

Efektivitas E-Modul Fisika Berbasis *Inquiry Based Learning* Terintegrasi Bencana Kekeringan untuk Meningkatkan Sikap Kesiapsiagaan Siswa

Fourilla¹⁾*, Ahmad Fauzi²⁾, Vivi Mardian³⁾

¹⁾Magister Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia

²⁾Departemen Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia

³⁾Magister Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

fourillanasrul@gmail.com

afz_id@yahoo.com

vivimardian1111@gmail.com

ABSTRACT

The problem in this study is that the achievement of students' competency attitudes is still not optimal, namely the attitude of preparedness of students in the face of drought disasters. This development research aims to determine the level of effectiveness using integrated Physics e-modules for drought disaster mitigation in physics learning to improve students' preparedness competence. This type of research is Research and Development (R&D). The development model used is the Plomp development model which consists of three stages, namely the preliminary research phase, the development or prototyping phase, and the assessment phase. This study only describes the results of the assessment phase, namely the competence of students' attitudes. The method used in this research is descriptive method with data collection instruments, namely self-assessment in the form of questionnaires filled out by students. The study was conducted at SMAN 1 Sungai Rumbai for the academic year 2020/2021 on heat material. The results of this study show that Integrated physics e-module of drought disaster mitigation materials effectively used in the learning process with an average percentage of student preparedness competence during three meetings, which is 82.4% very effective.

Keywords : *E-modul, Bencana kekeringan, Inquiry-based learning, Sikap kesiapsiagaan*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara yang terdampak penyebaran Virus Corona (Covid-19). Penyebaran virus ini menimbulkan kekhawatiran pada pemerintah dan masyarakat keseluruhannya. Pandemi Covid-19 telah berdampak ke berbagai bidang kehidupan antara lain bidang sosial, politik, ekonomi, pertahanan, dan keamanan, budaya serta pendidikan. Pendidikan yang awalnya tatap muka kemudian dialihkan ke dalam jaringan atau daring. Perubahan proses pembelajaran membutuhkan sumber belajar yang tepat untuk memfasilitasi siswa dalam belajar. Salah satu sumber belajar yang tepat digunakan untuk pembelajaran online adalah modul elektronik atau e-modul.

E-modul adalah bagian kesatuan belajar yang dirancang untuk membantu siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya. E-modul merupakan bentuk bahan ajar multimedia interaktif (Fadieny, 2019). E-modul adalah bentuk modul secara digital dan dikemas dengan lebih menarik (Elvisa & Hamdi, 2021). Sama halnya dengan bahan ajar lainnya, e-modul diyakini mampu membantu siswa belajar secara aktif dan mandiri (Haspen & Syafriani, 2020). E-modul harus disusun secara sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, karakteristik, dan kebutuhan sehingga siswa dapat belajar secara mandiri (Asrizal, 2013). Oleh karena itu, e-modul diharapkan mampu mempermudah siswa dalam belajar baik dan meningkatkan keterampilan siswa khususnya fisika.

Pembelajaran fisika harus diterapkan dengan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran dalam fisika adalah *Inquiry Based Learning (IBL)*. *Inquiry Based Learning (IBL)* merupakan pembelajaran yang menciptakan pengetahuan lebih bermakna dan permanen dalam diri siswa. Model *inquiry-based learning* melibatkan kemampuan siswa untuk menyelidiki dan mencari secara sistematis, logis, kritis, dan analitis sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya

