



## PARTICIPATORY LESSON PLAN IN ELECTIVE COURSES: A CASE IN PHYSICS OF NATURAL RESOURCES

Dindin Nasrudin<sup>1\*</sup>, Agus Setiawan<sup>2</sup>, and Dadi Rusdiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S3 Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.229 Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.229 Bandung, Indonesia,

<sup>3</sup>Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, Indonesia

\*E-mail: dindin.nasrudin@uinsgd.ac.id/dindin.nasrudin@upi.edu

### ABSTRAK

Rencana pembelajaran memainkan peran penting dalam mendukung efektivitas pembelajaran. Selama ini, dosen menyiapkan rencana pembelajaran sebelum pelaksanaan tanpa mempertimbangkan aspirasi mahasiswa. Makalah ini ingin mengungkapkan proses penyusunan rencana pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan keinginan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan desain model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Aspirasi mahasiswa dan tujuan pembelajaran harus dipertimbangkan sebagai faktor utama dalam menyusun konten dan strategi pembelajaran. (2) Rencana pembelajaran dalam mata kuliah Fisika Sumber Daya Alam disusun berdasarkan kebutuhan mahasiswa terkait dengan proyek yang disepakati. (3) Rencana pembelajaran dapat diubah dan dimodifikasi selama pembelajaran sesuai kebutuhan. (4) Persepsi mahasiswa tentang rencana pembelajaran partisipatif sangat positif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa rencana pelajaran partisipatif sangat cocok untuk diterapkan pada mata kuliah pilihan.

Kata kunci: *Elective Courses; Project Based Learning; Pembelajaran, Sumber Daya Alam*

### ABSTRACT

Lesson plans play an essential role in supporting the effectiveness of learning. During this time, the lecturer prepares the lesson plan in advance of the implementation of learning without considering the aspirations of students. This paper wants to reveal the process of developing lesson plans based on the needs and desires of students to achieve specific learning goals. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model design. The results showed: (1) Student aspirations and learning objectives must be considered factors in compiling learning content and strategies. (2) The learning plan in the Physics of Natural Resources course is prepared based on student needs related to the agreed project. (3) Learning plans can be changed and modified during learning as needed. (4) Students' perceptions regarding participatory learning plans are very positive. This research concludes that a participatory lesson plan is very suitable to be applied for elective courses.

Keywords: *Elective Courses, Lesson Plans, Natural Resources, Project Based Learning*

### PENDAHULUAN

Ada tiga bagian penting yang mempengaruhi efektif tidaknya kegiatan belajar mengajar. Ketiga bagian itu sering disebut trilogi pembelajaran yakni perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Ketiga komponen ini saling terkait, saling berhubungan, saling mempengaruhi, dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Masing-masing komponen memiliki peran dan kontribusi yang sama

penting dalam menciptakan kegiatan belajar mengajar yang efektif dan bermakna.

Rencana pembelajaran (*Lesson Plan*) merupakan langkah awal dalam menciptakan kegiatan belajar yang [1]. Tanpa perencanaan yang baik, sangat sulit membawakan pembelajaran yang optimal. Kegagalan dalam merencanakan pembelajaran dapat dimaknai sebagai merencanakan kegagalan dalam pelaksanaan dan evaluasi. Ketiga komponen itu harus berjalan sinkron [2].



*Lesson Plan* adalah bagian penting dalam sebuah proses pembelajaran [3-9]. Mengingat betapa pentingnya perencanaan pembelajaran, para ahli berusaha merumuskan komponen-komponen rencana pembelajaran sedetail dan selengkap mungkin. Di Universitas, rencana pembelajaran dikenal dengan sebutan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) sedangkan di tingkat sekolah, rencana pembelajaran dikenal dengan sebutan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Kedua istilah ini memiliki fungsi yang sama. Hanya komponen dan format saja yang berbeda.

