

# Kesiapsiagaan Siswa SMA dengan Penggunaan Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Berbantuan WebGIS Inarisk

Dwi Septiana<sup>1</sup>, Sri Astutik<sup>1\*</sup>, Era Iswara Pangastuti<sup>1</sup>, Fahmi Arif Kurnianto<sup>1</sup>, Elan Artono Nurdin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Jember, Jember, Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 19 July 2023  
Accepted 21 Januari 2024  
Available online 30 April 2024

### Kata Kunci:

Model Pembelajaran SETS;  
WebGIS Inarisk;  
Kesiapsiagaan

### Keywords:

SETS Learning Model;  
WebGIS Inarisk;  
Preparedness

## ABSTRAK

Kondisi wilayah Indonesia yang rentan menjadikan pendidikan kebencanaan di Indonesia sangat penting. Membangun kesiapsiagaan berkaitan dengan peningkatan kesadaran dan pengetahuan mengenai kebencanaan menjadi peran sentral sektor pendidikan. Penggunaan Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) mengintegrasikan antara keempat unsur yang dikaitkan dengan unsur kebencanaan dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) berbantuan WebGIS Inarisk terhadap kesiapsiagaan siswa SMA. Penelitian menggunakan *Quasi Experiment* dengan desain penelitian *posttest only control group design*. Indikator kesiapsiagaan yang digunakan menggunakan indikator LIPI/UNESCO-ISDR (2006) yaitu pengetahuan dan sikap terhadap Indonesia bencana; rencana keadaan darurat bencana; sistem peringatan bencana; kemampuan memobilisasi sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji T-test mendapatkan hasil *sig.2-tailed* 0,000 yang berarti *treatment* yang diberikan memiliki pengaruh yang signifikan. Hasil dari indeks gabungan kesiapsiagaan mendapat nilai indeks sebesar 60,35 yang masuk pada kategori "Hampir Siap".

## ABSTRACT

The vulnerable condition of Indonesia's territory makes disaster education in Indonesia very important. Building preparedness related to increasing awareness and knowledge about disasters is the central role of the education sector. The *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Learning Model, which integrates the four elements associated with disaster elements, can be an alternative solution to increasing students' knowledge and awareness. This study aimed to examine the effect of the *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Learning Model assisted by WebGIS Inarisk on the preparedness of high school students. The research used a quasi-experiment with a posttest-only control group research design. The preparedness indicators used are LIPI/UNESCO-ISDR (2006) indicators, namely Knowledge and Attitude, Emergency Planning, Warning System, and Resource Mobilization Capacity. The results showed that the T-test obtained a *sig.2-tailed* result of 0.000, which means that the treatment has a significant effect. The results of the combined preparedness index get an index value of 60.35, which is included in the "Almost Ready" category.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.



\* Corresponding author.

E-mail addresses: [tika.fkip@unej.ac.id](mailto:tika.fkip@unej.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Beberapa tahun belakangan ini, dari data *Munich Re's NatCatSERVICE* menyatakan bahwa telah terjadi peningkatan kejadian bencana alam di seluruh dunia meliputi kejadian bencana geofisika, meteorologi, hidrologi, dan klimatologi (Hawa *et al.*, 2023). Frekuensi kejadian bencana yang terjadi akhir, akhir ini telah mengalami peningkatan dalam beberapa dekade belakangan di berbagai negara di dunia (Pathirage *et al.*, 2007). Indonesia menjadi negara dengan kerawanan sangat tinggi terhadap bencana alam baik secara geologi maupun meteorologi (Irawan *et al.*, 2022). BNPB (2022), menyatakan di tahun 2021 terdapat 5.402 kejadian bencana dengan korban jiwa yang timbul adalah 728 korban meninggal dunia, 87 orang yang hilang, 14.915 korban mengalami cedera, 7.630.692 mengungsi. Pada tingkatan sekolah, siswa juga menjadi kelompok rentan. Hal ini sesuai dengan alasan dari Mustofa & Handini (2020) karena siswa memiliki keterbatasan dalam pemahaman risiko bencana yang ada disekelilingnya, yang menunjukkan tidak adanya kesiapsiagaan siswa dalam menghadapi bencana.

Kabupaten Tuban menjadi salah satu wilayah yang memiliki banyak risiko bencana. Shofwan *et al.*, (2022) memaparkan kejadian bencana yang terjadi di Kabupaten Tuban diantaranya adalah genangan air/banjir; gelombang ekstrem, kebakaran, kekeringan. Hasil observasi awal yang telah peneliti lakukan melalui wawancara kepada Guru dan Siswa di SMA Negeri 1 Parengan menyatakan bahwa di lingkungannya terjadi bencana banjir yang terjadi setiap tahunnya. Siswa juga cenderung lebih menaruh perhatian dalam upaya tanggap darurat ketika banjir datang dalam intensitas tinggi. Siswa juga kurang mengetahui risiko bencana apa saja yang ada di sekitarnya. Sosialisasi dari lembaga terkait juga belum masif dilaksanakan ke sekolah.

Bencana alam yang tidak bisa langsung terprediksi bisa terjadi dimana saja, kapan saja, dan dalam keadaan apapun. LIPI-UNESCO/ISDR (2006) menyatakan pentingnya meningkatkan kesadaran dan pengetahuan kebencanaan dalam komunitas sekolah ini dapat diberikan dalam pembelajaran. Pengetahuan mengenai kebencanaan akan memberikan pengaruh pada sikap dan perilaku dalam upaya antisipasi terjadinya bencana (Labudasari & Rochmah, 2020). Banyak masyarakat yang belum menyadari tentang wilayahnya memiliki kerentanan bencana terhadap bencana, bahkan pengetahuan apa yang perlu dilakukan untuk mencegah serta menanggulangi bencana. Bersiap dan bersiaga sebagai upaya dan kegiatan yang bisa dilakukan sebelum terjadinya bencana alam untuk merespon situasi kejadian bencana secara cepat dan efektif (Ibrahim *et al.*, 2020).