dengan penuh rasa percaya diri (Caswell & Labrie, 2017; Fernandez, 2017; Trianto, 2010). Sintaks model pembelajaran *Inquiry Based Learning* (IBL) terdiri atas (a) Orientasi (*Orientation*), (b) Konseptualisasi (*conceptualization*), (c) Investigasi (*investigation*), (d) Kesimpulan (*conclusion*), (e) Diskusi (*Discussion*) (Pedaste dkk, 2015). Beberapa peran guru dalam menggunakan model IBL agar dapat memfasilitasi siswa dalam belajar (Ma dkk, 2011). Pertama, membuat desain pembelajaran yang autentik sehingga dapat memancing minat siswa untuk belajar. Kedua, mendorong siswa untuk mandiri. Ketiga, menyelesaikan permasalahan melalui pembelajaran kelompok sehingga memberikan pengalaman belajar dalam diri siswa. Keempat, menyajikan dan menilai hasil pembelajaran. Hal ini memperlihatkan bahwa, guru bukan saja sebagai pemberi informasi dan pengetahuan pada siswa, namun guru juga berperan sebagai mitra siswa dalam proses pembelajaran.

Kondisi geologis Indonesia rawan bencana (Fauzi, 2015). Salah satu bencana yang sering terjadi adalah kekeringan. Bencana kekeringan sering melanda saat musim kemarau panjang. Kekeringan adalah suatu kejadian yang dapat mengancam dan mengganggu keberlangsungan hidup manusia (Orimoloye dkk, 2021; Apriliyanti, 2017). Kekeringan berkaitan erat dengan cadangan air yang ada didalam tanah, baik cadangan air untuk lahan maupun untuk kebutuhan manusia sehari-hari. Dibidang pertanian kekeringan membawa dampak yang cukup signifikan. Kekeringan dapat menghambat produksi padi yang akan berdampak pada kondisi ekonomi daerah setempat (Irianto, 2012). Banyak tempat di Indonesia mengalami masalah kekurangan air atau defisit air atau kekeringan (Irdanto, 2014). Kekeringan dapat mempengaruhi aktifitas manusia termasuk proses pembelajaran. Oleh karena itu, siswa harus diberikan pembekalan awal terkait dengan sikap kesiapsiagaan agar tidak mengganggu aktivitas belajarnya.

Kesiapsiagaan menghadapi bencana sangat penting dilakukan (Nipa dkk, 2020). Sikap ini perlu dilatihkan kepada siswa untuk mengatasi dampak dari bencana alam. Tahapan yang harus dikuasai siswa mulai dari tindakan sebelum bencana terjadi, tindakan saat bencana terjadi, dan tindakan setelah bencana terjadi (Ayu & Festiyed, 2019). Kesiapsiagaan mempunyai kata dasar siap dan siaga. Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan siaga berarti siap sedia. Hal ini berarti dalam siaga bencana, kita harus selalu siap sedia dengan apapun yang terjadi sebelum bencana tersebut terjadi. Ramli (2010) menyatakan bahwa, kesiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Siaga bencana merupakan suatu karakter yang harus dimiliki untuk mencegah dampak negatif dari bencana. Siaga bencana ini terwujud dalam bentuk kegiatan kegiatan pengurangan risiko bencana. Kegiatan pengurangan risiko bencana sebagaimana diamanatkan oleh UU No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana harus terintegrasi termasuk dalam sektor pendidikan. Hal ini ditegaskan pula dalam undang-undang tersebut bahwa pendidikan menjadi salah satu faktor penentu dalam kegiatan pengurangan risiko bencana.

Ada banyak fase yang harus dilakukan pada tahap kesiapsiagaan. Mulai dari membentuk manajemen darurat, membuat rencana darurat, mengembangkan sistem peringatan dini, mengidentifikasi sumber daya dan bantuan, serta membuat kesepakatan untuk saling membantu dan mendidik masyarakat (Gunawan, 2014). LIPI (2006) menyatakan bahwa, terdapat empat parameter dalam mengantisipasi bencana alam yaitu pengetahuan dan sikap terhadap resiko bencana, rencana untuk keadaan darurat bencana, sistem peringatan bencana, dan kemampuan memobilisasi sumber daya. Kesiapsiagaan menghadapi bencana dapat diukur dengan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Diab dan Mabrouk, 2015). Terdapat dua variabel dari parameter kesiapsiagaan yakni pengetahuan bencana dan sikap. Pengetahuan bencana terdiri atas lima indikator, yaitu a) mengetahui, b) memahami, c) menganalisis, d) mensintesis, e) mengaplikasikan dan mengevaluasi, sedangkan variabel sikap menghadapi bencana terdiri dari tiga indikator, yakni a) menerima dan merespon, b) menghargai dan c) bertanggung jawab (Raja, 2017).