Setiap dosen diwajibkan untuk membuat RPS [10]. Selama ini penyusunan RPS dilakukan dan diselesaikan sebelum pembelajaran dilaksanakan [11]. Mengingat pendekatan perkuliahan di perguruan tinggi berpusat pada mahasiswa dengan pendekatan andragogi, rancangan RPS yang telah disusun oleh dosen harus dibicarakan dan disepakati oleh mahasiswa [12].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan *lesson plan* biasa dilakukan secara kolaboratif antar guru [13-14], sesama calon guru [15], dosen dengan guru atau antar dosen [16]. Belum ada penelitian tentang pengembangan *lesson plan* yang dilakukan oleh dosen dengan melibatkan partisipasi mahasiswa. Paper ini ingin mengungkapkan proses penyusunan RPS mata kuliah pilihan Fisika Sumber Daya Alam (SDA) di Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung dengan melibatkan mahasiswa sebagai pelanggan utama (*main customer*) pendidikan.

## METODE

Penelitian ini merupakan *Research and Development (R & D)*. Desain yang dipilih adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Asal mula ADDIE sebagai sebuah metode penelitian masih diperdebatkan. Begitu pula sumber asli pemberian nama dan singkatan ADDIE. Akan tetapi narasi akademik yang menjadikan ADDIE sebagai salah satu *Intructional Design (ID)* dan *Intructional System Design (ISD)* telah didokumentasikan oleh Molenda, Pershing, & Reigeluth [17] dan dipertegas oleh Molenda & Pershing [18]. Adapun

penggunaan model ADDIE sebagai salah satu model penelitian pengembangan mengacu kepada tulisan Richey and Klein [19].

Prosedur penelitian dengan menggunakan model ADDIE menunjukkan ada empat tahapan pokok penyusunan RPS Fisika Sumber Daya Alam, yakni *Analysis, Design, Development* dan *Implementation*. Di setiap akhir proses tiap tahapan dilakukan *Evaluation*. Prosedur penelitian secara lengkap dapat dideskripsikan sebagai berikut

### 1. Tahap *Analysis*

Ada tiga kegiatan yang dilakukan di tahap analisis, yakni menganalisis profil lulusan, menganalisis tujuan mata kuliah, dan menganalisis kebutuhan mahasiswa [20]. Tahapan Analisis diakhiri dengan evaluasi semua proses.

### 2. Tahap *Design*

Tahap *design* diawali dengan menggali topik riset mahasiswa. Berdasarkan topik itu, dibuatlah peta masalah yang akan menjadi bahan atau materi perkuliahan [21]. Dari karakteristik materi, ditentukanlah pendekatan, model dan strategi pembelajaran yang dipandang cocok. Tahapan *Design* diakhiri dengan evaluasi semua proses.

### 3. Tahap *Development*

Pada tahap *Development*, materi yang sudah dirancang disusun sesuai *template* RPS. Ada beberapa komponen yang harus dilengkapi antara lain: Deskripsi mata kuliah, Capaian Mata Kuliah, Kemampuan Akhir yang diharapkan dari tiap topik, bahan kajian, metode perkuliahan, pengalaman belajar, penilaian dan referensi. Tahapan *Development* diakhiri dengan evaluasi semua proses.

### 4. Tahap *Implementation*

Tahap *Implementation* merupakan tahap akhir dari R & D model ADDIE versi gambar 1. Di tahap ini peneliti menerapkan RPS yang disusun dalam sebuah kegiatan perkuliahan selama 1 semester. Beberapa temuan selama perkuliahan akan dicatat dalam *anecdotal record*. Tanggapan mahasiswa tentang implementasi RPS dijamin melalui angket dan wawancara. Tahapan implementasi diakhiri pula dengan evaluasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini akan disajikan dalam empat bagian sesuai langkah-langkah metode penelitian. Masing-masing bagian akan menampilkan data yang diperoleh serta analisis dan pembahasan terhadap data penelitian.

### 1. Analisis Profil Lulusan, Tujuan Mata Kuliah dan hubungannya dengan Pengembangan RPS

Berdasarkan dokumen Kurikulum KKNI Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Profil lulusan yang ingin dibangun dan dihasilkan adalah calon pendidik fisika, calon peneliti, laboran dan wirausahawan. Keberadaan mata kuliah pilihan seperti fisika SDA harus mendukung salah satu profil lulusan di atas. Paling tidak, berdasarkan analisis mata kuliah, sebaran konten, metode pengajaran dan pengalaman belajar mahasiswa, mata kuliah ini akan mendukung dan memperkuat minimal di tiga profil yakni:

#### a. Calon Pendidik Fisika

Profil calon pendidik, termasuk pengajar fisika di dalamnya akan diperkuat dengan menemukan topik fisika kontekstual berbasis sumber daya alam lokal/tempatan [22]. Melalui riset SDA di sekitar tempat tinggal, guru akan mudah untuk mengkontekstualisasikan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Akan banyak produk yang dapat dihasilkan terkait dengan pengembangan profesionalisme pendidik seperti pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran fisika kontekstual [23].

