

Pengembangan Komik Mitigasi Berbasis Potensi Bencana Lokal yang Terintegrasi dalam Pembelajaran Fisika di Sulawesi Tengah

Fitri Yani, Unggul Wahyono*

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Tadulako

*Email: uwahyono@gmail.com

Received: 5 Mei 2020;

Accepted: 4 Juli 2020;

Published: 4 Desember 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i2.1874>

Abstract - *This study aims to produce appropriate learning media in supporting the implementation of learning about disaster mitigation. The type of research used is Research and Development (R&D) and uses the 4D development model namely Define, Design, Develop and Disseminate. After becoming a product, it is then validated by material experts and media experts. The results of the material expert validation obtained an average score of 3,13 in the "good" category and the media expert validation obtained an average score of 3,50 with the "very good" category. The comic that has been validated by several experts is then revised by the researcher by referring to the advice given by the validator. To make this comic, researchers used the CorelDRAW X8 application. The subjects of this comic mitigation feasibility trial were class VIII students of SMP Negeri 10 Palu. The average score obtained is 3,56 with the category "strongly agree". The conclusion in this study is that the mitigation comics developed can be used as a media to support disaster learning integrated in physics learning.*

Keywords: *comic; mitigation; local disaster*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena atau gejala yang terjadi di alam dan membahas bagaimana gejala tersebut terjadi. Kegiatan belajar mengajar pada umumnya mengandalkan guru dan buku sebagai bahan ajar khususnya pada pelajaran fisika. Disamping itu bahan ajar fisika yang sering digunakan dalam pembelajaran kurang menarik seperti buku paket, Buku Sekolah Elektronik (BSE) dan LKS sehingga minat siswa dengan pelajaran fisika relatif kurang (Kurniawan *et al.* 2015).

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan minat belajar siswa salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar yang inovatif sebagai media dalam proses pembelajaran (Oktaviani *et al.* 2017). Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi secara efektif dan efisien (Herayanti *et al.* 2015). Ada banyak alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam mengemas pembelajaran fisika agar menjadi

lebih menarik dan menyenangkan, salah satunya adalah media pembelajaran komik. Komik dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat dihubungkan dengan gambar dan dirancang untuk memberikan hiburan kepada pembacanya (Sudarjo, 2001).

Membahas tentang fisika yang merupakan ilmu untuk mempelajari fenomena atau gejala yang terjadi di alam, mengingatkan kita bagaimana fenomena bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Bencana alam di Indonesia sudah tidak asing lagi, keadaan ini disebabkan letak Indonesia yang dikelilingi tiga lempeng bumi utara yang aktif bergerak. Pergerakan lempeng yang hanya berkisar 7-12 cm per tahun membuat pergerakan lempeng tidak dapat dirasakan manusia di permukaan bumi, tetapi pergerakan lempeng lambat laun akan berpotensi bencana (Ibas, 2010).

Kota Palu adalah salah satu kota yang ada di pulau Sulawesi di Indonesia yang

mempunyai potensi bencana alam lokal (Pakpahan *et al.* 2015). Di Sulawesi terdapat sesar aktif, yaitu Palu Koro yang membentang dari Teluk Palu ke selatan (Malili) hingga Teluk Bone (Pakpahan *et al.*, 2015). Sesar ini diperkirakan sangat aktif, hingga pergerakannya mencapai 25 sampai 30 milimeter per tahun (Kaharuddin *et al.* 2011). Gempa bumi karena pergerakan Palu Koro sudah sering terjadi di Kota Palu dengan skala kecil (Kaharuddin *et al.*, 2011). Namun masyarakat Kota Palu harus tetap waspada terhadap potensi gempa bumi skala besar yang diakibatkan pergerakan Palu Koro (Kaharuddin *et al.*, 2011).