Kesiapsiagaan menjadi faktor penting karena menjadi penentu dalam rangka pengurangan risiko bencana yang telah diupayakan sejak dini. Aspek kesiapsiagaan menjadi salah satu aspek penting guna membentuk masyarakat yang tanggap terhadap bencana. Ansori & Santoso (2019) menyatakan bahwa sekolah memiliki peran penting serta strategis untuk melakukan upaya menanggulangi bencana, karena sekolah memiliki kemampuan untuk dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi bencana. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Aprilin *et al.*, (2018) bahwa anak usia sekolah menjadi agen perubahan yang menjadi prioritas dalam mendapat pendidikan mengenai risiko bencana. Sekolah sebagai sumber ilmu pengetahuan yang mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam membangun respon dalam upaya menghadapi bencana (Hafida, 2018). Pengetahuan dalam kebencanaan yang harus dimiliki oleh individu atau masyarakat akan memberikan pengaruh pada sikap dan perilaku dalam mengantisipasi setiap kejadian bencana (Yatnikasari *et al.*, 2020). Pengetahuan memiliki urgensi penting dalam peningkatan kesadaran bencana dengan cara mengubah pengetahuan masyarakat terhadap suatu hal. Apabila masyarakat memiliki pengetahuan bencana dalam kategori baik, maka akan mewujudkan generasi yang tangguh bencana serta memiliki kesiapsiagaan yang mumpuni terhadap bencana (Pahleviannur, 2019).

Pendidikan kebencanaan dalam rangka penurunan risiko bencana terintegrasi dalam materi pembelajaran. Rahma (2018) mengungkapkan bahwa pembelajaran pengurangan risiko bencana pada pelajaran IPS khususnya mata pelajaran geografi akan lebih relevan dalam memberikan informasi kebencanaan dibandingkan mata pelajaran lainnya. Hal ini sejalan dengan materi pada pelajaran geografi kelas XI kurikulum 2013 yang membahas aspek kebencanaan dalam satu bab pembahasan sendiri. Untuk mendukung proses pembelajaran geografi yang lebih bervariasi, pendidik dapat menggunakan banyak bahan ajar, media pembelajaran, hingga model pembelajaran yang akan membantu proses penerimaan informasi untuk siswa. Hal ini juga senada dengan yang dipaparkan oleh Astutik *et al.*, (2020) bahwa di masa yang akan datang, pendidikan akan lebih fleksibel dan dapat menjangkau ke semua kalangan. Perubahan-perubahan akan terus terjadi bersamaan dengan adanya perkembangan dari zaman serta teknologi yang semakin modern. Perkembangan yang berlangsung saat ini menjadikan guru lebih luwes dalam mengkreasikan dan memadupadankan model-model pembelajaran dalam rangka meningkatkan keterampilan siswa.

Model pembelajaran SETS yang didefinisikan NSTA *Position Statement* 1990 dalam Dass (2005) merupakan pemusatan permasalahan yang ada di dunia nyata yang didalamnya terdapat komponen sains

dan teknologi dari perspektif siswa, terdapat konsep dan proses untuk kemudian siswa melakukan investigasi, analisis, serta penerapan konsep dan proses pada situasi nyata (Khasanah, 2015). Model pembelajaran SETS merupakan model pembelajaran yang menekankan pada interaksi dan keterkaitan diantara komponennya (Gathong & Chamrat, 2019; Maimunah, 2016). Kamilasari *et al.*, (2019) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis S-E-T-S akan memandu pembelajaran siswa pada topik-topik yang berkaitan dengan kehidupan yang melibatkan aspek masyarakat, lingkungan, teknologi, dan ilmu pengetahuan sebagai saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain. Ruslowati & Widyatmoko (2015) dalam Bachtiar *et al.*, (2021) menyatakan pengaplikasian SETS dalam pembelajaran kebencanaan dilaksanakan dengan menggunakan sains ke dalam bentuk teknologi untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat, sehingga diharapkan akan memberikan dampak positif terhadap lingkungan secara fisik dan mental. Hal ini diperkuat oleh Mustadi & Atmojo (2020) yang menyatakan SETS memiliki dasar untuk memadukan keempat unsurnya dalam pembelajaran sehingga siswa akan memperoleh pengetahuan yang komprehensif terkait bencana alam.

Penelitian dalam bidang Geografi juga telah dilakukan oleh Fatchan *et al.*, (2014) untuk melihat pengaruh model pembelajaran SETS terhadap kemampuan berkomunikasi siswa SMA dalam bidang Geografi. Hasil dari penelitian memiliki hasil penelitian yang positif dalam kemampuan berkomunikasi siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriansyah & Supardi, (2022) yang menggunakan pembelajaran SETS untuk dapat meningkatkan kemampuan pemahaman bencana tsunami dan hasil belajar siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa guru dapat mengaplikasikan pembelajaran model SETS ke dalam kelas serta juga meningkatkan pemahaman bencana siswa yang ditunjukkan dari hasil nilai *N-gain* yang masuk pada kategori tinggi.

Astutik & Prahani (2018) menyatakan bahwa dalam rangka mendukung proses pembelajaran diperlukan lingkungan belajar yang terencana dengan baik dari berbagai aspek yang meliputi kemampuan dari seorang guru, penggunaan media yang tepat, adanya tujuan pembelajaran yang jelas, sumber belajar yang memadai, dan manajemen waktu. Tren perkembangan saat ini telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan teknologi. Banyaknya jenis teknologi geospasial yang ada, WebGIS menjadi alat dan media yang memiliki keunggulan paling kuat, sifatnya analitis, dan berguna secara keseluruhan dalam proses pembelajaran geografi utamanya pada pendidikan menengah (Fargher, 2018). WebGIS merupakan perkembangan dari SIG yang dikombinasikan dengan internet yang dijadikan sebagai sumber informasi (Prabandari & Jaya, 2019). WebGIS memberikan akses cepat dan aktual yang dapat mencari, mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, menampilkan, dan pengaplikasian informasi geospasial di internet (Hou *et al.*, 2019; Tu & Abdelguerfi, 2006). Penggunaan teknologi geospasial telah dinyatakan penting yang akan memberikan peluang unik untuk bisa memberikan pemahaman dunia modern dan pembentukan keterampilan abad-21 yang besar dalam pembelajaran geografi (Stoltman *et al.*, 2017). Bachtiar *et al.*, (2021) juga memaparkan bahwa penggunaan internet, *Big Data* kecerdasan buatan dan implementasi teknologi lainnya dalam bidang kebencanaan bisa sangat membantu tahap manajemen penanggulangan bencana mulai dari tahapan awal yaitu pra bencana, tahapan kedua yaitu tanggap darurat bencana, dan tahapan pasca bencana.

