

Pengembangan Modul Fisika Materi Gelombang Berbasis Kebencanaan Alam di SMA

(Physics Module Development of The Natural Waves Material Based on Natural Disaster in Senior High School)

Septian Dwi Anggraini, Sri Wahyuni, Pramudya Aristya
 Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember (UNEJ)
 Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
 E-mail: sriwahyuni.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul berdasarkan karakteristik bencana alam yang rawan di daerah Puger Jember yang terintegrasi ke dalam mata pelajaran fisika. Modul ini memberikan acuan pembekalan materi fisika sekaligus wawasan pengetahuan kebencanaan alam untuk memperdayakan siswa terhadap bencana sebagai upaya menciptakan masyarakat yang tanggap dan siap terhadap bencana. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan dengan desain penelitian 4-D. Penelitian ini dilakukan di SMA Sultan Agung Puger. Hasil dari penelitian adalah ini adalah validasi kajian instruksional yang mendapatkan skor 4,32 dan validasi kajian teknis mendapatkan skor 4,53, sehingga hasil validasi dari produk yang dikembangkan adalah valid. Berdasarkan analisis hasil belajar didapatkan 80% siswa mengalami ketuntasan belajar. Sikap tanggap bencana juga mendapatkan skor rata-rata *N-gain* sebesar 0,6 yang dikategorikan mengalami peningkatan sedang. Sedangkan respons siswa menunjukkan sangat positif terhadap modul yang dikembangkan. Dapat disimpulkan bahwa modul pengembangan ini valid dan dapat digunakan sebagai bahan pengajaran.

Kata Kunci: Bencana alam, modul fisika

Abstract

The purpose of this research is to produce modules based on the characteristics of natural disasters in areas prone Puger districts of Jember regency that is integrated into physics. This module provide references the physics briefing materials and the insight to empower the students of natural disaster to create a society that is responsive and ready to disasters. Development design that is used in this research is the 4-D development model. This research was conducted in senior high school. The result of this research is the validation of instructional scores is 4.32 and validation of technical studies to get scores is 4.53, so that the results of the validation of the products developed are valid. Based on the analysis of learning outcomes, 80% of students get learning completeness. The attitude of the responses gets the average value of a gain of 0.6 and categorized as having moderate increase. While the students showed a very positive response to the modules that is developed. This research concluded that development module is valid and can be used as teaching materials.

Keywords: natural disaster, physics module

Pendahuluan

Kabupaten Jember merupakan daerah yang menduduki skor 291 dan masuk dalam kategori risiko tinggi terhadap ancaman bencana [1]. Salah satu ancaman bencana alam tersebut adalah gempa bumi dan tsunami. Berdasarkan hasil pemetaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jember didapatkan dari 31 kecamatan, terdapat 17 kecamatan yang masuk dalam kategori rawan bencana salah satunya adalah Kecamatan Puger. Berdasarkan hasil angket yang disebarakan pada 27 siswa kelas XI IPA di salah satu Sekolah Menengah Atas Kecamatan Puger, 82% siswa belum mengetahui lingkungan tempat tinggal mereka rawan terhadap bencana alam.

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya penanganan khusus agar siswa paham terhadap bencana alam. Bencana alam merupakan serangkaian peristiwa yang mengancam, mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam [2]. Bencana alam ini akan menimbulkan banyak korban jiwa, kerusakan lingkungan,

kerugian harta benda serta dampak psikologis jika tidak disertai pemahaman yang baik tentang bencana alam. Salah satu upaya untuk memperdayakan siswa terhadap bencana alam dapat melalui pembelajaran di sekolah dengan mengintegrasikan materi bencana alam ke dalam salah satu mata pelajaran [3].

Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar untuk mendukung meningkatkan pemahaman siswa, sehingga siswa akan memiliki kapasitas yang lebih baik dalam mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana alam tersebut. Salah satu jenis bahan ajar yang bisa dikembangkan yakni berupa modul fisika. Modul merupakan seperangkat bahan ajar yang dapat membantu siswa memperoleh informasi tentang materi pembelajaran [4]. Pembelajaran dengan modul akan memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri [5]. Modul akan memudahkan dan membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran sehingga hasil yang didapatkan bisa mencapai target belajar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Isnaini yang melakukan telaah pada materi dan beberapa kompetensi

yang mendukung diterapkannya materi bencana alam dalam pembelajaran di kelas khususnya gempa bumi dan tsunami adalah materi gelombang [6]. Modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam ini dikembangkan dengan cara mengintegrasikan materi bencana alam ke dalam materi gelombang yang akan memberikan pemahaman materi fisika sekaligus wawasan pengetahuan tentang kebencanaan alam. Wawasan ini akan memberikan dampak yang baik bagi siswa yang berada di lingkungan yang rawan terhadap bencana sebagai upaya mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana.

