

Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Base Learning Dengan Pendekatan *Stem* Pada Pembelajaran Mitigasi Gempa Bumi

Riri Deansikutari¹, Kosim², Muh Mhkrus³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram

Email : rirideansikutari48@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa lembar kerja mahasiswa berbasis problem base learning dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi gempa bumi yang layak digunakan. Pendekatan STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan empat aspek ilmu yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari empat tahap yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluations. Tahap penelitian ini dibatasi sampai dengan tahap pengembangan (develop). Produk yang dikembangkan yaitu Lembar Kerja Mahasiswa. Kelayakan lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan dilihat dari hasil validasi oleh tiga ahli yang di hitung dengan validitas dan reliabilitas lembar kerja mahasiswa. Selanjutnya dilakukan penyebaran angket respon pada 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Mataram. Hasil penelitian berdasarkan validasi ahli menunjukkan bahwa hasil pengembangan lembar kerja mahasiswa memiliki kriteria sangat valid dan reliabel. Hasil respon mahasiswa menunjukkan respon sangat baik sehingga, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa yang telah dikembangkan berbasis problem base learning dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Lembar Kerja Mahasiswa, Mitigasi Bencana, STEM, Problem Base Learning

Abstract

This study aims to produce a product in the form of student worksheets based on problem base learning with a STEM approach in earthquake mitigation learning that is feasible to use. The STEM approach is an approach that combines four aspects of science, namely science, technology, engineering and mathematics. The research method used is Research and Development (R&D) with the model ADDIE consisting of four stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluations. The research phase is limited to the stage of development (develop). The product developed is the Student Worksheet. The feasibility of the student worksheets developed was seen from the results of the validation by three experts who calculated the validity and reliability of the student worksheets. Furthermore, the response questionnaire was distributed to 30 students of the Physics Education Study Program at the University of Mataram. The results of the study based on expert validation showed that the results of developing student worksheets had very valid and reliable criteria. The results of student responses showed a very good response so that it can be concluded that the student worksheets that have been developed based on problem base learning with the STEM approach in earthquake disaster mitigation learning are suitable for use in learning.

Keywords: Student Worksheet, Disaster Mitigation, STEM and Problem Base Learning.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak pada tiga jalur pertemuan lempeng tektonik yang bergerak aktif sehingga di Indonesia sering terjadi gempa bumi (Denny, 2008). Tiga lempeng tersebut adalah lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik yang mengakibatkan wilayah ini rentan akan terjadinya gempa bumi tektonik (Anies, 2017). Posisi ini menyebabkan pulau-pulau di

Indonesia sering mengalami getaran gempa, khususnya di pertemuan lempeng yaitu pertemuan lempeng Indo-Australia di sepanjang Pulau Sumatra, Jawa, Kepulauan Nusa Tenggara, dan pertemuan lempeng Indo-Australia dan Pasifik di pulau Jawa. Sewaktu-waktu lempeng Indo-Australia akan menunjani bumi Indonesia dan menggetarkan lapisan batuan dalam bentuk "gempa bumi". Indonesia juga berada pada jalur "ring of fire" dimana Indonesia memiliki jumlah gunung berapi aktif paling banyak di dunia. "ring of fire" atau sering dikenal dengan sebutan Cincin Api Pasifik merupakan daerah yang sering mengalami gempa bumi akibat letusan gunung berapi.

Indonesia tercatat memiliki 130 gunung berapi, 17 diantaranya masih aktif. Kondisi inilah yang menjadikan wilayah Indonesia juga rentan oleh gempa vulkanik (Zuhdi, 2019). Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki gunung berapi yang masih aktif adalah Pulau Lombok, yaitu gunung rinjani (Kholil, *et al*, 2019). Gunung rinjani merupakan gunung tertinggi kedua di Indonesia dengan ketinggian 3726 m di atas permukaan laut. Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Bandung gunung rinjani masih berstatus waspada.

Gempa bumi merupakan bencana alam yang tidak dapat diprediksi waktu terjadinya. Gempa bumi tidak memberikan tanda-tanda seperti bencana alam lainnya. Oleh karena dibutuhkan usaha-usaha yang dapat mengurangi resiko gempa bumi yaitu Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi (Syahrial, 2021).