Berdasarkan wawancara dengan dosen dan Ketua Program Studi yang menjadi inisiator pembukaan mata kuliah ini, diperoleh informasi bahwa Fisika Sumber Daya Alam dibuka dalam rangka membekali dan memfasilitasi mahasiswa calon guru dan peneliti untuk menggali, memahami lebih mendalam semua potensi sumber daya alam yang ada di daerah Jawa Barat sekaligus mampu mengembangkan program tindak lanjut berdasarkan analisis potensi yang dimiliki.

Terkait dengan tujuan mata kuliah serta profil lulusan, maka mata kuliah pilihan Fisika SDA dipandang cocok dan sangat relevan untuk mendukung dan memperkuat profil lulusan Program Studi Pendidikan Fisika. Agar tujuan mata kuliah ini relevan dengan

profil lulusan, maka menurunkan tujuan pembelajaran pada butir-butir materi perkuliahan dan strategi pembelajaran yang cocok merupakan sebuah keniscayaan.

#### b. Calon Peneliti Bidang Fisika

Penguatan profil lulusan sebagai calon peneliti ditunjukkan dengan topik dan proses pembelajaran. Keterampilan riset mahasiswa dibangun melalui konten perkuliahan seperti analisis jurnal 5 tahun terakhir, menemukan kebaruan dan *state of the art*, merumuskan masalah penelitian, penyusunan instrumen sampai penggalan data di lapangan. Pengalaman mahasiswa dengan mengikuti setiap proses dan dinamika perkuliahan secara langsung akan membangun keahlian riset sebagai calon peneliti.

#### c. Calon Wirausahawan

Penguatan profil lulusan sebagai wirausahawan dapat dilatih melalui pengembangan program berdasarkan studi lapangan. Bagi yang tertarik dengan dunia pendidikan, peluang pengembangan kewirausahaan dapat dilakukan melalui pengembangan bahan pengayaan sains atau fisika, pengembangan media pembelajaran atau alat peraga pendidikan dan desain pelatihan. Bagi yang menyenangi bidang pariwisata, pengembangan keterampilan berwirausaha dapat dilakukan melalui pengembangan paket wisata, pengembangan aset wisata atau marketing usaha wisata. Penguasaan konsep sains pada salah satu sumber SDA dan penguasaan lapangan dapat juga menjadi nilai lebih untuk mengembangkan dunia usaha berbasis potensi sumber daya alam.

## 2. Desain RPS Partisipatoris

Partisipasi mahasiswa dalam pengembangan RPS dimulai dari pertemuan kuliah yang pertama. Bila di mata kuliah yang lain, pertemuan pertama menjadi waktu untuk menyepakati RPS yang sudah disusun oleh dosen. Untuk mata kuliah Fisika SDA, pertemuan pertama adalah saat dimana mahasiswa dilibatkan dalam fase desain RPS bersama dosen.

Setelah dosen memaparkan deskripsi mata kuliah dan tujuannya, mahasiswa diminta melakukan *brainstorming* untuk menemukan SDA yang ada di sekitar tempat tinggal mereka. Masing-masing mahasiswa diberi kesempatan untuk menuliskan potensi SDA tersebut di papan tulis. Mereka diberi waktu untuk memberikan alasan mengapa

mengangkat potensi SDA tersebut. Setelah semua mahasiswa mengeluarkan ide dan pendapatnya, mereka diajak melihat referensi utama yang dijadikan rujukan mata kuliah. Buku utama perkuliahan fisika SDA adalah buku seri *Natural Resources* karya Julie Kerr Casper sebanyak 8 buku yakni *Agriculture* [24], *Animals* [25], *Energy* [26], *Forest* [27], *Lands* [28], *Minerals* [29], *Plants* [30], *Water and Atmosphere* [31]. Rekapitulasi topik riset mahasiswa dan tema SDA yang disajikan Casper dan lokasi penelitian ditunjukkan di Tabel 1.