Website Inarisk secara resmi mulai dikenalkan pada 10 November 2016 oleh Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). WebGIS Inarisk tersedia dalam bentuk aplikasi dan portal website (<https://inarisk.bnpb.go.id>). WebGIS Inarisk menyediakan portal penilaian risiko yang menggunakan server ArcGIS sebagai layanan data. Informasi yang termuat didalamnya tentang ancaman bencana, populasi yang terkena dampak bencana, potensi kerugian fisik, kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan, dan kegiatan pengurangan risiko untuk menurunkan indeks risiko bencana. Penggunaan WebGIS Inarisk dalam pembelajaran pernah dilakukan penelitian oleh Febrianto *et al.*, (2021) untuk menguji bagaimana kemampuan berpikir spasial siswa dapat terpengaruhi pada konten mitigasi bencana. Hasil studi menyatakan bahwa keterampilan berpikir spasial dengan efektivitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menggunakan WebGIS Inarisk. Penelitian terkait Inarisk Personal juga dilakukan oleh Sari *et al.*, (2020) untuk mendukung efektivitas pembelajaran pada aspek kebencanaan Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Inarisk meningkatkan keterbacaan, kepuasan, dan minat siswa terhadap peta jika dibandingkan dengan peta cetak. Penggunaan Inarisk dimungkinkan memiliki potensi yang cukup baik dalam pembelajaran bencana utamanya dikalangan anak muda.



Gambar 1. Tampilan WebGIS Inarisk

Berdasarkan pada uraian di atas tentang permasalahan yang ditemukan dan alternatif solusi yang bisa dilakukan, peneliti bermaksud mengambil kajian tentang bagaimana penggunaan model pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) terhadap kesiapsiagaan siswa khususnya pada isu-isu bencana, risiko bencana, dan kerawanan bencana yang ada di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengambil bahasan penelitian berjudul “Kesiapsiagaan Siswa SMA dalam Penggunaan Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Berbantuan WebGIS Inarisk”. Penelitian ini mengambil aspek kognitif (pengetahuan) mengenai kesiapsiagaan dengan menggunakan empat parameter yang ditentukan dari LIPI/UNESCO-ISDR (2006). Pemilihan aspek kognitif digunakan karena aspek kognitif memberikan pengaruh pada sikap individu. Hal ini diperkuat dari Rosyida & Adi, (2017) yang menyatakan bahwa pengetahuan menjadi faktor utama dan kunci dalam kesiapsiagaan yang akan memberikan pengaruh pada sikap dan kepedulian untuk siap siaga dalam antisipasi bencana. Sejalan dengan yang dinyatakan juga oleh Rohimah *et al.*, (2021) bahwa tingkat pengetahuan cenderung akan memberikan efek positif terhadap sikap dan perilaku. Meski perilaku individu ini tidak berubah secara langsung tetapi memberikan efek secara kumulatif terhadap peningkatan kesadaran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) berbantuan WebGIS Inarisk terhadap kesiapsiagaan siswa SMA.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimental semu (*quasy experiment*) yang menggunakan desain *posttest only control group design*. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling area*, dengan pertimbangan tertentu yang mendukung pelaksanaan penelitian seperti permasalahan yang ada di lokasi penelitian. Populasi penelitian mengambil dari kelas XI major PIPS SMAN 1 Parengan dengan diambil dua dari tiga kelas sebagai kelas sampel. Berdasarkan pengujian homogenitas populasi dari nilai bab sebelumnya didapatkan bahwa hasil uji homogenitas memperoleh nilai sig. 0,131 yang menunjukkan hasil populasi yang homogen ( $> 0,05$ ).

Penentuan kelas sampel dalam data yang menunjukkan hasil homogen akan dipilih secara acak (*simple random sampling*). Kelas XI IPS 1 sebagai kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) dengan tahapan (1) Inisiasi, (2) Pengembangan konsep, (3) Aplikasi konsep, (4) Pemantapan konsep, dan (5) Evaluasi. Berbantuan dengan WebGIS Inarisk yang untuk dapat melihat risiko potensi bencana yang ada disekitarnya pada materi Mitigasi Bencana Alam. Kelas XI IPS 2 sebagai kelas kontrol akan melaksanakan pembelajaran dengan model konvensional (Ceramah) selama tiga kali pertemuan.

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan tes dengan instrumen yang digunakan berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal yang sudah teruji valid dan reliabel yang dibuat berdasarkan empat parameter kesiapsiagaan yang digunakan untuk siswa disesuaikan dengan parameter kesiapsiagaan yang dibuat oleh LIPI/UNESCO-ISDR (2006) yaitu pengetahuan dan sikap terhadap bencana (*Knowledge and Attitude/KA*) rencana keadaan darurat bencana (*Emergency Planning/EP*), sistem peringatan bencana (*Warning System/WS*), dan kemampuan memobilisasi sumber daya (*Resource Mobilization Capacity/RMC*). Perolehan indeks kesiapsiagaan siswa berasal dari *posttest* yang disesuaikan dengan indikator-indikator dari setiap parameter pada penyusunan kisi-kisi soal

Selanjutnya data hasil kesiapsiagaan yang didapatkan dilakukan perhitungan indeks per parameter dengan rumus:

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Total Skor rill parameter}}{\text{Skor maksimum parameter}} \times 100 \tag{1}$$