Pengintegrasian materi bencana alam ke dalam mata pelajaran fisika sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya. Penelitian Wahyudi menunjukkan bahwa integrasi peristiwa gempa bumi dan teknik mitigasi dalam diktat gejala gelombang mendapatkan respons sangat positif dan mampu meningkatkan pemahaman terhadap materi fisika dengan nilai rata-rata *gain* 0,6 yang masuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan hasil belajar siswa juga meningkat. Selain peningkatan pada pemahaman materi juga terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana [7]. Mitigasi bencana yang baik akan menunjukkan sikap tanggap bencana alam yang baik pula. Sikap tanggap bencana merupakan sikap yang ditunjukkan untuk mencegah, menghadapi, dan menanggulangi sebagai langkah dalam mitigasi bencana.

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah validasi, hasil belajar, sikap tanggap bencana serta respons siswa terhadap modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan validasi, hasil belajar, sikap tanggap bencana serta respon siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan pengetahuan kebencanaan alam bagi siswa yang tinggal di lingkungan yang rawan bencana. Sehingga mereka akan siap dan tanggap dalam menghadapi bencana alam, dapat digunakan sebagai pemenuhan bahan ajar tuntutan kurikulum, serta dapat dijadikan sebagai informasi maupun pertimbangan-pertimbangan tertentu untuk menciptakan bahan ajar yang bisa mengintegrasikan berbagai bencana alam, maupun dijadikan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis kebencanaan alam lebih lanjut.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan (*Research and Development*) untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dimaksud berupa modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam di SMA.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan prosedur penelitian pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahap yaitu: 1) *define* (tahap pendefinisian), 2) *design* (tahap perancangan), 3) *develop* (tahap pengembangan), 4) *disseminate* (tahap penyebaran). Namun pada tahap penelitian pengembangan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam tidak dilakukan karena hanya sebatas menguji kelayakan modul.

Berdasarkan tahapan pengembangan 4-D. Tahap pertama yang dilakukan adanya *define* yang terbagi menjadi lima tahap yaitu: *front-end analysis* (analisis awal akhir), *learner analysis* (analisis siswa), *task analysis* (analisis tugas), *concept analysis* (analisis konsep) dan *specifying instructional* (spesifikasi tujuan pembelajaran).

Tahapan yang kedua ialah *design* yang terbagi menjadi 4 tahap yaitu: *criterion test construction* (penyusunan tes), *media selection* (pemilihan media), *form selection* Selanjutnya tahapan ketiga ialah *develop* yang terbagi menjadi 2 tahap yaitu: *expert appraisal* (validasi ahli) dan *development testing* (uji pengembangan). Pada tahap ini dilakukan validasi ahli pada kajian instruksional dan kajian teknis yang dilakukan oleh tiga dosen pendidikan fisika Universitas Jember dan satu guru SMA Sultan Agung Puger.

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 di SMA Sultan Agung Puger. Subjek yang digunakan adalah siswa kelas XII MIPA sebanyak 30 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, tes hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik), angket *pre-test* dan *post-test* sikap tanggap bencana yang terdiri dari 9 pernyataan positif dan 9 pernyataan negatif, serta angket respons siswa.

Analisis hasil validasi modul di dapatkan dengan merata-rata total skor semua aspek dari validator, selanjutnya di kategorikan berdasarkan Tabel kriteria validasi. Modul dinyatakan valid jika mendapatkan skor $4 \leq V_a \leq 5$ dan bisa diujicobakan [8]. Analisis hasil belajar siswa dengan merata-rata nilai aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik dengan petunjuk yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran fisika SMA Sultan Agung Puger, selanjutnya hasil tersebut disesuaikan dengan KKM yang diterapkan di sekolah yaitu ≥ 75 .