### 3. Pengembangan RPS Fisika SDA

Setelah ada tema dan topik riset, dosen bersama mahasiswa merancang RPS bersama. Beberapa aspirasi mahasiswa terkait perkuliahan Fisika SDA antara lain perlunya tambahan materi tentang menemukan masalah penelitian, merumuskan masalah, memilih metode penelitian dan cara menggali data, menyusun laporan dan mengubah laporan menjadi artikel ilmiah.

Aspirasi mahasiswa muncul saat dosen menyampaikan tujuan perkuliahan, tagihan dan sistem penilaian. Ada beberapa kompetensi yang belum dimiliki mahasiswa terkait riset seperti identifikasi masalah, perumusan masalah dan pengembangan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data. Aspirasi ini dianggap wajar mengingat mereka belum memiliki pengalaman riset dan belum mengambil mata kuliah metodologi penelitian.

Pada tahap pengembangan program, ditemukan pula kejadian yang membuat RPS berganti, baik dari sisi materi maupun metode penyampaian. Hal ini disebabkan karena perubahan topik riset mahasiswa. Perubahan topik riset dimungkinkan karena faktor visibilitas pengambilan data maupun faktor lain. Perubahan RPS di tengah perkuliahan dimungkinkan selama tidak mengganggu pembelajaran. Fleksibilitas ini dianggap menjadi kelebihan model RPS partisipatori.

Oleh karena itu, model RPS ini kadang diberi nama *Dynamic Lesson Plan*. RPS yang dinamis sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan menyesuaikan dengan tujuan perkuliahan.

### 4. Implementasi RPS

RPS yang telah disusun oleh dosen bersama mahasiswa menjadi acuan pelaksanaan perkuliahan Fisika SDA. Beberapa temuan di setiap pertemuan dicatat dalam *anecdotal record* dosen. Tanggapan mahasiswa tentang penyusunan RPS Fisika SDM juga diperlihatkan

Hasil *anecdotal record* menunjukkan bahwa secara umum penerapan RPS partisipatori dapat dilaksanakan sesuai rencana walaupun ditemukan beberapa hal yang perlu mendapat perhatian untuk perkuliahan di tahun depan. Beberapa temuan itu antara lain kemampuan mahasiswa dalam memilih dan memilah materi esensial dari sekian banyak materi yang harus dikaji. Temuan lain adalah masalah visibilitas penelitian. Banyak topik penelitian yang sulit dilakukan mengingat keterbatasan yang dimiliki seperti alat, lemahnya metode dan waktu penelitian yang lama. Dikarenakan waktu yang sempit dan metodologi penelitian yang belum cukup, riset mahasiswa pada studi pendahuluan mata kuliah Fisika SDM didominasi oleh metode observasi, wawancara, dan penyebaran angket. Hanya ada beberapa topik yang menggunakan metode eksperimen dengan uji laboratorium.

Adapun tanggapan mahasiswa tentang keterlibatan mereka dalam penyusunan RPS disajikan pada tabel 2. Semua indikator pada tiap aspek menunjukkan tingkat persetujuan yang tinggi (lebih dari 90 %). Hanya ada satu aspek yang perlu mendapat perhatian, yakni kesesuaian metode pembelajaran dengan topik riset (di bawah 90%) yang artinya ada beberapa mahasiswa yang merasa bahwa metode pembelajaran yang dibawakan belum sesuai dengan topik risetnya.