Kejadian bencana akan menimbulkan banyak korban jiwa, jumlah korban jiwa dalam bencana alam dapat menunjukkan bahwa masih kurangnya pengetahuan bencana di masyarakat termaksud siswa, diakibatkan masyarakat masih menganggap bahwa mitigasi bencana alam adalah tanggungjawab pemerintah. Disinilah sekolah mempunyai potensi besar untuk berperan. Sekolah dapat menjadi agen penyebaran pengetahuan pengurangan resiko bencana alam, juga penanganan aspek psikologis yang dialami anak-anak (Wahyono, 2016). Melihat hal tersebut pembelajaran tentang mitigasi bencana alam, sangat diperlukan. Masyarakat utamanya anak-anak (siswa) yang siap dan waspada terhadap bencana dapat mengurangi, mencegah bahkan menghilangkan resiko bencana. Mitigasi bencana merupakan upaya yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi dampak bencana (Permana *et al.* 2011).

Pembelajaran pengetahuan kebencanaan merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan dalam rangka meningkatkan pengetahuan kebencanaan dan termasuk dalam kegiatan pengurangan resiko bencana. Sebagaimana dimandatkan dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007,

penanggulangan bencana harus terintegritasi kedalam program pembangunan, termasuk dalam sektor pendidikan.

Pemahaman kepada masyarakat terhadap kebencanaan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam beberapa mata pelajaran. Salah satu mata pelajaran yang dapat diintegrasikan dengan kebencanaan alam yaitu fisika (Rusilowati *et al.* 2012).

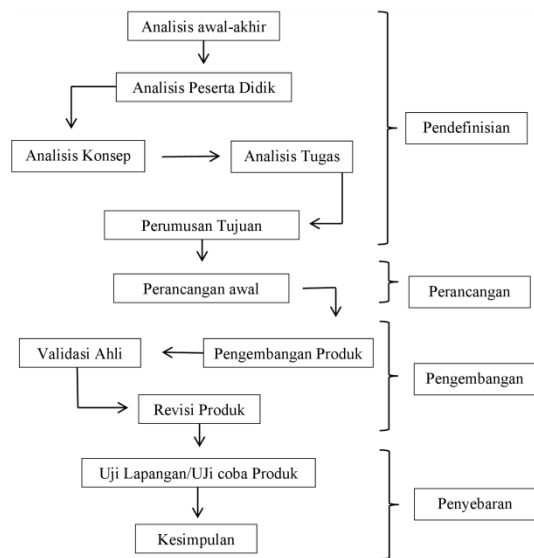
Sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan pembelajaran fisika yang lebih diminati oleh siswa dengan mengkreasikan penambahan media pendukung yang menarik seperti komik. Seperti halnya informasi kebencanaan yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika yang dituangkan dalam media komik sebagai media pendukung pembelajaran yang dapat digunakan di dalam kelas maupun di luar kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan atau dikenal *Research and Development* (R&D). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012).

Penelitian pengembangan komik mitigasi bencana yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika ini menggunakan model 4-D (*Four-D Model*). Model ini terdiri dari 4 tahap utama, yaitu (1) *define* (Pendefinisian), (2) *design* (Perancangan), (3) *develop* (Pengembangan) dan (4) *disseminate* (Penyebaran). Tahap-tahap yang dilakukan dalam melakukan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini dilakukan di lingkungan salah satu Sekolah Menengah Pertama di kota Palu yang terdampak gempa bumi dan tsunami. Waktu penelitian pengembangan ini kurang lebih selama 5 bulan.



(Sugyiono, 2012)

Gambar 1. Modifikasi Model Pengembangan Pembelajaran

Subjek penelitian ini adalah 10 siswa di SMP Negeri 10 Palu yang terdampak bencana gempa bumi dan tsunami. Karena penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan uji terbatas yang mempertimbangkan waktu dan subjek penelitian untuk mencapai tujuan tertentu yang lebih mudah, maka hanya sebagian saja dari jumlah siswa dalam satu kelas yang diambil sebagai subjek penelitian untuk menilai hasil pengembangan komik mitigasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: observasi dan angket. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa angket untuk menguji kelayakan komik mitigasi yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai respondennya.