Pengurangan resiko bencana memerlukan strategi yang tepat sehingga kerugian dari seluruh aspek dapat dikurangi. Salah satu strategi dalam mengurangi resiko bencana adalah mitigasi yang di implementasikan dalam dunia pendidikan. Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 pasal 1 Ayat 9, mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

Peran Perguruan Tinggi sangat penting untuk mendukung pemerintah dalam penanggulangan bencana di Indonesia. Walaupun Pemerintah telah membentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), namun mengingat luasnya wilayah Indonesia dan beragamnya sumber daya yang ada maka pemerintah perlu dukungan dari seluruh elemen masyarakat termasuk perguruan tinggi.

Pendidikan kebencanaan perlu dikembangkan oleh perguruan tinggi terutama yang berada pada lokasi rawan bencana. Universitas Mataram adalah salah satu perguruan tinggi yang berada pada lokasi rawan bencana yaitu Nusa Tenggara Barat. Mengingat NTB termasuk ke dalam wilayah yang rentan terhadap bencana alam, sehingga pada peta penanggulangan bencana alam, wilayah NTB merupakan prioritas. Dengan adanya pembelajaran mitigasi bencana yang dipelajari oleh mahasiswa dalam pembelajaran diharapkan mahasiswa dapat menyampaikan kembali pengetahuan yang di dapat kepada masyarakat (Kosim, 2021)

Berdasarkan hasil analisis angket respon pengetahuan awal kepada 20 mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram didapatkan bahwa mahasiswa membutuhkan pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi dikarenakan 70% dari 20 mahasiswa tidak pernah mengikuti pelatihan atau workshop mengenai mitigasi bencana, khususnya bencana gempa bumi. Oleh karena itu, hal inilah yang menjadi pertimbangan bagi peneliti untuk mengembangkan LKM berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi gempa bumi.

Lembar kerja mahasiswa dapat menjadi alternatif pendukung pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung optimalisasi pembelajaran. LKM berfungsi sebagai panduan mahasiswa dalam belajar dan menemukan konsep-konsep melalui kegiatan yang dilakukan. Hal ini senada dengan pernyataan Guruh, Anjarwati, & Prayitno (2018) bahwa penggunaan LKM dapat membuat kegiatan belajar mahasiswa menjadi lebih terarah. LKM yang didesain secara menarik dan sistematis dapat membantu mahasiswa belajar lebih aktif baik secara mandiri maupun berkelompok.

Pelaksanaan proses pembelajaran memerlukan model dan pendekatan yang tepat sesuai dengan mata kuliah agar mencapai tujuan dalam pembelajaran. *Problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengembangkan kemampuan mahasiswa untuk mengembangkan berbagai sudut pandang pembelajaran yang aktif, bermakna serta dapat melatih komunikasi mahasiswa dalam pembelajaran (Celik, *et al*. 2011). Selain itu, menurut Sudewi *et al* (2014) model PBL bisa memberikan mahasiswa kesempatan lebih banyak untuk lebih aktif mencari serta mengelola informasi secara

mandiri, dan membangun pengetahuan sendiri berdasarkan pengalaman yang telah diperoleh. Abdurrozak dkk (2016) mengatakan PBL merupakan sebuah pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui permasalahan yang diberikan.

Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika (Ismayani, 2016). Sejalan dengan pendapat Torlakson (2014) mengatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek tersebut merupakan pasangan serasi antara yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran yang berbasis masalah (*problem base learning*).

Berdasarkan uraian di atas peneliti mengembangkan lembar kerja mahasiswa *berbasis problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi gempa bumi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and Development*). Model penelitian yang digunakan adalah ADDIE models yang dikembangkan oleh Dick and Carey dan diadaptasi dari (Endang, 2011) yang terdiri dari 5 tahap yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan (*develop*).

Tahap analisis, ada beberapa tahap analisis yang di dilakukan yaitu analisis kebutuhan, analisis mahasiswa, analisis konsep dan analisis spesifikasi tujuan pembelajaran. Hasil analisis-analisis tersebut dijadikan dasar dalam pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi gempa bumi.

Tahap perancangan (*design*) yaitu tahap pembuatan atau perancangan produk yang akan dikembangkan. Produk yang dimaksud adalah lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi.