Sumber belajar seperti e-modul dengan mengintegrasikan bencana alam kekeringan memang perlu diterapkan dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian Nopiyanto dkk. (2021) yang mengungkapkan bahwa kesiapsiagaan yang dilakukan guru belum maksimal baru sampai pada tahap penyampaian informasi dan pembuatan jalur evakuasi pada bencana gempa bumi. Sementara itu, siswa perlu dibekali sejak dini tentang kesadaran pentingnya kesiapsiagaan. Kurangnya pengetahuan guru, siswa, dan warga menyebabkan kerugian yang sangat besar di Kelurahan Giritirto dan Desa Wuryorejo di Kecamatan Wonogiri Kota, dan di Desa Pare Kecamatan Selogiri (Maryanti dkk, 2017). Penelitian

lain juga mengungkap bahwa tingkat pengetahuan mahasiswa terhadap kesiapsiagaan bencana masih kurang dengan nilai 29,82 (Kurniawati & Suwito, 2017). Kesadaran terhadap kesiapsiagaan bencana belum maksimal diterapkan di Indonesia baik di kalangan pelajar maupun warga setempat.

Penelitian mengenai pengembangan e-modul terintegrasi kesiapsiagaan belum banyak dilakukan. Namun, ada beberapa penelitian yang sudah menyelidiki pengaruh bahan ajar terintegrasi mitigasi bencana alam terhadap hasil belajar siswa. Penelitian mengatakan bahwa bahan ajar berupa handout berbasis kebencanaan teruji efektif dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam menghadapi bencana alam (Yudistira dkk, 2020). Disusul dengan penelitian Khair dan Fauzi (2022) tentang pengembangan e-book memperoleh kategori sangat baik dan efektif dapat meningkatkan pengetahuan (93%), keterampilan (92%), dan sikap (64%) siswa dalam menghadapi bencana alam gempa bumi. Selain itu, penelitian Wahyuni dkk (2017) mengatakan adanya peningkatan pengetahuan siswa tentang bencana tsunami dengan indeks kesiapsiagaan sebesar 93 setelah belajar dengan e-book yang dikembangkan.

Penelitian kali ini berbeda dari penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya hanya mengkaji tentang pengaruh bahan ajar terintegrasi bencana alam gempa bumi dan tsunami. Selain itu, bahan yang dikembangkan belum tepat digunakan pada saat kondisi pandemic. Penelitian terdahulu tidak menjelaskan secara khusus model yang digunakan dalam melakukan penelitian. Maka dari itu, peneliti tertarik mengembangkan e-modul berbasis *inquiry-based learning* terintegrasi bencana kekeringan untuk meningkatkan kesiapsiagaan siswa. Penelitian ini akan melihat apakah e-modul fisika terintegrasi bencana alam kekeringan yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan siswa? Dalam hal ini variabel bebasnya adalah e-modul sedangkan variabel terikatnya adalah sikap kesiapsiagaan siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembang (R&D). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji produk tersebut (Sugiyono, 2012). Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan dan dilakukan pengujian adalah e-modul Fisika terintegrasi mitigasi bencana kekeringan. Prosedur pengembangan e-modul Fisika dilakukan sesuai dengan fase model pengembangan Plomp (2-13) yang terdiri dari tiga tahap yakni *preliminary research phase*, *development or prototyping phase*, dan *assesment phase*. Penelitian ini hanya memaparkan hasil pada tahap *assessment phase* yakni kompetensi sikap kesiapsiagaan peserta didik. Kelas dipilih secara acak dengan jumlah siswa 32 orang.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yakni instrument penilaian diri oleh peserta didik berupa angket. Analisis e-modul Fisika terintegrasi mitigasi bencana kekeringan dalam delapan parameter kesiapsiagaan: 1) mengetahui, 2) memahami, 3) menganalisis, 4) mensintesis, 5) aplikasi dan evaluasi, 6) menerima dan respon, 7) menghargai, dan 8) bertanggung jawab. Nilai efektivitas e-modul untuk sikap kesiapsiagaan ditentukan dengan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots 1)$$