Teknik analisis yang digunakan untuk menganalisis data hasil validasi adalah perhitungan nilai rata-rata. Penentuan teknik analisis nilai rata-rata ini berdasarkan pendapat dari Arikunto (2006) yang menyatakan bahwa untuk mengetahui peringkat nilai akhir pada setiap butir angket penelitian, jumlah nilai yang diperoleh di bagi dengan banyaknya responden yang

menjawab angket penilaian tersebut. Sehingga diperoleh rumus untuk menghitung nilai rata-rata adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan:

\bar{X} : Nilai rata-rata dalam tiap butir pertanyaan

$\sum x$: Jumlah nilai dari seluruh penilaian dalam tiap butir pertanyaan

n : Jumlah butir pernyataan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uji Ahli Materi

Penilaian materi komik mitigasi ini mempunyai tujuan untuk menilai komik dari aspek materi yang diangkat, bahasa yang digunakan serta keefektifan media terhadap strategi pembelajaran. Uji kelayakan ahli materi ini dilakukan oleh seorang dosen pendidikan fisika. Tabel 1 adalah data dari penialain ahli materi.

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan oleh Ahli Materi

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Aspek Materi	2,83	Baik
2.	Aspek Kebahasaan	3,40	Sangat Baik
3.	Aspek Efek Materi Terhadap Strategi Pembelajaran	3,25	Baik
Rata-rata		3,13	Baik

Adapun saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu: Apersepsi yang dikandung dalam cerita dapat menguatkan ingatan siswa pada materi yang telah terlebih dahulu dipelajari yang diangkat dalam komik dianggap masih kurang sehingga perlu untuk ditambahkan, materi yang diangkat masih perlu ditambahkan dan ukuran tulisan pada komik perlu ditambahkan.

Uji Ahli Media

Penilaian media komik mitigasi ini mempunyai tujuan untuk menilai komik dari aspek media yang ditampilkan, dalam hal ini dilakukan oleh staf ahli bidang media dalam Instansi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Palu. Tabel 2 adalah data dari penilaian ahli media.

Tabel 2. Hasil Validasi Kelayakan oleh Ahli Media

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Aspek Materi	3,40	Sangat Baik
2.	Aspek Kebahasaan	3,83	Sangat Baik
3.	Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran	3,00	Baik
4.	Aspek Tampilan Menyeluruh	3,57	Sangat Baik
Rata-rata		3,50	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli media terhadap komik mitigasi yang dikembangkan diperoleh beberapa kekurangan. Ahli media memberikan komentar mengenai: Ada bagian pengetahuan kebencanaan yang harus diperbaiki seperti penggunaan tas *family kit* yang digantikan menjadi tas siaga bencana dan memperbaiki konten yang membingungkan pada posisi balon percakapan yang dilihat hampir sejajar sehingga perlu diperbaiki. Selanjutnya, komik mitigasi yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media direvisi berdasarkan saran dan komentar yang telah diberikan.

Hasil Respon Siswa

Pada tahap ini, dilakukan uji coba terbatas terhadap siswa SMP Negeri 10 Palu, hasil uji coba menunjukkan bahwa komik mitigasi yang dikembangkan menarik. Adapun hasil respon rata-rata siswa

menunjukkan kategori “Sangat Setuju” dengan perolehan nilai 3,56. Hasil analisis angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Respon Siswa terhadap Komik

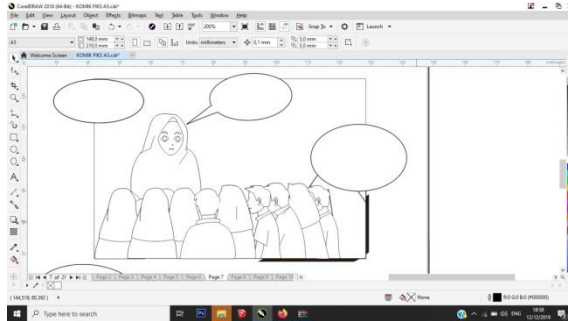
Pernyataan	Rata-rata	Kategori
1	3,9	Sangat Setuju
2	3,7	Sangat Setuju
3	3,4	Sangat Setuju
4	3,3	Sangat Setuju
5	3,5	Sangat Setuju
6	3,5	Sangat Setuju
7	3,3	Sangat Setuju
8	3,3	Sangat Setuju
9	3,8	Sangat Setuju
10	3,7	Sangat Setuju
11	3,8	Sangat Setuju
12	3,3	Sangat Setuju
13	4,0	Sangat Setuju
14	3,4	Sangat Setuju
15	3,3	Sangat Setuju
16	3,7	Sangat Setuju
Rata-rata	3,56	Sangat Setuju

