

PENYULUHAN PEMBUATAN MEDIA TIGA DIMENSI DAN PENERAPANNYA MELALUI MODEL SIKLUS BELAJAR 5E PADA GURU-GURU DI MGMP FISIKA SE-LOMBOK BARAT

Hikmawati, Joni Rokhmat, Sutrio
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP
Universitas Mataram
Jalan Majapahit No. 62, Mataram
Email: hikmawati@unram.ac.id

Abstrak - Tujuan kegiatan ini untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman guru yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat tentang pembuatan media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E. Berdasarkan wawancara dengan Ketua MGMP Fisika se-Lombok barat, para guru yang berasal dari 14 sekolah negeri melakukan pertemuan rutin bulanan untuk membahas pembelajaran fisika di SMA. Berdasarkan wawancara tersebut juga diperoleh informasi bahwa para guru memiliki motivasi yang masih rendah dalam membuat media pembelajaran, termasuk media tiga dimensi. Berdasarkan identifikasi silabus mata pelajaran fisika (Peminatan Matematika dan Ilmu Alam) pada Kurikulum 2013, karakteristik materi pembelajaran fisika sebagian besar bersifat abstrak sehingga diperlukan media untuk memfasilitasi siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Metode pelaksanaan kegiatan PPM ini adalah: Memberikan ceramah materi media tiga dimensi dan model siklus belajar 5E, demonstrasi pembuatan media tiga dimensi, simulasi penerapan dalam pembelajaran melalui model siklus belajar 5E, diskusi guru dan dosen, evaluasi kegiatan. Kegiatan penyuluhan telah dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 22 Oktober 2015 di SMAN 1 Batulayar dengan jumlah peserta sebanyak 21 guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat. Respon peserta terhadap kegiatan penyuluhan yaitu sebagai berikut: 1) Materi yang disampaikan menarik, terdapat berbagai hal ilmu pengetahuan yang dapat diambil berhubungan dengan media pembelajaran; 2) Kegiatan penyuluhan seperti ini sebaiknya dijadikan kegiatan rutin dengan materi yang berbeda dan durasi waktu yang lebih lama; 3) Peserta sangat senang dan tertarik dengan kegiatan penyuluhan ini; 4) Kegiatan ini memberikan manfaat dan inspirasi peserta untuk mengembangkan kompetensi dalam menghasilkan karya inovatif; 5) Peserta berharap adanya kerjasama MGMP dengan Tim Pengabdian Unram sehingga peserta mendapatkan bimbingan/workshop dalam membuat media secara langsung sampai menghasilkan produk; 6) Menambah pengetahuan tentang pendekatan saintifik dan model siklus 5E; 7) Peserta berharap untuk dapat dilibatkan dalam penelitian.

Kata kunci: media tiga dimensi, model siklus belajar 5E.

LATAR BELAKANG

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen dinyatakan bahwa Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Profesional dalam hal ini merupakan pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dan menjadi sumber penghasilan kehidupan yang memerlukan keahlian, kemahiran, atau kecakapan yang memenuhi standar mutu atau

norma tertentu serta memerlukan pendidikan profesi.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa guru sebagai tenaga profesional mengandung arti bahwa pekerjaan guru hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang mempunyai kualifikasi akademik, kompetensi, dan sertifikat pendidik sesuai dengan persyaratan untuk setiap jenis dan jenjang pendidikan tertentu. Kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik. Kompetensi

kepribadian adalah kemampuan kepribadian yang mantap, berakhlak mulia, arif, dan berwibawa serta menjadi teladan peserta didik. Kompetensi profesional adalah kemampuan penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam. Kompetensi sosial adalah kemampuan guru untuk berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan efisien dengan peserta didik, sesama guru, orangtua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar (UURI No.14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen).

Dalam melaksanakan tugas keprofesionalan, kewajiban seorang guru telah ditetapkan dalam perundang-undangan yaitu:

- a. Merencanakan pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran yang bermutu, serta menilai dan mengevaluasi hasil pembelajaran;
- b. Meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni;
- c. Bertindak objektif dan tidak diskriminatif atas dasar pertimbangan jenis kelamin, agama, suku, ras, dan kondisi fisik tertentu, atau latar belakang keluarga, dan status sosial ekonomi peserta didik dalam pembelajaran;
- d. Menjunjung tinggi peraturan perundang-undangan, hukum, dan kode etik guru, serta nilai-nilai agama dan etika; dan
- e. Memelihara dan memupuk persatuan dan kesatuan bangsa.