**Tabel 1. Tema dan Topik Riset Mahasiswa**

No.	Tema	Topik	Lokasi
1	<i>Water</i>	Pengelolaan Situ Panjalu	Ciamis
2	<i>Water</i>	Pelestarian Sungai Cikapundung	Bandung
3	<i>Water</i>	Kearifan Lokal Situ Sangiang	Majalengka
4	<i>Water</i>	Pemanfaatan Rawa Tunggilis	Bogor
5	<i>Water</i>	Pengelolaan Kolam Renang Air Panas Sangkanhurip	Kuningan
6	<i>Water</i>	Wisata Pemandian Air Panas Subang	Kuningan
7	<i>Water</i>	Pengelolaan Limbah dan Daerah Aliran Sungai (DAS) Curug Cinulang	Kab. Bandung
8	<i>Plants</i>	Budidaya Eceng Gondok di BBC Cihampelas	Bandung Barat
9	<i>Plants</i>	Budidaya Pohon Tin sebagai Tanaman Obat	Karawang
10	<i>Plants</i>	Pemamfaatan Tanaman Bambu untuk Kerajinan Tangan	Garut
11	<i>Plants</i>	<i>Urban Farming</i> bagi Masyarakat Kota	Kota Bandung
12	<i>Forest</i>	Tambang Liar yang Merusak Hutan Pasirpiring	Sukabumi
13	<i>Forest</i>	Menjaga Alam dan Lingkungan Gunung Cikuray	Garut
14	<i>Animal</i>	Pengolan Susu Sapi di Cilengkrang	Bandung
15	<i>Energy</i>	Material Silikon Monokristalin dan Polikristalin pada Solar Cell	Kab. Bandung
16	<i>Agriculture</i>	Program Swasembada Padi	Karawang
17	<i>Agriculture</i>	Penggunaan Pupuk Organik & Pupuk Kimia	Bandung
18	<i>Agriculture</i>	Pengolahan Tanah untuk Tanaman Buah Naga	Kab. Bandung
19	<i>Lands</i>	Struktur Tanah di Area Perkebunan Ubi Cilembu	Sumedang
20	<i>Lands</i>	Penggunaan Gunung Koromong sebagai <i>Track Motor Trail</i>	Kab. Bandung
21	<i>Mineral</i>	Pengolahan Batu Kapur Citatah Padalarang	Kab. Bandung

**Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Angket**

No.	Aspek	Persentase (%)
1	Keterlibatan mahasiswa dalam penyusunan RPS	95.4
2	Dampak positif <i>Participatory Lesson Plan</i> terhadap rencana riset	95.4
3	Pemahaman terhadap RPS yang telah disusun	90.9
4	Kesesuaian susunan materi perkuliahan dengan topik riset	95.4
5	Kesesuaian metode pembelajaran	81.8

## KESIMPULAN

Pada praktiknya, penyusunan RPS untuk mata kuliah yang sudah berjalan dianggap lebih mudah dibanding dengan mata kuliah baru. Proses yang dilakukan hanya memperbaiki, menambahkan atau mengoreksi RPS tahun lalu. Berbeda dengan itu, penyusunan RPS untuk mata kuliah yang baru jauh lebih sulit. Salah satu penyebabnya adalah perlunya waktu lebih untuk melengkapi komponen RPS yang sesuai dengan tujuan mata kuliah dan profil lulusan.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa untuk mata kuliah pilihan, rencana pembelajaran dapat disusun bersama antara dosen dan mahasiswa. Partisipasi mahasiswa sangat

menentukan susunan materi dan pendekatan pembelajaran. Aspirasi mahasiswa dan tujuan pembelajaran harus menjadi faktor yang dipertimbangkan dalam menyusun konten rencana pembelajaran.

Penelitian ini memiliki keterbatasan terutama pada manajemen waktu dan perubahan topik. Dua pertemuan pertama dari 16 pertemuan yang disajikan hanya digunakan untuk penentuan topik dan rancangan riset. Penelitian ke depan, diperlukan manajemen waktu yang lebih baik. Penelitian selanjutnya perlu juga dikaji dan diuji cocok tidaknya *Participatory Lesson Plan* dalam menyusun RPS pada mata kuliah wajib.