Proses pembuatan komik

Perancangan gambar dilakukan dengan menggambar manual dikertas A5, dengan menggunakan kertas A5 peneliti lebih mudah menggambar karena satu kertas dapat memuat dua sampai tiga panel cerita komik. Sedangkan untuk menggambar peneliti menggunakan pensil, hal ini dikarenakan pensil lebih mudah dihapus ketika keliru dan ketebalan garis dalam menggambar dapat disesuaikan seperti pada Gambar 2. Sketsa gambar yang sudah selesai kemudian di scan menggunakan alat scan, hal ini dikarenakan alat scan lebih akurat dalam mengambil data gambar berupa garis-garis halus sehingga lebih detail dari pada hanya difoto seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

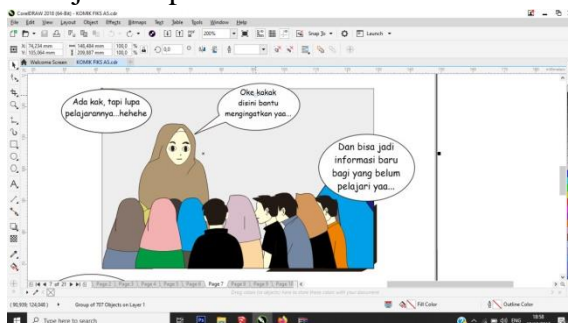


Gambar 2. Kertas dan pensil

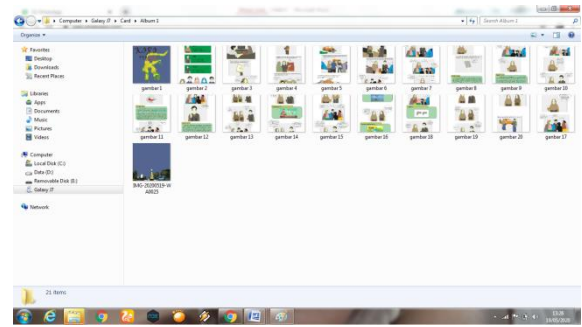


Gambar 3. Hasil scan

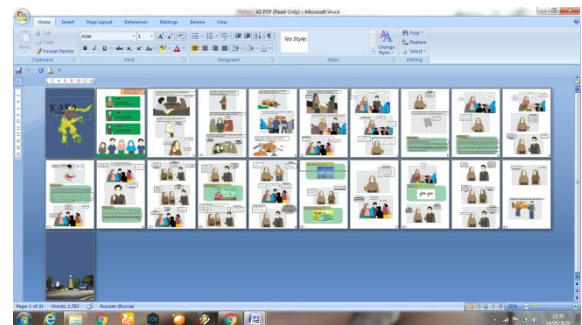
Setelah gambar di scan, peneliti menggunakan aplikasi untuk mengedit, mewarnai, membentuk garis dan membuat balon percakapan yaitu aplikasi *CorelDRAW X8* yang ditunjukkan pada Gambar 4. Balon percakapan yang akan di gambar menyesuaikan besar kecilnya teks yang akan ditulis. Setelah semua panel selesai, selanjutnya menyusun panel-panel tersebut menjadi sebuah halaman menggunakan aplikasi *CorelDRAW X8* dan memberi nama file halaman tersebut dengan nomor urut seperti pada Gambar 5. Pemberian nomor urut ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menyusun file yang akan dimasukkan di *Microsoft Word 2010* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 4. Yang sudah diwarnai menggunakan *Coreldraw X8*



Gambar 5. Pemberian nomor urut



Gambar 6. Menyusun komik di *Word 2010*

Setelah menyusun komik sesuai halaman di *Microsoft Word 2010* peneliti mengatur dipercetakan agar komik yang dihasilkan berbentuk buku.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik mitigasi sebagai salah satu media pendukung dalam pembelajaran fisika dalam meningkatkan pengetahuan kebencanaan, yang terkhusus dapat menjelaskan kepada siswa untuk ikut andil dalam mengatasi bencana. Dalam pengembangan komik ini diharapkan siswa lebih mudah memahami mengenai pengetahuan kebencanaan yang diintegrasikan dalam pembelajaran fisika. Hal ini dapat menjadi acuan guru dalam usaha memperbaiki kualitas pembelajaran fisika dalam mengembangkan bahan media pendukung proses pembelajaran.