Hasil penggunaan rumus (1) menghasilkan indeks dari parameter pengetahuan dan sikap terhadap bencana (KA), rencana keadaan darurat bencana (EP), sistem peringatan bencana (WS), dan kemampuan memobilisasi sumber daya (RMC). Perolehan yang didapatkan dari perhitungan indeks kesiapsiagaan pe parameter siswa digambarkan pada Gambar 3. Yang didapatkan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya peneliti menggunakan angka indeks gabungan tidak ditimbang, yang berarti setiap pertanyaan memiliki bobot sama (bernilai satu). Selanjutnya dilakukan pencarian indeks gabungan ditimbang parameter siswa dengan rumus nilai indeks siswa.

$$= \frac{n}{\text{total } n} * \text{indeks KA} + \frac{n}{\text{total } n} * \text{indeks EP} + \frac{n}{\text{total } n} * \text{indeks WS} + \frac{n}{\text{total } n} * \text{indeks RMC} \tag{2}$$

Hasil dari perhitungan indeks gabungan parameter siswa akan digunakan sebagai dasar dalam pengategorian tingkat kesiapsiagaan siswa berdasarkan pada kategori tingkat kesiapsiagaan yang digunakan oleh LIP-UNESCO/ISDR (2006) yaitu:

**Tabel 1.**

Kategori Tingkat Kesiapsiagaan

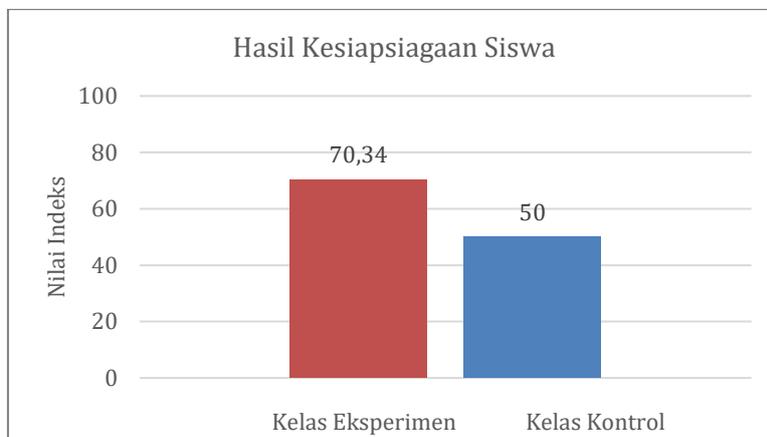
No	Nilai Indeks	Kategori
1	80 – 100	Sangat siap
2	65 – 79	Siap
3	55 – 64	Hampir siap
4	40 – 54	Kurang siap
5	>40 (0 – 39)	Belum siap

(Sumber: LIPI-UNESCO/ISDR, 2006)

Setelah dilakukan perhitungan indeks kesiapsiagaan, maka dilakukan pengujian prasyarat hipotesis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah pengujian maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Samples T-test* untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* berbantuan dengan WebGIS Inarisk terhadap siswa dengan menggunakan SPSS 25.

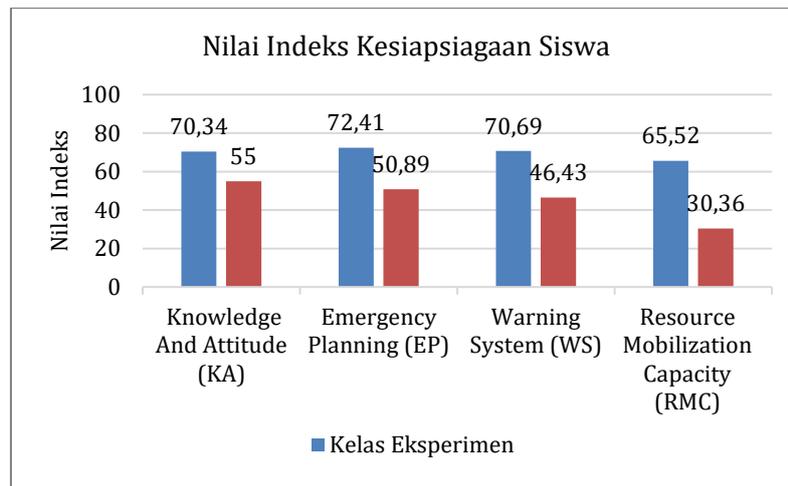
**3. Hasil dan pembahasan**

Pengkalkulasian dari hasil data yang didapatkan akan dibagi keseluruhan jumlah sampel dari masing masing kelas sehingga didapatkan nilai indeks. Hasil akhir perhitungan didapatkan bahwa hasil penjumlahan dari indeks gabungan kesiapsiagaan siswa dari masing-masing kelas yang tersaji pada Gambar 1, yaitu kelas eksperimen mendapatkan nilai sebesar 70,34 yang masuk pada kategori “Siap”, dan kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 50 yang masuk pada kategori “Kurang Siap”.



**Gambar 2.** Diagram Nilai Indeks Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Karakteristik pemahaman dari siswa selama pembelajaran dapat dilihat dari parameter mana yang paling banyak dipahami dan kurang dipahami siswa merujuk pada capaian nilai indeks tertinggi dan terendah yang didapatkan oleh siswa. Uraian capaian nilai indeks yang didapat merujuk pada masing-masing parameter, nampak dari hasil data dalam Gambar 2. Berdasarkan pada hasil nilai indeks kesiapsiagaan siswa menunjukkan bahwa dari keseluruhan parameter yang digunakan, siswa lebih menguasai parameter pengetahuan, rencana tanggap darurat dan peringatan dini bencana yang mendapatkan nilai indeks lebih dari 70 sedangkan pada parameter mobilisasi sumber daya siswa mendapat nilai lebih kecil dibandingkan dengan parameter lainnya. Hal ini menunjukkan siswa kurang menguasai mengenai parameter mobilisasi sumber daya dibandingkan tiga parameter lainnya.