Berdasarkan nilai efektivitas, maka dapat ditentukan kriteria efektivitas sebagai berikut:

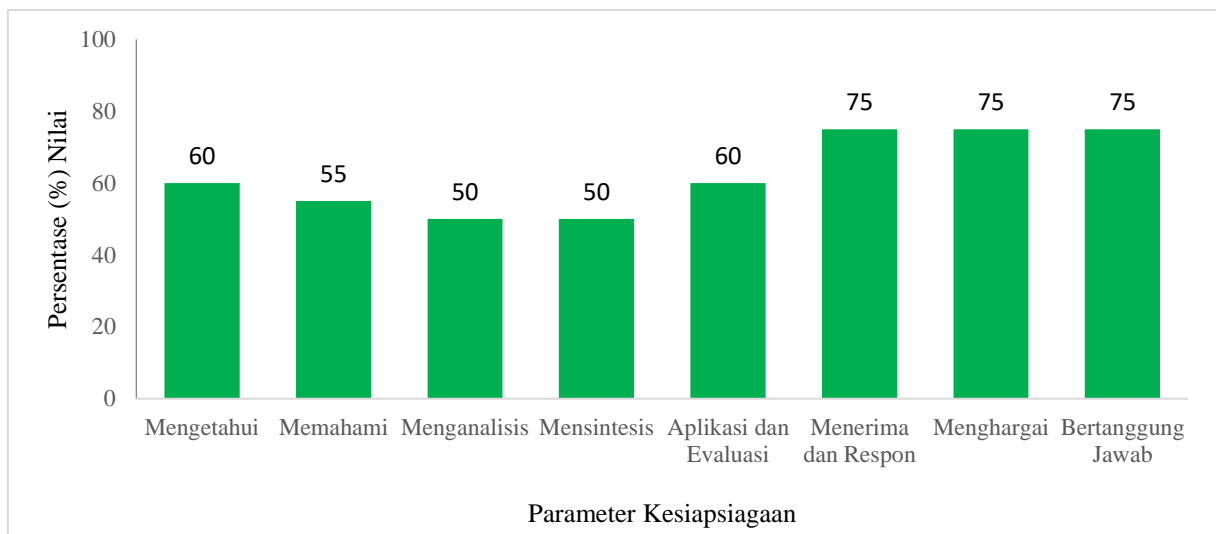
Tabel 1. Kategori Penilaian Sikap

No	Skala Penilaian (%)	Kategori
1	0-20	Tidak Efektif
2	21-40	Kurang Efektif
3	41-60	Cukup Efektif
4	61-80	Efektif
5	81-100	Sangat Efektif