Analisis data hasil pengembangan komik mitigasi berbasis potensi bencana

lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika didasarkan pada hasil validasi dan uji coba terbatas. Desain uji coba yang digunakan adalah uji coba kelayakan produk. Uji coba dilakukan kepada satu orang dosen program studi pendidikan fisika Universitas Tadulako sebagai ahli materi, staf ahli bidang media pada instansi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) sebagai ahli media dan sepuluh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Palu.

Berdasarkan data hasil penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen program studi pendidikan fisika Universitas Tadulako, Aspek yang dinilai dari komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal ini meliputi aspek materi, aspek kebahasaan, dan aspek efek media terhadap strategi pembelajaran. Total penilaian dari semua aspek yang didapatkan rata-rata yaitu 3,13 dengan kategori baik. Terdapat satu aspek yang mendapatkan kategori sangat baik sedangkan dua aspek lainnya mendapatkan kategori baik. Adapun aspek yang mendapatkan kategori baik yaitu aspek materi dan aspek efek media terhadap strategi pembelajaran. Pada aspek materi terdapat satu butir pernyataan yang mendapat penilaian kurang, dimana pernyataan itu mengenai aperepsi pendukung dalam cerita yang menguatkan ingatan siswa pada materi yang terdahulu dipelajari. Sedangkan butir pernyataan yang lainnya mendapatkan penilaian baik. Walaupun demikian, nilai yang diperoleh dari ahli materi menyatakan bahwa komik mitigasi berbasis bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika layak diuji cobakan dengan revisi sesuai saran yang diberikan oleh validator.

Tahap selanjutnya setelah penilaian ahli materi yaitu penilaian ahli media. komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika ini di nilai oleh staf ahli bidang media pada instansi Badan Penanggulangan Bencana

Daerah (BPBD). Aspek yang dinilai yaitu aspek kebahasaan, aspek tampilan visual, aspek efek media terhadap strategi pembelajaran dan aspek tampilan menyeluruh. Dari beberapa aspek yang dinilai komik mitigasi ini mendapatkan skor rata-rata 3,50 dengan kategori sangat baik, Seperti pendapat dari ahli media “Komik yang dibuat sangat menarik karena dikaitkan dengan pembelajaran yang secara umum masih kurang diminati oleh siswa karena dianggap fisika itu hanya berhitung”. Sehingga menurut validator ahli media komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang dikembangkan dapat diuji cobakan dengan perbaikan seperlunya sesuai dengan saran yang diberikan. Hasil yang sama juga diperoleh oleh (Wahyuni & Lia, 2020) bahwa media komik layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika membuat siswa tertarik membaca komik ini karena telah sesuai dengan beberapa aspek indikator penting dalam komik. Dengan demikian komik ini dapat menumbuhkan minat siswa dalam mencari informasi mengenai topik yang dibahas dalam komik mitigasi ini. (Huriawati *et al.* 2015) menjelaskan dengan media komik membuat minat siswa dalam mengikuti pembelajaran meningkat.

Dari hasil uji coba terbatas yang dilakukan peneliti kepada sepuluh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Palu menunjukkan bahwa komik mitigasi ini layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pengetahuan kebencanaan seperti pendapat responden “Komik ini sangat layak untuk dibaca, komik ini memiliki informasi tentang bencana dan mempelajari fisika yang belum kami ketahui dan komik ini sangat menarik”. Komentar

positif juga dikemukakan oleh guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut bahwa “komik mitigasi ini sangat menarik dan bermanfaat, kalau bisa dikembangkan lagi agar lebih banyak siswa yang bisa lihat”. Hasil tersebut sejalan dengan para peneliti terdahulu (Enawaty et al. 2010; Pramadi et al. 2013; Puspitorini et al. 2014) bahwa dengan menggunakan media komik membuat siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Seperti halnya juga yang diungkapkan oleh Waluyanto (2005) komik adalah suatu bentuk media visual berisi rangkaian cerita yang mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti. Hal ini dimungkinkan karena komik memadukan kekuatan gambar dan tulisan, yang dirangkai dalam suatu alur cerita gambar membuat informasi lebih mudah diserap. Teks membuatnya lebih dimengerti dan alur membuatnya lebih mudah diikuti dan diingat.