Guru dapat dikatakan sebagai agen pembelajaran (*learning agent*) karena memiliki peran antara lain sebagai fasilitator, motivator, pemacu, perekayasa pembelajaran, dan pemberi inspirasi belajar bagi peserta didik sehingga tujuan pendidikan nasional dapat terwujud. Salah satu cara untuk mengembangkan profesi adalah dengan adanya Musyawarah Guru mata pelajaran

(MGMP), termasuk MGMP Fisika se-Lombok Barat.

Berdasarkan wawancara dengan Ketua MGMP Fisika se-Lombok Barat diperoleh informasi bahwa agenda pokok dari MGMP dimaksud adalah adanya pertemuan rutin bulanan guru-guru fisika untuk membahas tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran fisika di SMA. Pertemuan rutin tersebut dilakukan di sekolah-sekolah yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat, secara bergiliran, tidak hanya di Sekertariat (SMAN 1 Narmada). Adapun jumlah sekolah yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat adalah 14 Sekolah dengan jumlah guru fisika sekitar 40 orang. Nama-nama sekolah dimaksud yaitu: SMAN 1 GERUNG, SMAN 2 GERUNG, SMAN 1 KEDIRI, SMAN 1 KURIPAN, SMAN 1 LABUAPI, SMAN 2 LABUAPI, SMAN 1 LEMBAR, SMAN 2 LEMBAR, SMAN 1 SEKOTONG, SMAN 1 NARMADA, SMAN 2 NARMADA, SMAN 1 LINGSAR, SMAN 1 GUNUNG SARI, SMAN 1 BATULAYAR.

Berdasarkan wawancara dengan Ketua MGMP Fisika se-Lombok Barat juga diperoleh informasi bahwa guru-guru masih memiliki motivasi yang rendah dalam mengembangkan kompetensi merancang media pembelajaran, termasuk media tiga dimensi. Dalam hal ini diperlukan adanya kerjasama antara MGMP dengan pihak lain, misalnya dengan *stakeholder*, pemerhati pendidikan, dan atau Perguruan Tinggi.

Perguruan Tinggi termasuk Universitas Mataram mempunyai tiga kewajiban utama yang harus dipenuhi yakni menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen perguruan tinggi dituntut untuk melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian) secara profesional, sistematis, dan penuh tanggungjawab untuk melayani

kebutuhan masyarakat (LPM Unram, 2015). Salah satu hal yang dapat dilakukan dosen adalah memberikan penyuluhan kepada para guru di MGMP tentang berbagai isu pembelajaran, termasuk tentang pembuatan media tiga dimensi dan penerapannya dalam model siklus belajar 5E.

Media tiga dimensi yang sering digunakan dalam pembelajaran, khususnya fisika, adalah model. Menurut Sudjana & Rivai (2013), model adalah tiruan tiga dimensional dari beberapa objek nyata yang terlalu besar, terlalu jauh, terlalu kecil, terlalu mahal, terlalu jarang, atau terlalu ruwet untuk dibawa ke dalam kelas dan dipelajari siswa dalam wujud aslinya. Model dapat dikelompokkan ke dalam enam kategori yaitu: model padat, model penampang, model susun, model kerja, *mock-up*, dan *diorama*. Menurut Sukiman (2012), media dalam pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Kegiatan dalam mengembangkan media tersebut dapat melalui tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang diikuti dengan kegiatan penyempurnaan sehingga diperoleh bentuk yang memadai.

Media tiga dimensi dapat diterapkan melalui model siklus belajar 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*). Menurut Hikmawati (2015), model siklus belajar 5E dalam pembelajaran fisika dapat digunakan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Fase model siklus belajar 5E yang diadaptasi dari Bass *et al.* (2009) dan Bybee *et al.* (2006) ditunjukkan dalam Tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Fase Pembelajaran Model Siklus Belajar 5-E

Fase	Aktivitas Siswa
<i>Engage</i>	Mengajukan pertanyaan tentang benda, makhluk hidup, atau peristiwa di kehidupan sehari-hari.
<i>Explore</i>	Merencanakan dan melakukan penelitian sederhana untuk mengumpulkan data yang relevan.
<i>Explain</i>	Menggunakan data dan pengetahuan ilmiah untuk menjelaskan pemahamannya.
<i>Elaborate</i>	Mengembangkan strategi, konsep, prinsip, dan pemahamannya menuju masalah dan pertanyaan yang baru.
<i>Evaluate</i>	Mendemonstrasikan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilannya menggunakan strategi inkuiri melalui penilaian formatif formal maupun informal.