Analisis sikap tanggap bencana siswa dengan merata-rata skor *pre-test* atau *post-test* dari 5 indikator. Perlakuan yang diberikan dengan model *pre-test post-test control group design* hanya dalam satu perlakuan, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *gain* untuk mengetahui besar nilai peningkatan tersebut, selanjutnya mengkategorikan berdasarkan kategori skor *gain* yang dikemukakan oleh Hake [9].

Tabel 1. Kriteria *N-gain Score*

No	Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
1	$g \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

Analisis respons siswa dengan memberikan angket di akhir pembelajaran dengan 5 aspek yang berbeda, selanjutnya di kategorikan berdasarkan respons siswa yang dikemukakan oleh Arikunto [10].

Tabel 2. Kriteria Respon Siswa

No	Interval Respon Siswa	Kategori
1	$80\% \leq N_a \leq 100\%$	Sangat positif
2	$60\% \leq N_a \leq 80\%$	Positif
3	$40\% \leq N_a \leq 60\%$	Cukup Positif

No	Interval Respon Siswa	Kategori
4	$20\% \leq Na \leq 40\%$	Kurang Positif
5	$Na < 20\%$	Sangat Kurang Positif

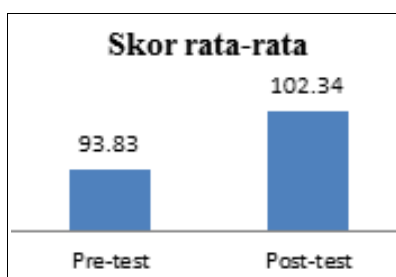
Hasil Penelitian

Produk pengembangan berupa modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam dikembangkan dengan berpedoman pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sesuai dengan kerangka dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Modul ini terdiri beberapa komponen penting yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam menggunakan modul diantaranya diberikan petunjuk penggunaan modul, istilah-istilah yang digunakan dalam modul, info penting, *alarm* fisika, contoh soal, aktivitas yang perlu dilakukan siswa, latihan soal, rangkuman serta kata kunci yang diberikan disetiap kegiatan belajar.

Komponen lain modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam adalah masing-masing kegiatan belajar memuat tujuan pembelajaran yang disajikan berbasis kebencanaan alam. Tujuan pembelajaran tersebut untuk mempermudah siswa dalam menggunakan modul tersebut.

Materi dalam modul ini akan disajikan menjadi 3 kegiatan belajar yakni Kegiatan Belajar 1 (KB 1 yang mempelajari sub materi karakteristik dan jenis gelombang), Kegiatan Belajar 2 (KB 2 yang mempelajari sub materi superposisi, energi, dan intensitas gelombang) dan Kegiatan Belajar 3 (KB 3 yang mempelajari sub materi sifat-sifat gelombang). Pada masing-masing kegiatan belajar terdapat kata kunci, info penting yang membantu siswa mendapatkan informasi penting mengenai kebencanaan alam. Info penting tersebut mengenai informasi tanda-tanda terjadinya bencana alam, langkah pencegahan sebelum bencana, penyelamatan saat terjadi bencana dan pasca bencana alam. Informasi yang didapatkan siswa akan bisa membentuk pola pikir yang mempengaruhi tindakan siswa dalam menghadapi ancaman bencana di lingkungan tempat tinggal mereka.

Hasil analisis validasi dari validator ahli pada kajian instruksional dan teknis mendapatkan skor rata-rata 4,32 dan 4,53. Sedangkan hasil analisis belajar siswa menunjukkan 80% siswa mengalami ketuntasan dan 20% siswa belum mengalami ketuntasan hasil belajar. Hasil analisis sikap tanggap bencana siswa yang didasarkan pada data *pre-test* dan *post-test* dapat di lihat pada pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rerata Skor *Pre-test* dan *Post-test*

Selanjutnya data skor *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan sikap tanggap bencana sebelum dan sesudah diberi modul menggunakan uji *N-gain*

dan dikategorikan berdasarkan Tabel 1. Adapun hasil perhitungan uji *N-gain* dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Uji *N-gain*

Indikator	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
Rata-rata	93,83	102,34	0,6	Sedang

Hasil analisis respons siswa mendapatkan rata-rata *percentage of agreement* pada aspek pertama dengan indikator senang atau tidak senang) sebanyak 94,7%, aspek kedua dengan indikator (baru atau tidak baru) sebanyak 90,7%, aspek ketiga dengan indikator (mudah atau sulit) sebanyak 73,3%, aspek keempat pada indikator (mengerti ata tidak mengerti) sebanyak 90%, dan aspek kelima pada indikator (menarik atau tidak menarik) sebanyak 96,7%. sedangkan rata-rata *percentage of agreement* sebanyak 89,08% yang masuk dalam kategori sangat positif.