Sumber: (Wahyuni, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

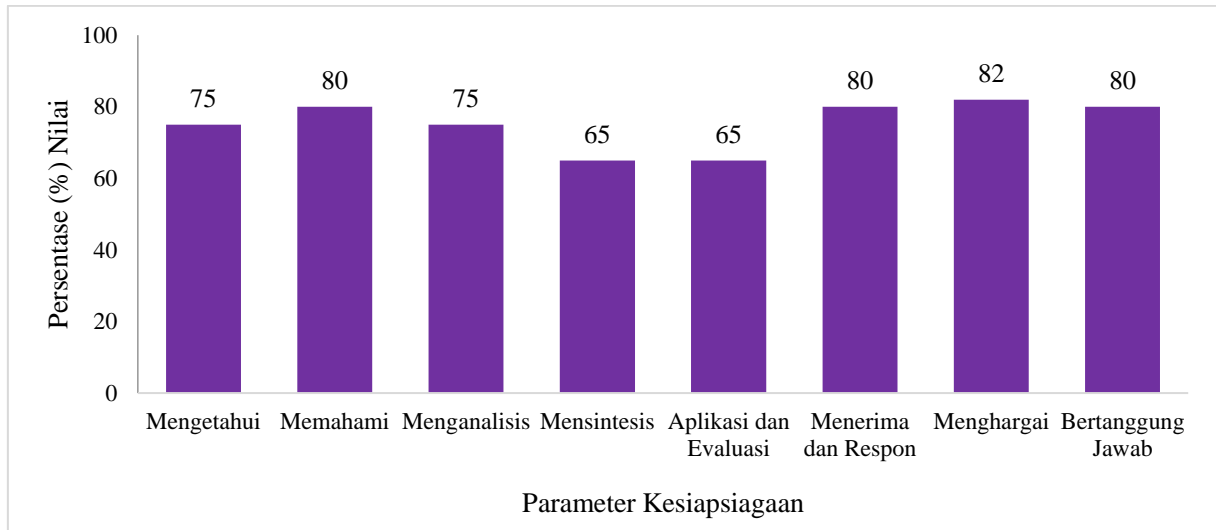
Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul fisika berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi bencana alam kekeringan. Uji validitas produk sudah dilakukan sebelumnya dan memperoleh nilai yang valid. Selanjutnya, produk sudah teruji praktis pada uji praktikalitas siswa dan guru. Efektifitas e-modul diuji dengan memberikan lembar penilaian siswa kesiapsiagaan kepada siswa. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sungai Rumbai. Lembar penilaian tersebut terdiri atas delapan parameter yakni: mengetahui, memahami, menganalisis, aplikasi dan evaluasi, menerima dan respon, menghargai dan bertanggung jawab. Data yang diambil sebanyak tiga kali pertemuan berturut-turut. Hasil analisis kompetensi sikap kesiapsiagaan untuk delapan parameter dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Efektivitas Sikap Kesiapsiagaan Pertemuan Pertama

Hasil uji efektivitas pertemuan pertama dapat diperhatikan pada Gambar 1. Pada pertemuan pertama didapatkan rata-rata kompetensi sikap siswa adalah 62,5% yang tergolong efektif. Nilai tertinggi (75%) terletak pada parameter menerima dan merespon, menghargai, dan bertanggung jawab. Sementara itu, nilai terendah (50%) terletak pada parameter menganalisis dan mensintesis. Secara keseluruhan, setiap parameter sudah mencapai kriteria cukup efektif dan efektif. Dari analisis hasil efektivitas didapatkan penyebab utama rendahnya kompetensi sikap adalah pemahaman siswa akan bencana kekeringan masih rendah. Selain itu, kurangnya informasi yang tersedia disekolah terkait bencana kekeringan. E-modul yang dikembangkan menyajikan informasi yang lengkap tentang bencana alam kekeringan dan hubungannya dengan pembelajaran fisika. Penelitian Khair dan Fauzi (2022) menunjukkan bahwa e-book yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap pentingnya kesiapsiagaan bencana gempa bumi. Maka dari itu, penggunaan e-modul dalam pembelajaran fisika akan meningkatkan kesiapsiagaan siswa khususnya pada bencana kekeringan.