Penerapan model siklus belajar 5E dalam pembelajaran dapat menggunakan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran dengan pendekatan ini menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap, pengetahuan, dan keterampilan sehingga hasil belajarnya melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi (Kemendikbud, 2013). Ibnu (2014) berpendapat bahwa target kurikulum untuk mengejar ketercukupan materi menghadapi UNAS/UM dan kebijakan-kebijakan otorita pendidikan yang kurang tepat memberi andil yang besar bagi berkembangnya kondisi yang kurang mendukung pengembangan keterampilan proses (*scientific approach*) dalam diri siswa.

Dengan adanya kegiatan penyuluhan dari dosen diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman para guru dalam membuat media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E sehingga berdampak pada meningkatnya kecakapan hidup siswa baik kecakapan

personal, sosial, dan akademiknya. Dengan kata lain, melalui kegiatan ini guru dan dosen dapat melaksanakan tugas sesuai yang diamanatkan oleh UURI No.14 tentang Guru dan Dosen. Guru dapat mengembangkan kompetensinya (kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional), sedangkan dosen dapat melaksanakan kewajiban Tri Dharma Perguruan Tinggi (pengabdian). Disamping itu, kegiatan ini juga memfasilitasi hubungan kerjasama yang baik antara MGMP Fisika se-Lombok Barat dengan Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Mataram.

Tujuan dari kegiatan PPM ini adalah untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman guru yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat tentang pembuatan media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E. Manfaat dari kegiatan PPM ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wadah tim pengusul untuk mendiseminasikan produk hasil penelitian pada skim hibah bersaing berupa media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E sehingga Tri Dharma Perguruan Tinggi (pengabdian) dapat terlaksana.
2. Sebagai wadah pertemuan guru-guru yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat guna berdiskusi tentang pembuatan media pembelajaran, khususnya media tiga dimensi, sebagai salah satu upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di SMA.
3. Mengembangkan kompetensi guru baik dari segi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional.
4. Meningkatkan kerjasama antara Perguruan Tinggi (FKIP Universitas Mataram) dengan Sekolah (MGMP Fisika se-Lombok Barat).

Berdasarkan wawancara dengan Ketua MGMP Fisika se-Lombok Barat diperoleh informasi bahwa motivasi guru dalam membuat media pembelajaran, khususnya media tiga dimensi masih kurang. Hal tersebut diakui juga oleh beberapa guru mata pelajaran fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat. Berdasarkan wawancara dengan guru didapatkan informasi bahwa guru merasa masih sulit, tidak mudah, untuk membuat sebuah media tiga dimensi. Disamping membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang terkadang mahal, guru juga membutuhkan tenaga dan pikiran dalam merancang sebuah media dimaksud.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, diperlukan adanya kegiatan penyuluhan tentang pembuatan media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E. Menurut Sudjana & Rivai (2013), media tiga dimensi sangat membantu dalam mengkomunikasikan hakikat dari berbagai benda, baik yang terlalu besar, terlalu kecil, terlalu jauh maupun dekat sehingga dapat dipahami oleh siswa. Sebuah model memberikan impresi tiga dimensi dari objek nyata baik yang hidup maupun yang tidak.

Ditinjau dari karakteristik sebagian besar materi fisika yang bersifat abstrak, keberadaan media tiga dimensi sangat diperlukan sebagai alat untuk mempermudah pemahaman konsep bagi siswa. Melalui kegiatan PPM ini, guru diberikan informasi cara membuat beberapa media tiga dimensi untuk materi pembelajaran yang terdapat pada Silabus SMA melalui kegiatan ceramah, demonstrasi, simulasi, dan diskusi/tanya jawab.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan PPM ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan ceramah tentang pendekatan saintifik, model siklus belajar 5E, dan media tiga dimensi

2. Memberikan ceramah tentang perangkat pembelajaran
3. Mendemonstrasikan cara pembuatan media tiga dimensi untuk materi Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, Kemagnetan, dan Hambatan Listrik
4. Memberikan simulasi penerapan media tiga dimensi tersebut dalam model siklus belajar 5E
5. Melakukan diskusi tentang materi dan praktik pembuatan media tiga dimensi, serta penerapan media tersebut melalui model siklus belajar 5E.
6. Melakukan evaluasi terhadap kegiatan penyuluhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Penyuluhan Tentang Penyuluhan Tentang Pembuatan Media Tiga Dimensi dan Penerapannya Melalui Model Siklus Belajar 5E pada Guru-Guru di MGMP Fisika se-Lombok Barat dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 22 Oktober 2015. Peserta penyuluhan berjumlah 21 guru fisika SMA yang tergabung dalam MGMP Fisika se-Lombok Barat. Kegiatan penyuluhan ini berlangsung di SMAN 1 Batulayar. Berikut ini adalah tabel peserta kegiatan penyuluhan.