Gambar 3. Diagram Nilai Indeks per Parameter Kelas Sampel

Parameter mobilisasi sumber daya siswa mendapat skor lebih rendah dari tiga parameter lainnya dalam nilai indeks kesiapsiagaan siswa, yang menunjukkan bahwa siswa kurang menguasai parameter mobilisasi sumber daya. Hal ini disebabkan selama pembelajaran berlangsung, siswa cenderung merasa kurang memahami mengenai pembagian/mobilisasi struktural dalam kebencanaan. Secara keseluruhan nilai indeks dari masing-masing parameter tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar parameternya tetapi pemahaman mengenai parameter mobilisasi sumber daya ini tentunya penting. Hal ini sesuai dengan yang dipaparkan oleh Rahman dan Triyatno (2020) yang menyatakan bahwa parameter ini menjadi potensi yang mendukung kesiapsiagaan tetapi apabila parameter ini kurang berjalan dengan baik maka juga akan menjadi kendala.

Setelah didapatkan indeks dari masing-masing parameter, perhitungan selanjutnya dengan menggunakan indeks gabungan ditimbang dengan menghitung jumlah keseluruhan parameter yang dikalikan dengan nilai indeks dari masing-masing parameter untuk mendapatkan kategori kesiapsiagaan yang dimiliki oleh siswa. Perhitungan indeks gabungan kesiapsiagaan siswa mendapatkan hasil sebesar 60,35, yang masuk pada kategori "Hampir Siap". Hasil nilai indeks siswa yang direpresentasikan ke dalam pengategorian tingkat kesiapsiagaan yang menunjukkan bahwa secara umum didominasi siswa dengan kategori "Hampir Siap" yang artinya siswa hampir mampu dalam memahami mengenai kesiapsiagaan yang direpresentasikan dari indikator-indikator dalam soal *posttest* yang diberikan dengan penjabaran pada setiap parameter yang telah diuraikan diatas. Kelas eksperimen yang menerima perlakuan memperoleh nilai yang lebih tinggi yang artinya perlakuan yang diberikan memberi efek positif bagi siswa dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak mendapat perlakuan. Hal ini tak lepas juga karena pembelajaran konvensional memberikan kesempatan terbatas pada peserta didik untuk berinteraksi dengan guru. Seperti yang dipaparkan oleh Ruhullessin *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa interaksi antar siswa dan interaksi guru dengan siswa selama pembelajaran menggunakan model konvensional relatif terbatas dan siswa relatif menjadi pasif karena mendengar dan mencatat saja.

Hal ini sejalan dengan hasil perhitungan statistik dari data yang didapatkan dari hasil *posttest* kesiapsiagaan untuk dilakukan pengujian prasyarat hipotesis dengan menggunakan SPSS 25. Hasil nilai signifikansi dari pengujian normalitas pada Tabel 2 menggunakan metode *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* pada kedua kelas memiliki nilai lebih dari 0,05 yaitu nilai 0,200 pada kelas eksperimen dan nilai 0,179 pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa data kesiapsiagaan dari kedua kelas telah terdistribusi normal, maka dapat dilakukan pengujian selanjutnya menggunakan metode *Independent Samples T-Test* karena sifat data yang normal.

**Tabel 2.**

Uji Normalitas Data Kesiapsiagaan Siswa (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*)

		IPS1	IPS2
N		29	28
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	14.0690	10.0000
	Std. Deviation	2.12016	2.21108
Most Extreme Differences	Absolute	.108	.139
	Positive	.099	.139
	Negative	-.108	-.139
Test Statistic		.108	.139
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.179 <sup>c,d</sup>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023)

**Tabel 3.**

Uji Homogenitas Data Kesiapsiagaan Siswa

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Hasil Kesiapsiagaan	Equal variances assumed	.125	.725
	Equal variances not assumed		

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023)

Pengujian ini dilaksanakan untuk melihat berpengaruh atau tidaknya perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dibanding kelas kontrol dan melihat homogenitas data dengan menggunakan *Levene Test*. Hasil dari uji homogenitas dengan menggunakan *Levene Test* pada Tabel 3 menunjukkan hasil signifikansi nilai signifikansi 0,725 berdasarkan pada ketentuan kriteria data dimana data telah menunjukkan nilai > 0,05 yang artinya data memiliki varian homogen.

**Tabel 4.**

Uji *Independent Sample T-Test* Data Kesiapsiagaan Siswa (*Independent Samples Test*)

		t-test for Equality of Means						
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of Difference	
							Lower	Upper
Hasil Kesiapsiagaan	Equal variances assumed	7.093	55	.000	4.06897	.57368	2.91928	5.21865
	Equal variances not assumed	7.087	54.670	.000	4.06897	.57411	2.91826	5.21967

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023)

Tabel 4 Menunjukkan hasil pengujian hipotesis menggunakan *Independent Sampels T-Test* yang menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Berdasarkan pada kriteria pengujian hipotesis untuk penentuan ada tidaknya pengaruh suatu perlakuan yang telah diberikan dibandingkan kelas sampel yang tidak diberi perlakuan, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi *2-tailed* pada pengujian menunjukkan nilai 0,000 yang berarti perlakuan (Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) Berbantuan WebGIS Inarisk terhadap Kesiapsiagaan siswa memiliki pengaruh yang signifikan.

Model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) memberikan pengalaman belajar yang lebih kompleks kepada siswa karena menyatukan empat unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Aspek geografi yang didalamnya memuat unsur proses sains, sosial masyarakat, dan lingkungan tentunya diharapkan memberikan pengaruh positif dalam pengetahuan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran. Hal ini ditambah penerapan teknologi pada era saat ini yang semakin berkembang akan mendukung proses belajar siswa. Penerapan teknologi dalam model pembelajaran ini adalah penggunaan WebGIS Inarisk yang berbasis kepada kebencanaan sesuai dengan materi yang digunakan dan variabel terikat yang dicari yaitu kesiapsiagaan siswa.

Aspek kesiapsiagaan menjadi salah satu aspek penting guna membentuk masyarakat yang tanggap terhadap bencana. Ansori & Santoso (2019) menyatakan bahwa sekolah memiliki peran penting serta strategis untuk melakukan upaya menanggulangi bencana, karena sekolah memiliki kemampuan untuk dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi bencana. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Aprilin *et al.*, (2018) bahwa anak usia sekolah menjadi agen perubahan yang menjadi prioritas dalam mendapat pendidikan mengenai resiko bencana.