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahap membuat produk dari rancangan yang telah diselesaikan kemudian dilakukan uji validitas oleh validator. Validator dalam penelitian ini terdiri atas tiga orang yaitu dosen pendidikan fisika.

Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi LKM yang digunakan untuk mendapatkan penilaian maupun komentar dan saran dari validator, serta angket respon digunakan untuk mendapatkan respon dan saran dari mahasiswa terhadap LKM yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengukur kevaliditan lembar kerja mahasiswa yang telah dikembangkan adalah skala *likert* dan reliabelitas menggunakan analisis statistik "*percentage of agreement*". Kemudian untuk angket respon dihitung dengan mencari presentase respon. Kevalidan kemudian dikategorikan menjadi beberapa tingkat yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Rerata	Kriteria
1,00 – 1,75	Tidak Valid
1,76 – 2,50	Cukup Valid
2,51– 3,25	Valid
3,26 – 4,00	Sangat Valid

(adaptasi Ratumanan dan Laurens, 2011)

Nilai rata-rata validasi dari validator dihitung dengan persamaan yang telah dimodifikasi, yaitu:

$$NA = \frac{\sum_{i=1}^n v_n}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

NA : rata-rata validitas

V_n : nilai validitas pakar ke-n

n : banyak pakar

Reliabelitas lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan dihitung menggunakan analisis statistik "*percentage of agreement*" yaitu:

$$\text{Percentage Agreement (PA)} = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) 100\% \quad (2)$$

Dengan A adalah skor tertinggi validator dan B merupakan skor terendah validator. Lembar kerja mahasiswa dikatakan reliabel jika nilai reliabelitasnya lebih besar dari 75% (Mahkrus, *et al.* 2020)

Persentase angket respon mahasiswa dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{persentase respon} = \frac{\text{respon positif}}{\text{Jumlah yang mengisi angket}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil respon mahasiswa kemudian dikriteriakan menjadi beberapa tingkat yang ditunjukkan pada tabel 2:

Tabel 2. Kategori Hasil Perhitungan Persentase Respon

Skor	Kriteria
81 % - 100 %	Sangat Baik
61 % - 80 %	Baik
41 % - 60 %	Cukup Baik
21 % - 40%	Kurang Baik
≤ 20%	Sangat Kurang Baik

(Arikunto, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis mahasiswa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengetahuan mahasiswa mengenai mitigasi bencana khususnya bencana gempa bumi sangat kurang sehingga diperlukan adanya pembelajaran mitigasi bencana yang diimplementasikan dalam dunia pendidikan. Berdasarkan hal tersebut dikembangkan lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi. Analisis konsep dan spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan dengan memilih Kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dijadikan acuan untuk mengembangkan lembar kerja mahasiswa.

Perancangan dilakukan untuk menghasilkan *draft* awal produk sebelum dikembangkan. *Draft* awal produk yang dikembangkan disusun sesuai dengan materi serta pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan yang bertujuan untuk mendapatkan penilaian produk dari validator. Data hasil penilaian dari validator kemudian dianalisis untuk mengetahui lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan valid atau tidak. Hasil validasi lembar kerja mahasiswa oleh validator adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi Oleh Dosen Fisika

Produk	Dosen			Skor Rata-Rata	Kategori
	V ₁	V ₂	V ₃		
LKM	3,73	3,37	3,73	3,61	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 3 lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi yang dikembangkan memiliki nilai validitas oleh validator memiliki skor rata-rata 3,61 dengan kategori sangat valid.

Hasil analisis reliabelitas lembar kerja mahasiswa oleh dosen fisika dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Analisis Reliabelitas Lembar Kerja Mahasiswa Oleh Dosen Fisika

Produk	Dosen			Rata-Rata Percentage Agreement (PA)	Kategori
	V ₁₂	V ₁₃	V ₂₃		
LKM	89,12%	93,17%	89,12%	90,47%	Reliabel

Berdasarkan tabel 4 lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran gempa bumi yang dikembangkan memiliki reliabilitas 90,47% dengan kategori reliabel.

Hasil respon mahasiswa terhadap lembar kerja mahasiswa dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Hasil respon mahasiswa terhadap LKM

Produk	Persentase Respon	Kategori
LKM	98,33%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 5 lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi yang dikembangkan memiliki presentase respon 98,33% dengan kategori sangat baik.