Tabel 2. Nama Peserta Kegiatan Penyuluhan



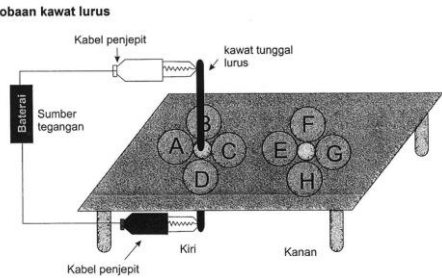
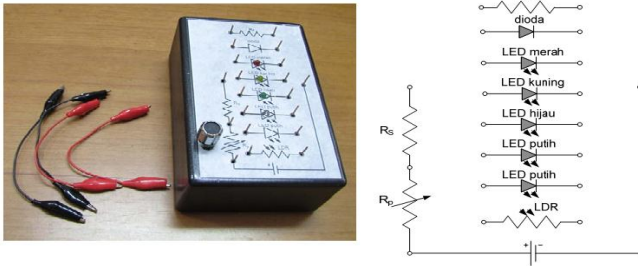
No.	Nama Peserta	Asal Sekolah
1	Yulia Rahmawati, S.Pd.	SMAN 2 Gerung
2	Kd. Yayuk Krisnawati, S.Pd.	SMAN 1 Gerung
3	Baiq Herlina, S.Pd.	SMAN 2 Gerung
4	Siti Dhomroh, S.Pd.	SMAN 1 Gerung
5	Baiq Titin Ayu Sumarni, S.Pd.	SMAN 1 Lembar
6	Sawiji, S.Pd.	SMAN 2 Lembar
7	Rini Julaika, S.Pd.	SMAN 1 Labuapi
8	Haznah, S.Pd.	SMAN 1 Kuripan
9	Yuni Hardiyanti, S.Pd.	SMAN 1 Narmada
10	I Made Narta Widianta, S.Pd.	SMAN 1 Gunungsari
11	Musyafak, S.Pd., M.Pd.	Dinas Dikbud Kab. Lobar
12	Drs. H. Rochmat Basuki	SMAN 1 Narmada
13	Muhammad Rajuliaddin, ST., M.Pd.	SMAN 2 Labuapi
14	Pt. Agus Candra Negara, S.Pd.	SMAN 1 Batulayar
15	Edi Kurniawan, M.Pd.	SMAN 1 Kediri
16	Isep Taufik Rachman, S.Pd.	SMAN 1 Gunungsari
17	Zulkifli Hamdani, S.Pd.	SMAN 1 Labuapi
18	Khalilurrahman, M.Pd.	SMAN 1 Gunungsari
19	Munawir, S.Pd.	SMAN 1 Lembar
20	Syamsudin, S.Si.	SMAN 1 Lingsar
21	Ali Mustofa, S.Pd.	SMAN 1 Lingsar

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta kegiatan penyuluhan diperoleh data bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat karena telah memberikan pengetahuan tentang: Pembuatan Media Tiga Dimensi dan Penerapannya Melalui Model Siklus Belajar

5E. Peserta sangat berharap kegiatan penyuluhan dapat dilaksanakan secara rutin untuk materi yang berbeda.

Berikut ini disajikan tabel pemateri dan materi yang diberikan Tim Pengabdian kepada guru-guru peserta kegiatan penyuluhan.

Tabel 3. Pemateri dan Materi Kegiatan Penyuluhan

Pemateri	Materi
<p>Hikmawati, M.Pd.</p>	<p>Media tiga dimensi Hukum Ohm dan Hukum Kirchhoff serta Model siklus 5E</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk memberikan pengalaman langsung pada siswa, guru dapat membuat media tiga dimensi Hukum Ohm dan Hukum Kirchhoff dalam bentuk papan eksperimen. • Papan Eksperimen Hukum Ohm  <ul style="list-style-type: none"> • Papan Eksperimen Hukum Kirchhoff  <ul style="list-style-type: none"> • Rencana pelaksanaan pembelajaran menggunakan model siklus belajar 5E untuk materi pokok: beda potensial, sumber ggl, dan arus listrik membutuhkan alokasi waktu 2 jam pelajaran (90 menit).
<p>Dr. Joni Rokhmat, M.Si.</p>	<p>Pendekatan Saintifik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah, karena itu Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan saintifik diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. • Menurut Permendikbud no. 81 A tahun 2013 lampiran IV, Proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, mengkomunikasikan.
<p>Drs. Sutrio, M.Si.</p>	<p>Media tiga dimensi Kemagnetan dan Hambatan Listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percobaan Oersted  <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik hambatan Ohmik dan non-Ohmik Blackbox 

