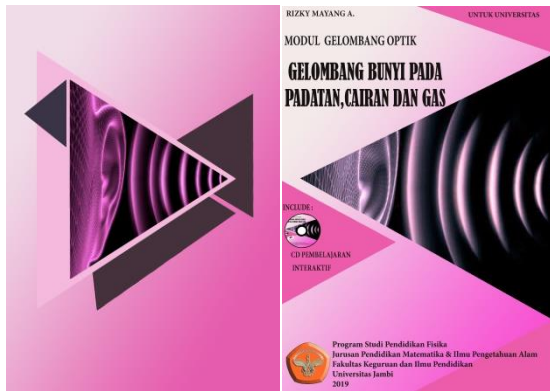
Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan oleh tim ahli materi saja tidak cukup untuk menentukan kelayakan modul. Sehingga diperlukan juga validasi tim ahli media dalam menghasilkan modul cetak yang layak diuji cobakan. Validasi ahli media berlangsung sebanyak dua kali yang dilakukan untuk memperoleh kelayakan modul dari aspek media. Adapun hasil rata-rata yang diperoleh dari validasi tahap I yaitu sebesar 59,61% dengan kriteria tidak baik. Sehingga validator memberikan saran dan penilaian bahwa media modul cetak belum dapat digunakan dan harus diperbaiki dengan banyak revisi. Setelah dilakukan revisi sesuai

dengan saran yang telah dituliskan oleh validator media, maka selanjutnya dilakukan validasi tahap II. Hasil validasi media tahap II menunjukkan persentase sebesar 86,5% dan kriteria sangat baik tanpa dilakukan revisi. Dengan demikian, validator menyimpulkan bahwa dari segi media, modul cetak dapat digunakan tanpa adanya revisi.

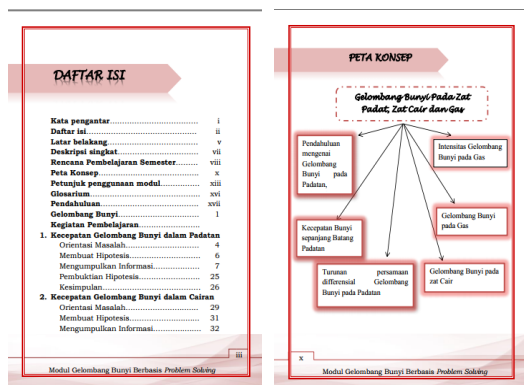
Setelah melalui proses validasi, modul cetak dikategorikan baik dari aspek materi dan baik untuk aspek media. Adapun tahapan selanjutnya adalah melakukan uji coba untuk mengambil data persepsi mahasiswa. Pengumpulan data persepsi mahasiswa adalah langkah terakhir pada penelitian pengembangan ini.

Hasil analisis terhadap data persepsi mahasiswa ini menunjukkan bahwa modul cetak dilihat dari aspek desain *cover* modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 83%, dari aspek desain dalam modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 82%, dari aspek penyajian materi modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,5%, dari aspek *Problem Solving* diperoleh persentase sebesar 81%, dan dari aspek kebahasaan dalam modul diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,25%.

Adapun tampilan akhir produk setelah melalui revisi dan ujicoba adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Cover modul



Gambar 2. Tampilan awal modul



Gambar 3. Tampilan isi modul

Produk akhir dalam penelitian pengembangan berupa modul pembelajaran Gelombang dan Optik terdiri atas 100 halaman, 9 halaman untuk awalan modul dan 1 halaman cover. Awalan modul ini terdiri

atas halaman judul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, deskripsi singkat, rencana pembelajaran semester, peta konsep, manfaat, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, glosarium dan pendahuluan.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul cetak berbasis *problem solving* pada materi Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair dan Gas mata kuliah Gelombang dan Optik dilakukan dengan menggunakan model 4D yaitu: *Define, Design, Development, dan Disseminate* namun pada tahap *Disseminate* tidak dilakukan. Keunggulan dari modul yang dikembangkan adalah kegiatan pembelajaran disusun secara sistematis dan jelas sesuai dengan sintak *Problem Solving*, desain yang menarik serta dilengkapi dengan CD Pembelajaran yang memuat simulasi dengan menggunakan aplikasi MATLAB. Adapun kekurangan modul ini yaitu modul yang dikembangkan belum dilakukan tahap implementasi sehingga hasil belajar dengan menggunakan modul belum dapat diketahui.

2. Modul berbasis *Problem Solving* pada materi Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair dan Gas mata kuliah Gelombang dan Optik divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi terhadap materi adalah 81%% dengan kategori baik, ahli media adalah 86,5% dengan kategori sangat baik. Selanjutnya hasil analisis data persepsi diperoleh persentase sebesar 83% dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Modul cetak berbasis *Problem Solving* pada materi Gelombang Bunyi pada Zat Padat, Cair dan Gas mata kuliah Gelombang dan Optik yang dikembangkan belum dilakukan tahap *Disseminate*, sehingga peneliti tidak dapat mengetahui bagaimana hasil belajar dengan menggunakan modul ini. Oleh karena itu peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya bahwa perlu dilakukan tahap *Disseminate* untuk melihat hasil belajar dan sikap dari mahasiswa.

PUSTAKA

- [1] Abdullah, Mikrajudin. 2017. *Fisika Dasar II. Jakarta: Kampus Ganesa*
- [2] Aby, Saroyo Ganijanti. 2011. *Gelombang dan Optika. Jakarta: Salemba Teknika*
- [3] Ali, Muhammad. 2004. *Pembelajaran Perancangan Sistem Kontrol PID dengan Software MATLAB. Jurnal Edukasi Elektro, Vol.1, No.1, hal 1-8*
- [4] Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.*
- [5] Daryanto. 2013. *Menyusun Modul. Yogyakarta: Gava Media*
- [6] Djamarah, S.B & Zain. 2002. *Strategi Belajar dan Mengajar. Rineka Cipta: Jakarta*
- [7] Hanisa, Desi Putri & Sutarno. 2012. *Model Kegiatan Laboratorium Berbasis Problem Solving Pada Pembelajaran Gelombang Dan Optik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. Jurnal Exacta, Vol.X no.2, ISSN 1412-3617*
- [8] Ida, Aflaha Dwi Sari. 2017. *Pengembangan Modul Berbasis Problem Solving Pada Mata Kuliah Elektronika. Tecnoscienza, Vol.2, No.1*
- [9] Komariah, K. 2011. *Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Bagi Siswa Kelas IX J Di Smpn 3 Cimahi. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*
- [10] Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Padang: Akademia*
- [11] Majid, A.. 2011. *Pembelajaran Tematik Terpadu. Bandung: Remaja Rosdakarya*
- [12] Mandalina, Vera., & Syaharuddin. 2017. *Pengembangan Modul Pemrograman Komputer Berbasis Matlab. Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika, Vol.1, No.1, hal 1-5*
- [13] Munir. 2015. *MULTIMEDIA (Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan). Bandung: ALFABETA*
- [14] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Vress*
- [15] Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Jogjakarta: DIVA Press*
- [16] Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jakarta: Prenadamedia*
- [17] Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana*

- [18] Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [19] Suparmi, Sarwanto & Dwi Sari. 2015. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Solving Materi Elastisitas Untuk Siswa Kelas X Sma/Ma*. Jurnal INKUIRI, vol.4, No.1 hal.63-72 ,ISSN: 2252-7893
- [20] Trianto. 2017. *Model Pengembangan Terpadu (Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.