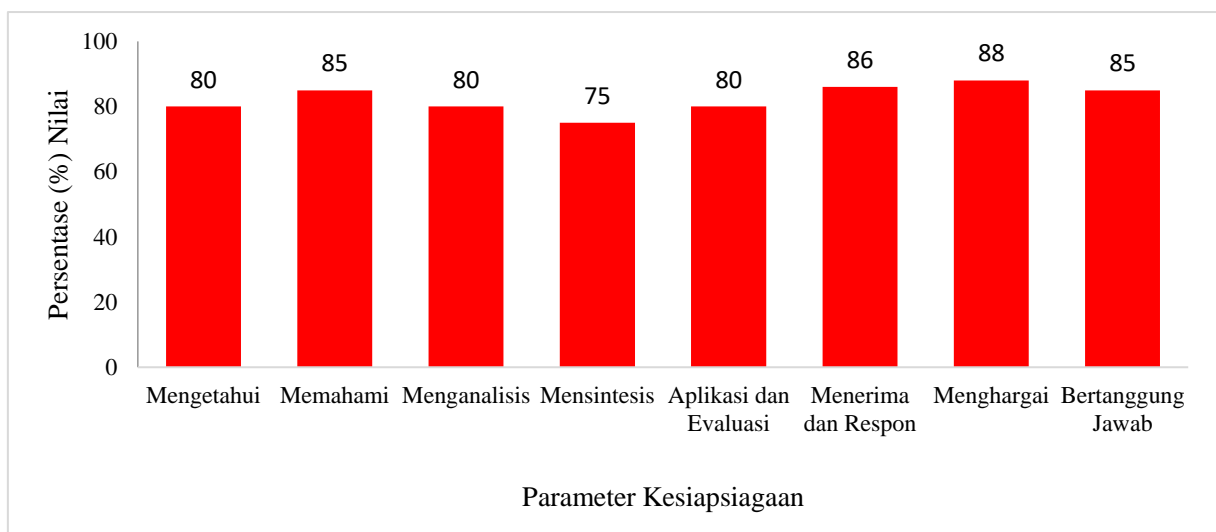
Pertemuan kedua diberikan perlakuan yang sama kepada seluruh siswa. Siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan e-modul yang telah dikembangkan. Hasil uji efektivitas kompetensi sikap kesiapsiagaan siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Efektivitas Sikap Kesiapsiagaan Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua hasil uji efektifitas kompetensi sikap siswa sudah meningkat dari pertemuan pertama. Hal ini dapat dilihat dari perolehan rata-rata nilai sikap siswa adalah 75,25% yang berada pada kategori efektif. Nilai tertinggi (82%) terletak pada parameter menghargai. Siswa mulai menyadari manfaat yang nyata dari e-modul yang digunakan dalam pembelajaran fisika. Nilai terendah (65%) berada pada kategori efektif yang terletak pada parameter mensintesis dan aplikasi-evaluasi. Peningkatan kompetensi sikap siswa secara signifikan diyakini karena dua hal yakni munculnya sikap peduli terhadap lingkungan sekitar siswa terutama adanya ancaman kekeringan. Selain itu, munculnya rasa ingin tahu siswa terhadap sebab dan dampak dari bencana kekeringan. Desain dari e-modul dapat menambah minat belajar siswa. Penelitian Yanti dan Fauzi (2022) mengungkapkan bahwa E-book fisika efektif digunakan oleh siswa karena e-book ini dapat membentuk sikap tanggap siswa terhadap bencana gempa bumi. Jadi, e-modul mampu menambah pemahaman siswa terhadap pentingnya kesiapsiagaan bencana alam khususnya kekeringan.

Pertemuan terakhir dilakukan untuk menentukan lebih lanjut terkait hasil belajar siswa. Materi yang diujicobakan pada produk adalah materi suhu dan kalor. Hasil uji efektifitas terkait penggunaan e-modul berbasis inquiry-based learning terintegrasi mitigasi bencana kekeringan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Efektivitas Sikap Kesiapsiagaan Pertemuan Ketiga