Berdasarkan uraian tersebut bahwa pengembangan komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika telah sesuai dengan tujuan utama pengembangan komik yaitu membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan kebencanaan yang diintegrasikan dalam pembelajaran fisika.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa: (1) Telah dikembangkan komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika di Sulawesi Tengah menggunakan model pengembangan 4-D, yaitu mendefinisikan masalah, merancang produk, mengembangkan produk lalu menyebarkan produk melalui uji coba terbatas kepada

sepuluh orang siswa SMP kelas VIII. (2) Hasil uji coba kepada ahli materi didapatkan skor penilaian rata-rata 3,13 dalam kategori “Baik”, analisis penilaian skor rata-rata ahli media 3,50 dalam kategori “Sangat Baik” dan hasil penilaian respon siswa didapatkan skor rata-rata 3,56 “Sangat Setuju”. Hasil uji coba menunjukkan bahwa komik mitigasi berbasis potensi bencana lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran fisika di Sulawesi Tengah layak untuk digunakan sebagai media pendukung dalam mempelajari kebencanaan.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Algesindo.
- Enawaty, E., & Sari, H. (2010). Pengaruh Penggunaan Media Komik terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(1), 24-36.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 197-206.
- Huriawati, F., Purwandari., & Permatasari, I. (2015). Pengembangan Buku Komik Fisika Pokok Bahasan Newton Berbasis Konstruktivisme untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal pendidikan fisika dan keilmuan*, 1(2), 81-89.
- Ibas, A. (2010). *Bencana Alam dan Kesiapsiagaan Kita*. Bandung : Quadra.
- Kaharuddin, M. S., Hutagalung, R. & Nurhamdan. (2011, 26-29 September). *Perkembangan Tektonik dan Implikasinya terhadap Potensi Gempa dan Tsunami di Kawasan Pulau Sulawesi*. Proceedings JCM Makassar, The 36th HAGI and 40th

- IAGI Annual Convention and Exhibition.
- Kurniawan, T., Rokhmat, J., & Arduha, J. (2015). Perbedaan Hasil Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komik Fisika dengan Pembelajaran Konvensional pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Labuapi Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 123-128, from doi: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v1i2.247>.
- Oktaviani, W., Gunawan., & Sutrio. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 1-7, from doi: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v3i1.320>.
- Pakpahan, S., Ngadmanto, D., Masturyono., Rohadi, S., Rasmid., Widodo, H. S., & Susilanto, P. (2015). Analisis Kegempaan di Zona Sesar Palu Koro, Sulawesi Tengah. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 6(3), 253-264.
- Permana, R. C. E., Nasution, I. P., & Gunawijaya, J. (2011). Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana pada Masyarakat Baduy. *Human Behavior Studies in Asia*, 15(1), 67-76.
- Pramadi, I. P. W. Y., Suastra, I. W., & Candiasa, I. M. (2013). Pengaruh Penggunaan Komik Berorientasi Kearifan Lokal Bali terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(1), 1-10.
- Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi. (2014). Penggunaan Media Komik dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif dan Afektif. *Cakrawala Pendidikan*, 33(3), 413-420.
- Rusilowati, A., Supriyadi, A., Binadja, A., & Mulyani, S. E. S. (2012). Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology And Society. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1), 51-60.
- Sudarjo, R. (2001). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Sinar Baru.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabet.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007, Penanggulangan Bencana.
- Wahyono, U. (2016, 8 Oktober). *Rancang Bangun Konten E-Sabak untuk Pengembangan Karakter Siaga Bencana Berkonteks Ancaman Bencana di Sulawesi Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyuni, A., & Lia, L. (2020). Pengembangan Komik Fisika Berbasis Kearifan Lokal Palembang di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 37-45.
- Waluyanto, H. D. (2005). Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, 7(1), 45-55.