Pelaksanaan model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) yang dilaksanakan di kelas eksperimen meminta siswa untuk lebih mencari informasi dan kejadian yang terjadi disekitar mereka mengenai bencana yang terjadi yang menjadi pelaksanaan pada sintaks Inisiasi. Siswa memberikan contoh-contoh bencana yang terjadi beserta menjelaskan alasan dan pendapat mereka mengenai hal tersebut sebagai pelaksanaan sintaks pengembangan konsep. Kemudian siswa saling berdiskusi dan berpendapat mengenai bencana yang diberikan mencari informasi dibantu WebGIS Inarisk untuk dibahas kemudian dan mencari jawaban terbaik dari pertanyaan-pertanyaan yang muncul selama diskusi berlangsung sebagai pelaksanaan sintaks aplikasi konsep dan pematapan konsep. Selanjutnya guru akan memberikan pertanyaan-pertanyaan secara lisan mengenai materi yang telah dipelajari sebagai penerapan sintaks evaluasi.

Kegiatan tersebut dilaksanakan sesuai dengan sintaks dari model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) dengan penggunaan WebGIS Inarisk diorientasikan untuk membantu siswa dalam memahami daerah mana saja disekitarnya yang menjadi wilayah rawan kejadian bencana dan bencana apa saja yang ada di sekitar mereka guna mencari hal apa saja yang harus dipersiapkan dan diperhatikan oleh siswa sebagai bentuk kesiapsiagaan. Hal ini diterapkan dalam sintaks aplikasi konsep dan pematapan konsep yang membantu siswa untuk mencari pertanyaan dan jawaban serta pemahaman lebih mendalam. Hal tersebut sejalan dengan Aprianingtyas & Sumadi (2017) yang memaparkan bahwa mengimplementasikan SETS ini memberikan siswa kesempatan untuk lebih memahami pembelajaran yang berlangsung karena terkait dengan permasalahan yang terjadi di keseharian siswa.

Perbandingan kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan penerapan model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) menggunakan WebGIS Inarisk, hasil nilai indeks posttest kelas eksperimen menunjukkan adanya hasil nilai yang lebih tinggi pada kemampuan siswa. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian Fitrianyah & Supardi (2022) tentang bagaimana model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa terhadap bencana tsunami. Setelah itu, Khoirunnisaa' *et al.*, (2022) memanfaatkan model pembelajaran *Google Earth* dan *Science, Environment, Technology, Society* (SETS), yang secara signifikan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

Penggunaan WebGIS Inarisk di kelas eksperimen, juga memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan semangat siswa. Penggunaan Inarisk digunakan siswa untuk melihat bencana apa saja yang rawan terjadi di Kabupaten Tuban kemudian dilihat tingkat potensi bahaya pada masing-masing kecamatan berdasarkan pada dominasi warna dari masing-masing kecamatan yang ditampilkan pada Inarisk. Kemudian siswa mencari informasi terkait bencana tersebut dan hal apa saja yang perlu dipersiapkan dan dilakukan dalam rangka memitigasi bencana tersebut. Selama penggunaannya, siswa memberikan reaksi positif dengan menjelajah fitur-fitur dari Inarisk. Siswa di kelas eksperimen juga mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru dimana dapat mengetahui wilayah mana saja yang memiliki bahaya bencana. Penggunaan peta berbasis digital lebih diminati oleh siswa sesuai pernyataan dari Sari *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan Inarisk di kalangan pemuda memiliki potensi yang cukup baik karena meningkatkan keterbacaan, kepuasan, dan minat siswa terhadap peta apalagi pada aspek kebencanaan. Harapannya sesuai dengan yang dipaparkan oleh Kusnadi (2022) bahwa dengan kepraktisan dan kemudahan penggunaan Inarisk ini diharapkan masyarakat menjadi lebih familiar dalam mewujudkan masyarakat yang tangguh dalam menghadapi bencana.

Perbedaan hasil tersebut juga didukung dengan seluruh jam mata pelajaran geografi pada kelas kontrol terjadwal di siang hari yaitu diatas jam duabelas siang (setelah istirahat kedua) lebih tepatnya jam ke 7-8 di hari pertama dan jam 9-10 dihari kedua. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki dua dari empat jam pelajaran perminggu yang lebih pagi yaitu jam 9-10 dihari pertama, dan jam ke 3-4 dihari kedua dilaksanakan di bawah jam 10.00 pagi. Pernyataan ini sejalan dengan paparan dari Dewi *et al.*, (2019) yang menyatakan pada alokasi waktu pelajaran ketika siang ke sore, di jam tersebut siswa akan sulit berkonsentrasi dalam menerima materi pelajaran. Hal ini dikarenakan secara normal, siswa akan lebih fokus untuk belajar di waktu pagi dikarenakan masih segar sehingga lebih berminat untuk belajar. Namun, ketika di siang hari, siswa akan kesulitan untuk fokus karena sudah lelah beraktivitas sejak pagi sehingga minat belajar pada siang hari berkurang. Hal ini juga sesuai dengan yang dikatakan oleh Azis & Ali (2022) bahwa dalam belajar siswa dominan lebih suka belajar di pagi hari karena beberapa alasan jika dibandingkan dengan belajar di siang hari dengan kondisi sudah lelah, lesu, bosan, mengantuk, lapar dan lainnya.

Model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) memberikan pengalaman belajar yang lebih kompleks kepada siswa karena menyatukan empat unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Aspek geografi yang didalamnya memuat unsur proses sains, sosial masyarakat, dan lingkungan tentunya diharapkan memberikan pengaruh positif dalam pengetahuan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran. Hal ini ditambah penerapan teknologi pada era saat ini yang semakin berkembang

akan mendukung proses belajar siswa. Interaksi dari keempat unsur utama yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam model pembelajaran ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kompleks dari belajar, memahami lingkungan sekitar, kebutuhan masyarakat, serta penggunaan teknologi yang menunjang menyebabkan proses belajar lebih bermakna.