Pertemuan terakhir terdapat peningkatan yang sangat signifikan terhadap kompetensi sikap siswa. Secara keseluruhan, rata-rata kompetensi sikap siswa adalah 82,4% dengan kategori sangat efektif. Nilai tertinggi masih pada parameter menghargai yakni 88%. Nilai terendah terletak pada parameter mensintesis dengan nilai 75%. Peningkatan capaian ini disebabkan oleh semakin tingginya kesadaran dan peningkatan sikap dari siswa terhadap bencana kekeringan. Selain itu, materi yang disajikan pada e-modul sangat lengkap sehingga siswa dapat membaca secara berulang-ulang di rumah. Selain itu, siswa juga bisa langsung mempraktekkan Bersama teman-temannya di luar ekolah. E-modul juga dilengkapi dengan latihan soal sehingga siswa semakin paham dalam materi fisika yang terkait bencana kekeringan. Hal ini sejalan dengan penelitian Hartini (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan sikap perlu dibiasakan secara terus menerus di dalam proses pembelajaran. Hal ini tentunya sangat membantu siswa dalam mengambil langkah cepat dan tanggap saat terjadinya bencana kekeringan. Penggunaan modul IPA terintegrasi mitigasi bencana efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Wedyawati & Lisa, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa e-modul fisika berbasis *inquiry-based learning* terintegrasi mitigasi bencana kekeringan efektif dapat meningkatkan sikap kesiapsiagaan siswa. Sikap kesiapsiagaan perlu dibiasakan kepada siswa mengingat negara Indonesia yang menjadi salah satu negara rawan bencana alam. Untuk selanjutnya, peneliti berharap e-modul dapat diujikan dalam skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, H. P. (2011, July). Kondisi dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan di Jawa Tengah. In *Seminar Nasional Mitigasi dan Ketahanan Bencana* (Vol. 26, pp. 1-10). Universitas Islam Sultan Agung.
- Aprilliyanti, T., & Zainuddin, M. (2017). Pemetaan Potensi Kekeringan Lahan Se-Pulau Batam Menggunakan Teknik Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 91-94.
- Ayu, F., & Festiyed, F. (2019). Analisis Kemandirian Siswa dalam Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Terintegrasi Materi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Virtual Laboratory. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 97-104.
- Bayram, Z., Oskay, Ö. Ö., Erdem, E., Özgür, S. D., & Şen, Ş. (2013). Effect of Inquiry Based Learning Method on Students' Motivation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 988-996.
- Caswell, C. J., & LaBrie, D. J. (2017). Inquiry Based Learning from The Learner's Point of View: A Teacher Candidate's Success Story. *Journal of Humanistic Mathematics*, 7(2), 161-186.
- Dedu, Z. (2016). Upaya Pengurangan Risiko dan Kesiapsiagaan Masyarakat terhadap Ancaman Bencana Tanah Longsor. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 8(2), 100-110.
- Diab, G. M., & Mabrouk, S. M. (2015). The Effect of Guidance Booklet on Knowledge and Attitudes of Nurses Regarding Disaster Preparedness at Hospitals. *Journal of Nursing Education and Practice*, 5(9), 17-31.
- Elvisa, G. O., & Rifai, H. (2021). Praktikalitas E-Book Edupark IPA dengan Pendekatan Saintifik Berdasarkan Destinasi Wisata Pantai Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2), 128-135.
- Fadieny, N., & Fauzi, A. (2019, April). The Analysis of Instructional Media in Development of Lightning E-Module for Physics learning in Senior High School. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1185, No. 1, p. 012078). IOP Publishing.
- Fauzi, Ahmad dkk. 2015. *Model Pengintegrasian Materi Matakuliah Fisika Bencana Alam Pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika Pascasarjana UNP Ke Dalam Pengembangan*

Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Yang Inovatif Berbasis Riset Sebagai Upaya Pendidikan Karakter Siaga Bencana. Laporan Tim Pascasarjana Tahun ke-3, Lembaga Penelitian UNP.