Pembahasan

Hasil analisis validasi modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam mendapatkan skor diatas 4 sehingga modul ini menunjukkan valid sehingga layak digunakan untuk uji pengembangan di kelas setelah melalui proses revisi sebanyak kurang lebih dua kali. Setelah modul dinyatakan valid tahap selanjutnya ialah uji pengembangan di SMA Sultan Agung Puger. Pada tahap ini diperoleh data hasil belajar, sikap tanggap bencana dan respons siswa.

Hasil analisis hasil belajar siswa setelah menggunakan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam didapatkan 80% siswa mengalami ketuntasan belajar, atau lebih dari 50% dari jumlah keseluruhan siswa telah mengalami ketuntasan belajar, ketuntasan siswa tidak terlepas dari kelebihan modul yang memberikan acuan pembekalan materi fisika yang dalam penyajian materinya telah terintegrasi dengan karakteristik bencana alam yang rawan di lingkungan tempat tinggal siswa. Pengintegrasian dengan tema (topik) yang dekat dengan kehidupan siswa akan dapat mempermudah siswa untuk lebih cepat memahami materi yang disampaikan guru [11]. Pemilihan tema yang baik dan saling berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa akan memberikan pengalaman dan sudut pandang yang berbeda. Sehingga akan terbiasa dalam memecahkan permasalahan-permasalahan yang *real* dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Hasil belajar dengan ketuntasan 80% secara *classical* sudah bisa dikatakan berhasil, hanya perlu peningkatan 5%. Pembelajaran berhasil secara *calsical* jika hasil belajar siswa mencapai $\leq 85\%$ artinya sekurang-kurangnya sebanyak 26 siswa yang tuntas belajar dari jumlah 30 siswa [12]. Berdasarkan penelitian Rusilowati menyatakan bahwa model pembelajaran bervisi SETS cocok digunakan untuk mengajarkan materi kebencanaan alam yang terintegrasi dengan mata pelajaran dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara *classical* [13].

Ketuntasan hasil belajar siswa menunjukkan siswa telah mampu memproses informasi dengan baik, mengorganisir, kemudian mampu menemukan hubungan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang lama. Hal ini sesuai dengan teori hasil belajar kongnivisme yang menekankan

pada bagaimana informasi diproses, sehingga akan mendapatkan hasil belajar yang baik.

Berdasarkan hasil uji normalitas *gain* yang ditunjukkan pada Tabel 3 diperoleh skor 0,6 dan masuk dalam kategori peningkatan sedang. Peningkatan sikap tanggap bencana dalam kategori sedang tersebut juga sesuai dengan penelitian Wulandari yang menunjukkan sikap tanggap siswa bencana mengalami peningkatan, akan tetapi peningkatannya masih relatif sedikit. Adanya peningkatan ini menunjukkan siswa telah memiliki kapasitas sikap tanggap bencana yang cukup baik dan sudah siap dalam menghadapi bencana alam yang sewaktu-waktu bisa terjadi. Kesiapgaan sebagai tindakan yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan hidup dalam menghadapi bencana.

Hasil sikap tanggap bencana ini merupakan hasil konstruksi pengetahuan sehingga akan memberikan makna melalui pengalaman nyata. Siswa akan terlibat langsung dalam membina pengetahuan barunya dan lebih paham dalam mengaplikasikan situasi tertentu. Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang bersifat membangun pengetahuan dan terlibat langsung dalam mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan.

Modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam masih belum dapat meningkatkan sikap tanggap bencana dengan skor *N-gain* lebih besar daripada 0,7 pada kategori tinggi. Hal ini dikarenakan ada beberapa siswa yang salah dalam memilih pernyataan yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa informasi dalam modul tidak dikuasai dengan baik oleh beberapa siswa. Selain itu juga saat penggunaan modul tidak dilakukan simulasi secara langsung hanya dalam bentuk informasi. Solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan memberikan simulasi di dalam proses pembelajaran sehingga siswa hanya memahami sebagai informasi namun siswa dapat mempraktekkan secara langsung.

Berdasarkan hasil analisis respons siswa menunjukkan siswa merespons sangat positif terhadap pembelajaran menggunakan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam. Pada aspek pertama, aspek kedua mendapatkan respons sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa merespons sangat positif terhadap isi modul dan suasana belajar saat menggunakan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam. Sedangkan pada aspek ketiga mendapatkan respons positif mengenai tulisan, gambar, dan tata letak gambar pada modul. Gambar-gambar dalam modul merupakan gambar yang terdapat di sekitar tempat tinggal siswa seperti pantai Puger. Sedangkan tulisan menggunakan huruf *Comic Sant MS* karena cukup menarik untuk pembaca. Modul dengan tulisan yang menarik akan memberikan variasi cara belajar yang menarik dan memberikan pemahaman terhadap suatu topik [14]. Aspek keempat juga menunjukkan respons sangat positif.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan di atas dapat diambil kesimpulan yaitu, modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam memiliki kriteria valid, mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai ketuntasan 80%, mampu meningkatkan sikap tanggap bencana siswa dengan normalitas *gain* rata-rata 0,6 serta mendapatkan

respons sangat positif dari siswa. Dengan demikian modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan pengajaran.

Adapun saran yang dapat diajukan dalam pengembangan modul fisika materi gelombang berbasis kebencanaan alam sebagai berikut, penelitian lanjutan yaitu tahap penyebaran perlu dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan, dan perlu pengkajian lanjutan pada materi lain dengan berbasis kebencanaan alam untuk diujicobakan secara luas.

Daftar Pustaka

- [1] IRBI. *Indeks Bencana Risiko Bencana Indonesia*. Jawa Barat: Direktorat Penanggulangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapgaan. 2013.
- [2] Ksanti, R., Sulinyah, dan Subekti, H. Melatih Sikap Tanggap Bencana Siswa Melalui Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Nilai Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan IPA*. Vol. 3(3). 2015. 1-8.
- [3] Rusilowati, A., Supriyadi, Binadja, A., dan Mulayani S. Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology And Society. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.8. 2012. 51-60.
- [4] Parmin, dan Peniati, E., Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1(1). 2012. 8-15.
- [5] Wahyuni, S. Developing Science Learning Instruments Based On Local Wisdom To Improve Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 11(1). 2015. 1-7.
- [6] Isnaini, I., dan Supriyono. Pengembangan Buku Siswa IPA Terpadu Berbasis Salingtemas Tema Gempa Bumi dan Tsunami Sebagai Integrasi Pendidikan Mitigasi Bencana Untuk SMP. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. Vol. 1(3). 2013. 124-129.
- [7] Wahyudi, E.K., Integrasi Peristiwa Gempap Bumi dan Teknik Mitigasi Dalam Dklat Gejala Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 2(3). 2013. 167-173.
- [8] Hobri. *Metodologi Penelitian Pengembangan: Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila. 2009.
- [9] Hake, R.R. (1999. January). Analyzing Change/Gain Score. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>
- [10] Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
- [11] Pembriat, E., Sigit, S., dan Sarwono. Pengaruh Model Pembelajaran Terpadu Pada Pengintegrasian Materi Pengaruh Risiko Bencana Dalam Pembelajaran IPS SMP Terhadap Pengetahuan dan Kesiapgaan Bencana. *Jurnal Geoeco*. Vol. 2(2). 2015. 170-179.
- [12] Rizqi, A., Parmin., dan Nurhayati, S. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter Tema Pemanasan Global Untuk Siswa SMP/MTs. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2(1). 2013. 203-208.
- [13] Rusilowati, A., Supriyadi, dan Widiyatno A. Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi Dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 11(1). 2015. 42-48.
- [14] Zulkipli, Efendi, M., dan Sihkabuden. Pengembangan Modul Sistem Keamanan Jaringan Berbasis Simulasi Cisco. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol 1(3). 2016. 399-408.