#### 4. Simpulan dan saran

Berdasarkan dari hasil analisis tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) berbantuan WebGIS Inarisk dalam pembelajaran geografi memberikan pengaruh signifikan terhadap kesiapsiagaan siswa SMA yang didasarkan pada nilai sig. 2-tailed sebesar 0,000 dan hasil indeks gabungan kesiapsiagaan siswa dari kelas eksperimen sebesar 70,34 dan kelas kontrol sebesar 50 dan Perhitungan indeks gabungan kesiapsiagaan siswa mendapatkan hasil sebesar 60,35. yang masuk pada kategori "Hampir Siap". Model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) yang akan digunakan dapat dikombinasikan dengan penggunaan teknologi ataupun media berbasis IPTEK yang menarik dan inovatif akan dapat menarik perhatian dan semangat siswa. Sosialisasi dan penggunaan Inarisk untuk masyarakat luas secara umum dapat terus digalakkan baik melalui sekolah atau lembaga pendidikan maupun pemerintah setempat, sehingga diharapkan muncul kesadaran kolektif tentang pengetahuan dan pemahaman kebencanaan

#### Ucapan Terima Kasih

Penyusunan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik karena adanya bantuan dari banyak pihak baik dari kepenulisan artikel maupun pemrosesan data, terkhusus pada lembaga Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

#### Daftar Rujukan

- Ansori, M.H., & Santoso, M.B. (2019). Pentingnya Pembentukan Program Sekolah Siaga Bencana bagi Kabupaten Bandung Barat. *Prosiding Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6 (3): 307-314.  
<https://doi.org/10.24198/jppm.v6i3.22975>
- Aprianingtyas, M., & Sumadi. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, and Society) terhadap Prestasi Belajar Fisika Pokok Bahasan Tekanan. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 3(1): 1-8.  
<https://doi.org/10.30738/cjipf.v3i2.678>
- Aprilin, H., Haksama, S., & Makhfludi. (2018). Kesiapsiagaan Sekolah terhadap Potensi Bencana Banjir di SDN Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 20(2): 133-145.  
<https://dx.doi.org/10.20473/jbp.v20i2.2018.133-145>
- Astutik, S., Mahardika, I. K., Supeno, Indrawati, Sudarti, Zakaria, A. F., & Sugianto, F. (2020). Development of the Field Analysis and Laboratory Learning Model to Improve Critical Thinking of Senior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*. 1491(1): 1-15.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012007>
- Astutik, S., & Prahani, B.K. (2018). The Practicality and Effectiveness of Collaborative Creativity Learning (CCL) Model by Using PhET Simulation to Increase Students' Scientific Creativity. *International Journal of Instruction*, 11(4): 409-424.
- Azis & Ali, S. (2019). Pengaruh Jam Belajar Pada Mata Pelajaran Matematika terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batauga. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 5 (2): 94-101.  
<https://doi.org/10.55340/japm.v5i2.179>
- Bachtiar, E., Duwila, A.A, Affandy, M., Affandy, N.A., Makbul, R., Tanjung, R., Purba, B., Saidah, H., Sutrisno, E., Sari, M., Manullang, S.O., & Simarmata, M.MT. (2021). *Pengetahuan Kebencanaan dan Lingkungan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2022). BNPB Verifikasi 5.402 Kejadian Bencana Sepanjang Tahun 2021. Diakses pada 21 Desember 2022 dari <https://bnpb.go.id/berita/bnpb-verifikasi-5-402-kejadian-bencana-sepanjang-tahun-2021>
- Dass, P. M. (2005). Using a Science/Technology/Society Approach to Prepare Reform-Oriented Science Teachers: The Case of a Secondary Science Methods Course. *Issues in Teacher Education*. 14(1): 95-108.
- Dewi, N. C., Windaningsih., & Sobari, T. (2019). Pengaruh Alokasi Waktu Pembelajaran Bahasa Indonesia terhadap Minat Belajar Siswa SMK. *Parole: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*. 2 (3):391-398.  
<https://doi.org/10.22460/p.v2i3p391-398.2814>

- Fargher, M. (2018). Webgis For Geography Education: Towards A Geocapabilities Approach. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 7(3): 11.  
<https://doi.org/10.3390/ijgi7030111>
- Fatchan, A., Soekanto, H., & Yuniarti. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Secara Tertulis Berupa Penulisan Karya Ilmiah Bidang Geografi Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*. 21(1): 33-40.
- Febrianto, A. D., Purwanto, & Irawan, L. Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Webgis Inarisk Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa pada Materi Mitigasi dan Adaptasi Bencana. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, Dan Praktik Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*. 26(2): 73-84.  
<http://dx.doi.org/10.17977/um017v26i22021p073>
- Fitransyah, M. D., & Supardi, Z. A. I. (2022). Penerapan Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology and Society) untuk Meningkatkan Pemahaman Kebencanaan Tsunami Peserta Didik pada Materi Gelombang Mekanik. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*. 11(2): 11-16.  
<https://doi.org/10.26740/ipf.v11n2.p11-16>
- Gathong, S., & Chamrat, S. (2019). The Implementation of Science, Technology and Society Environment (STSE)-Based Learning for Developing Pre-Service General Science Teachers' Understanding of The Nature of Science by Empirical Evidence. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 8(3): 354-360.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19442>
- Hafida, S. H. N. (2018). Urgensi Pendidikan Kebencanaan bagi Siswa sebagai Upaya Mewujudkan Generasi Tangguh Bencana. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 28(2): 1-10.  
<https://doi.org/10.23917/jpis.v28i2.7374>
- Hawa, N. N., Zakaria, S., Razman, M. R., Majid, N. A., Taib, A. M., & Emrizal. (2023). Element of Disaster Risk Reduction in Geography Education in Malaysia. *Sustainability (Switzerland)*. 15(2): 1326.  
<https://doi.org/10.3390/su15021326>
- Hou, J. wei, Jia, K.L, & Jiao, X.J. (2019). Teaching Evaluation on a Webgis Course Based on Dynamic Self-Adaptive Teaching-Learning-Based Optimization. *Journal of Central South University*. 26(3): 640-653.  
<https://doi.org/10.1007/s11771-019-4035-5>
- Ibrahim, K., Emaliyawati, E., Yani, D. I., & Nursiswati. (2020). Pelatihan dan Simulasi Penanggulangan Bencana Bagi Masyarakat. *Media Karya Kesehatan*. 3(1): 27-38.  
<https://doi.org/10.24198/mkk.v3i1.23991>
- Irawan., Subiakto, Y., & Kustiawan, B. (2022). Manajemen Mitigasi Bencana Pada Pendidikan Anak Usia Dini untuk Mengurangi Risiko Bencana Gempa Bumi. *PENDIPA Journal of Science Education*. 6(2): 609-615.  
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.609-615>
- Kamilasari, N., Astutik, S., & Nuraini, L. (2019). Model Pembelajaran Collaborative Creativity (CC) Berbasis SETS Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Fisika. *FKIP E-PROCEEDING*. 4(1): 207-213.  
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/15169>
- Khasanah, N. (2015). SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam* 1(1). 13 Januari 2015. *Program Studi Pendidikan Biologi, Pendidikan Geografi, Pendidikan Kependidikan dan Lingkungan Hidup dan Pendidikan Sains, FKIP Universitas Sebelas Maret*: 270-277.  
<https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kpsda/article/view/5386>
- Khoirunnisaa', Purwanto, Bachri, S., & Handoyo, B. (2022). Model Pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) Terintegrasi Google Earth untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa SMA. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*. 2(7): 633-645.  
<https://doi.org/10.17977/um063v2i7p633-645>
- Kusnadi, S.A. (2022). Sosialisasi Aplikasi Inarisk sebagai Upaya Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Atas Pentingnya Pencegahan Penyebaran COVID-19. *Semanggi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 1 (1): 1-7.  
<https://doi.org/10.38156/sjpm.v1i01.1>
- Labudasari, E., & Rochmah, E. (2020). Literasi Bencana Di Sekolah: Sebagai Edukasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Kebencanaan. *Metodik Didaktik*. 16(1): 41-48.  
<https://doi.org/10.17509/md.v16i1.22757>