- Fernandez, F. B. (2017). Action Research in The Physics Classroom: The Impact of Authentic, Inquiry-Based Learning or Instruction on The Learning of Thermal Physics. *Asia-Pacific Science Education*, 3(1), 1-20.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Sutrio, S. (2014). Penggunaan ultimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Fisika dan Implikasinya pada Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 9(1). 15-19
- Gunawan. (2014). Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana: Kasus di Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman di Yogyakarta. *Sosio Informa: Kajian Permasalahan Sosial dan Usaha Kesejahteraan Sosial*, 9(2).
- Hartini, S., & Mahtari, S. (2018). Developing of Physics Learning Material Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1097, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.
- Haspen, C. D. T. (2020, March). The Preliminary Study in The Development of E-Physics Module Integrated Ethnoscience. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1481, No. 1, p. 012056). IOP Publishing.
- Haspen, C. D. T., Syafriani, S., & Ramli, R. (2021). Validitas E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 5(1), 95-101.
- Khair, N., & Fauzi, A. (2022). Efektivitas E-Book Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis Research Based Learning untuk Meningkatkan Sikap Siapsiaga Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(1), 44-51.
- Kurnia, R. (2020). Validitas E-Modul Fisika Terintegrasi Bencana Gunung Meletus Berbasis Model Inquiry Based Learning untuk Meningkatkan Sikap Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(1), 73-80.
- Kurniawati, D., & Suwito, S. (2017). Pengaruh Pengetahuan Kebencanaan terhadap Sikap Kesiapsiagaan dalam Menghadapi Bencana pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Kanjuruhan Malang. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 2(2),135-142.
- LIPI. (2006). *Kerangka Kesiapsiagaan Individu dan Rumah Tangga dalam Menghadapi Bencana Alam*.
- Ma, C., Xiao, R., Wei, Y., & Yang, H. H. (2011, December). An Inquiry-Based Learning Approach on an Educational Technology Course. In *2011 IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education* (Vol. 1, pp. 422-424). IEEE.
- Mardiansyah, Yopy., Asrizal., & Yulkifli (2013). Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1. *Jurnal Pillar Of Physics Education*, 1, 30-38.
- Maryanti, S., Lestari, E., Putri, W., Wardani, A. R., & Haris, F. (2017). Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat terhadap Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor di Kelurahan Giritirto Kecamatan Wonogiri. In *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017*. 255-263
- Nipa, T. J., Kermanshachi, S., Patel, R., & Tafazzoli, M. (2020, September). Disaster Preparedness Education: Construction Curriculum Requirements to Increase Students' Preparedness in Pre- and Post-Disaster Activities. In *Associated Schools of Construction (ASC) International Conference*.
- Nopiyo, Y. E., Raibowo, S., & Prabowo, A. (2021). Peran Guru Penjas dalam Kesiapsiagaan Bencana Alam Gempa Bumi di Sekolah Dasar Kecamatan Taba Atas. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(2), 295-303.

- Orimoloye, I. R., Zhou, L., & M. Kalumba, A. (2021). Drought Disaster Risk Adaptation through Ecosystem Services-Based Solutions: Way Forward for South Africa. *Sustainability*, 13(8), 4132.
- Plomp, T. 2013. “*Educational Design Research: An Introduction*” dalam Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen (Eds.). *Educational Design Research* (p. 10-51). Enschede: SLO.
- Ramli, S. (2010). *Manajemen Bencana*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. Kreano, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyono, Koes H. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: JICA-IMSTEP.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuni, I., & Sudarma, T. F. (2018, November). Design of Learning Media Physics Based on Website. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1120, No. 1, p. 012097). IOP Publishing.
- Wahyuni, S., Taslim, R. K., & Bachtiar, R. W. (2017). Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang. In *FKIP e-Proceeding*, 2(1), 7-7.
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2017). Pengembangan Model Buku Ajar IPA Terpadu Mitigasi Bencana bagi Sekolah Dasar Kabupaten Sintang Kalimantan Barat. In *Prosiding SNasPPM*, 2(1), 285-290.
- Yanti, Y., & Fauzi, A. (2022). Efektivitas E-book Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Sikap Tanggap Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 82-89.
- Yudistira, S. D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar IPS Berbasis Kebencanaan untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan Siswa terhadap Bencana di SMP Bintang Persada. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 4(2), 127-135.