SIMPULAN

Lembar kerja mahasiswa berbasis *problem base learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi yang dikembangkan berada dalam kategori valid dan reliabel sehingga LKM layak digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

-----2007. Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007. Tentang Penanggulangan Bencana.

- Anies. 2017. *Negara sejuta bencana: identifikasi, analisis, & solusi mengatasi bencana dengan manajeen kebencanaan*. Yogyakarta. Ar-ruzz Media.
- Abdurrozak, R., Jayadinata, A.K., & Isrok'atun. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 871-880.
- Anjarwati, Pmula Guruh Prastiwa, Sajidan, dan Baskoro Adi Prayitno. 2018. "Problem-Based Learning Module of Environmental Changes to Enhance Students' Creative Thinking Skill." *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education* 10(2):313–19. doi: 10.15294/biosaintifika.v10i2.12598.
- Arikunto, S. 2012. "Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara."
- Bowe, Brian, Cathal Flynn, Robert Howard, & Siobhan Daly. 2003. "Teaching Physics to Engineering Students Using Problem-Based Learning." *International Journal of Engineering Education* 19(5):742–46.
- Dick, W., Cerey, L & Carey, J.O. 1996. *The Systematic Design of Instruction*: Florida.
- Elizabeth, Agustina, & Maria Magdalena Sigahitong. 2018. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA." *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram* 6(2):66. doi: 10.33394/j-ps.v6i2.1044.)
- Firianti, Kurniawan, E.S., & Ngazizah, N. 2013. Pengembangan LKS Fisika SMA kelas X Semester II dengan Website Online Berbasis Contextxual Teacing Learning. 3(1), 7-11).
- Haryonik & Bhakti, 2018 Haryonik, Y. & Yoga Budi Bhakti. 2018. "Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Matematika Realistik." *MaPan* 6(1):40–55. doi: 10.24252/mapan.2018v6n1a5.
- Ismayani, Ani. 2016. "Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3(4):264–72.
- Kholil, Aris Setyawan, Nafiah Ariani, & Soehatman Ramli. 2019. "Komunikasi Bencana Di Era 4.0 : Review Mitigasi Bencana Gempa Bumi Di Lombok Propinsi Nusa Tenggara Barat (Disaster Commuication In 4.0 Era : Review Earthquake Disaster Mitigation In Lombok West Nusa Tenggara)." *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat* 11(1):212–15.
- Kosim, Muh Mahkrus & Alifman Hakim. 2021. Peningkatan Pengetahuan dan Kapasitas Resiko

- Kebencanaan Melalui Penyuluhan Zoom Meeting Pada Mahasiswa Magister IPA Universitas Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 2614-7947.
- Makhrus, Muh, Wahyudi Wahyudi, Muhammad Taufik Taufik, dan Muhammad Zuhdi. 2020. "Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis CCM-CCA Pada Materi Dinamika Partikel." *Jurnal Pijar Mipa* 15(1):54. doi: 10.29303/jpm.v15i1.1441.
- Mulyatiningsih, E. 2011. *Pengembangan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Ni'mah, S. 2016. "Lembar kerja mahasiswa berbasis Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses Sains mahasiswa." *Lentera: Jurnal Pendidikan* 11(2):70–79. doi: 10.33654/jpl.v11i2.414.
- Rahmi, Villia Angraini, & melisa. 2014. "Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning Pada Perkuliahan." *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX* 5(1):244–7470.
- Ratumanan, G.T., & Laurens, T. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA Universitas Press.
- Sanders.M. 2009. "STEM, STEM Education, STEM Mania (Technology Teacher)." *VirginiaTech, Blacksburg* 68(4):pp 20-26.
- Syahrial, A. Koism, I Wayan Gunade. 2021. Model Pembelajaran Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Sekolah Dasar Lereng Gunung Rinjani: *Jurnal Hasil Kajian Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 2614-7017.
- Thene, Jonas. 2016. "Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Rote Kabupaten Rote Ndao Provinsi Nusa Tenggara Timur." *Jurnal Teori dan Praksis Pembelajaran IPS* 1(2):102–6. doi: 10.17977/um022v1i22016p102.
- Torlakson, Tom. 2014. *INNOVATE: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Zuhdi, Muhammad. 2019. *Buku Ajar Pengantar Geologi*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.