- LIPI-UNESCO/ISDR. (2006). Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami (Assessment of Community Preparedness in Anticipating Earthquake and Tsunami Disasters). *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)*: 1-579.
- Maimunah, M. (2016). Penggunaan Model Pembelajaran Science Environment Technology and Society (SETS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 6(2): 134-140.  
<http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v6i2.947>
- Mustadi, A., & Atmojo, S.E. (2020). Student's Disaster Literation in 'SETS' (Science, Environment, Technology, Society) Disaster Learning. *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*. 19(2): 667-678.  
<https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.693118>
- Mustofa, M., & Handini, O. (2020). Pendidikan Kebencanaan Berbasis Kearifan Lokal dalam Penguatan Karakter Siapsiaga Bencana. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*. 4(2): 200-209.  
<https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2776>
- Pahleviannur, M. R. (2019). Edukasi Sadar Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Siswa Terhadap Mitigasi Bencana. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 29(1): 49-55.  
<https://doi.org/10.23917/jpis.v29i1.8203>
- Pathirage, C. P., Amaratunga, D., & Haigh, R. (2007) Knowledge sharing in disaster management strategies: Sri Lankan post-tsunami context. *CIB World Building Congress: Construction for Development*. 14-17th May 2007, *Cape Town International Conference Centre*.
- Prabandari, L. P. C., & Jaya, A. A. N. A. (2019). Sistem Informasi Kompilasi Data Tugas Akhir Politeknik Ganesha Guru. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*. 8(2): 138-148.  
<https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v8i2.21862>
- Rahma, A. (2018). Implementasi Program Pengurangan Risiko Bencana (PRB) Melalui Pendidikan Formal. *Jurnal VARIDIKA*. 30(1): 1-11.  
<http://dx.doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6537>
- Rahman, A., & Triyatno. (2020). Kesiapsiagaan Pengelola Wisata dan Pedagang dalam Mengantisipasi Bencana Gempa dan Tsunami di Kawasan Pantai di Kota Pariaman. *Jurnal Buana*. 4(2): 321-338.  
<https://doi.org/10.24036/student.v4i2.867>
- Rohimah, S., Ibrahim, I.M., & Samiatulmilaah, A. (2021). Pengetahuan Masyarakat tentang Kesiapsiagaan Bencana Menghadapi Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Keperawatan Galuh*. 3(1): 11-14.  
<http://dx.doi.org/10.25157/jkg.v3i1.6582>
- Rosyida, F., & Adi, K.R. (2017). Studi Eksplorasi Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Banjir di SD Pilanggede Kecamatan Balen Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*. 2(1): 1-5.  
<http://dx.doi.org/10.17977/um022v2i12017p001>
- Ruhullessin, S., Ratumanan, T.G, & Tamalene, H. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining (SFE) dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Trigonometri. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(1): 1-6.  
<https://doi.org/10.30598/jupitekv2iss1pp1-6>
- Sari, K.P., Komalasari, R., & Kanegae, H. (2020). Disaster Learning Through a Map-based Mobile Application: an Evaluation of Its Readability and User Satisfaction. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 592 (1): 012004.  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/592/1/012004>
- Shofwan, M., Suryawati, I., & Tribhuwaneswari, A.B. (2022). Karakteristik Dampak Multirisiko Bencana Kabupaten Tuban. *Jurnal Teknik WAKTU*. 20(2): 129-138.  
<https://doi.org/10.36456/waktu.v20i02.5415>
- Stoltman, J. P., Lidstone, J., & Kidman, G. (2017). The 2016 International Charter on Geographical Education. *International Research in Geographical and Environmental Education*. 26(1): 1-2.
- Tu, S., & Abdelguerfi, M. (2006). Web Services for Geographic Information Systems. *IEEE Internet Computing*. 10(5): 13-15.  
<https://doi.org/10.1109/MIC.2006.114>
- Yatnikasari, S., Pranoto, S.H., & Agustina, F. (2020). Pengaruh Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Kepala Keluarga dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Jurnal Teknik*. 18(2): 135-149.  
<https://doi.org/10.37031/jt.v18i2.102>