Berdasarkan angket respon peserta yang diberikan diakhir kegiatan, diperoleh informasi yakni:

- 1) Materi yang disampaikan menarik, terdapat berbagai hal ilmu pengetahuan yang dapat diambil berhubungan dengan media pembelajaran;
- 2) Kegiatan penyuluhan seperti ini sebaiknya dijadikan kegiatan rutin dengan materi yang berbeda dan durasi waktu yang lebih lama;
- 3) Peserta sangat senang dan tertarik dengan kegiatan penyuluhan ini;
- 4) Kegiatan ini memberikan manfaat dan inspirasi peserta untuk mengembangkan kompetensi dalam menghasilkan karya inovatif;
- 5) Peserta berharap adanya kerjasama MGMP dengan Tim Pengabdian Unram sehingga peserta mendapatkan bimbingan/workshop dalam membuat media secara langsung sampai menghasilkan produk;
- 6) Menambah pengetahuan tentang pendekatan saintifik dan model siklus 5E;
- 7) Peserta berharap untuk dapat dilibatkan dalam penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan tentang pembuatan media tiga dimensi dan penerapannya melalui model siklus belajar 5E pada guru-guru di MGMP Fisika se-Lombok Barat ini sangat bermanfaat bagi peserta karena dapat menambah wawasan pengetahuan tentang media pembelajaran. Kegiatan penyuluhan seperti ini sebaiknya lebih sering dilakukan di di MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) secara rutin untuk materi yang berbeda sebagaimana yang diharapkan oleh peserta saat diskusi/tanya jawab. Berdasarkan angket respon peserta kegiatan, diperoleh informasi yakni: 1) Materi yang disampaikan menarik, terdapat berbagai hal ilmu pengetahuan yang dapat diambil berhubungan dengan media

pembelajaran; 2) Kegiatan penyuluhan seperti ini sebaiknya dijadikan kegiatan rutin dengan materi yang berbeda dan durasi waktu yang lebih lama; 3) Peserta sangat senang dan tertarik dengan kegiatan penyuluhan ini; 4) Kegiatan ini memberikan manfaat dan inspirasi peserta untuk mengembangkan kompetensi dalam menghasilkan karya inovatif; 5) Peserta berharap adanya kerjasama MGMP dengan Tim Pengabdian Unram sehingga peserta mendapatkan bimbingan/workshop dalam membuat media secara langsung sampai menghasilkan produk; 6) Menambah pengetahuan tentang pendekatan saintifik dan model siklus 5E; 7) Peserta berharap untuk dapat dilibatkan dalam penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM, Kemenristekdikti, Rektor Universitas Mataram, dan Ketua LPPM Universitas Mataram yang telah memfasilitasi pembiayaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) melalui Surat Perjanjian Nomor: 964/H18.13/PM/2015. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak lain yang telah memberikan masukan dalam upaya penyempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bass, J.E., *et al.* 2009. *Teaching Science as Inquiry (Eleventh Edition)*. USA: Pearson/Allyn & Bacon.
- Bybee, R. W., *et al.* 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado: A Report Prepared for the Office of Science Education, National Institutes of Health.
- Hikmawati. 2015. Pembelajaran Fisika dengan Model Siklus Belajar 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) sebagai Upaya Meningkatkan Kecakapan Hidup Siswa. *Jurnal*

Pendidikan Fisika dan Teknologi. 1(1),
24-37.

Ibnu, S. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran Sains*. PROSIDING Seminar Nasional: Penelitian, Pembelajaran Sains, dan Implementasi Kurikulum 2013. Sabtu, 7 Desember 2013. Mataram: Prodi Magister Pendidikan IPA PPs Universitas Mataram.

Kemendikbud, 2013. *Materi Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.

LPM Unram. 2015. *Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengabdian kepada Masyarakat Dana BOPTN Tahun 2015*. Mataram: LPM Unram.

Sudjana, N. & Rivai, A. 2013. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.

Undang-Undang Republik Indonesia No.14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.