**REFERENSI**

- [1] Sudiarta, I. N. (2016). Upaya penggunaan rencana pembelajaran semester dalam menunjang proses belajar mengajar di FKIP Universitas Dwijendra Denpasar. *Widya Accarya*, 5(1).
- [2] Hartini, S. & Hera Heru S. S. (2019). Analisis sinkronitas Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dengan Rencana Tugas Semester Mahasiswa (RTM) dan Rencana Evaluasi Pembelajaran (REP) dosen FKIP unisri tahun 2018. *Research Fair UNISRI*, 3(1).
- [3] Ceylan, S. & Ozdilek, Z., (2015). Improving a sample lesson plan for secondary science courses within the STEM education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 177, 223-228.
- [4] Janssen, N. & Lazonder, A. W. (2015). Implementing innovative technologies through lesson plans: what kind of support do teachers prefer? *Journal of science education and technology*, 24(6), 910-920.
- [5] Finlayson, M. (2015). Cultural sustainability of African Canadian heritage: Engaging students in learning, the past, the present and the future. *Improving Schools*, 18(2), 142-156.
- [6] Chizhik, E. W. & Chizhik, A. W., 2016. (Re) Conceptualizing the Purpose of the Lesson Plan. *The Journal of Educational Thought (JET)/Revue de la Pensée Éducative*, 49(2), 210-225.
- [7] Amuei, F., Rezai, M. S., Malekzadeh, R. & Mahmoodi, E. (2017). A review of the lesson plan design in Iran's medical education; necessities and challenges. *Clinical Excellence*, 7(1), 64-76.
- [8] Portugal, L. M., (2018). Theoretical Support: Naturopathy Lesson Plan Development for Adolescents and Adults. *J Biomed Sci Appl*, 2(1), 2.
- [9] Fujii, T. (2019). Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. *In Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics*, 681-704.
- [10] Syafarina, G. A. & Setiawan, A. (2019). Perancangan aplikasi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk meningkatkan pencapaian pembelajaran bagi dosen. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 10(4), 202-206.
- [11] Nurdin, S. (2018). Pengembangan kurikulum dan rencana pembelajaran semester (RPS) berbasis KKNi di perguruan tinggi. *Al-Fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(1), 21-30.
- [12] Sitepu, B. P. & Lestari, I. (2018). Pelaksanaan Rencana Pembelajaran Semester dalam Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 41-49.
- [13] Yuan, R. & Zhang, J. (2016). Promoting teacher collaboration through joint lesson planning: Challenges and coping strategies. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(5-6), 817-826.
- [14] Zowada, C., Frerichs, N., Zuin, V. G., & Eilks, I. (2020). Developing a lesson plan on conventional and green pesticides in chemistry education—a project of participatory action research. *Chemistry Education Research and Practice*.
- [15] Smit, R., Rietz, F. & Kreis, A. (2018). What are the effects of science lesson planning in peers? - Analysis of attitudes and knowledge based on an actor-partner interdependence model. *Research in Science Education*, 48(3), 619-636.
- [16] Murtikusuma, R.P., Fatahillah, A. & Monalisa, L.A. (2017). Pengembangan Rancangan Pembelajaran Matakuliah Kombinatorika Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNi) dan Local Wisdom. *Jurnal Edukasi*, 4(3), 41-44.
- [17] Molenda, M., Pershing, J. A. & Reigeluth, C. M. (1996). *Designing instructional systems*. In R. L. Craig (Ed.), *The ASTD training and development handbook (4<sup>th</sup> ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- [18] Molenda, M. & Pershing, J. A. (2003). The strategic impact model or 'Indiana model.' Unpublished paper, available from authors. Bloomington: Indiana University.
- [19] Richey, R. C. & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in higher Education*, 16(2), 23-38.
- [20] Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.

- [21] Wolff, M., Wagner, M. J., Poznanski, S., Schiller, J. & Santen, S. (2015). Not another boring lecture: engaging learners with active learning techniques. *The Journal of emergency medicine*, 48(1), 85-93.
- [22] Rochman, C. & Nasrudin, D. (2016). Pembelajaran Sains Kontekstual Berbasis Potensi Sumber Energi Lokal untuk Meningkatkan Literasi Energi Peserta Didik dalam Konteks Pendidikan Energi Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016*, 292-297.
- [23] Nasrudin, D., Rochman, C. & Muhyiddin, A. (2018). Physics Phenomena on Housing Architecture in Kampung Naga. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288.
- [24] Casper, J. K. (2007a). *Agriculture: The Food We Grow and Animals We Raise*. Infobase Publishing.
- [25] Casper, J. K. (2007b). *Animals: Creatures That Roam the Planet*. Infobase Publishing.
- [26] Casper, J. K. (2007c). *Energy: Powering the Past, Present, and Future*. Infobase Publishing.
- [27] Casper, J. K. (2007d). *Forests: More Than Just Trees*. Infobase Publishing.
- [28] Casper, J. K. (2007e). *Lands: Taming the Wilds*. Infobase Publishing.
- [29] Casper, J. K. (2007f). *Minerals: Gifts From the Earth*. Infobase Publishing.
- [30] Casper, J. K. (2007g). *Plants: life from the Earth*. Infobase Publishing.
- [31] Casper, J. K. (2007h). *Water and Atmosphere: The lifeblood of natural systems*. Infobase Publishing.