

**ANALISIS KESESUAIAN MATERI FISIKA UNTUK DIINTEGRASIKAN
DENGAN MATERI TSUNAMI PADA BUKU TEKS PELAJARAN
FISIKA SMA/MA**

Amira Tiara Wulandari¹⁾, Ahmad Fauzi²⁾, Yenni Darvina³⁾, Syafriani⁴⁾

¹⁾Lulusan Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staff Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

Amirawulandari2a@gmail.com

Afz_id@yahoo.com

ydarvina@yahoo.com

syafriani05@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia is a country that often experiences natural disasters. Disaster mitigation efforts that must be done is to add knowledge and understanding of disasters through education. Appropriate subjects to be integrated with disaster material are Physics subjects. Physics learning integrated with Tsunami material is well suited to be applied in Indonesia, especially in the West Sumatra region. The implementation of the 2013 curriculum depends on the implementation of the Content Standards which provide a gap to integrate Physics material with the Tsunami material and the Standards for Facilities and Infrastructure, namely textbooks. There is a need to develop textbooks that are integrated with Tsunami material. But before integrating Tsunami material with Physics material, there needs to be an analysis to see the Physics material that is suitable to be integrated with Tsunami material. This study aims to determine the level of compatibility of Physics material in high school / MA class X physics textbooks with Tsunami material. This type of research is a descriptive study. The population in this study were all textbooks for Class X High School Physics Physics published in Indonesia. The sample in this study was the 2016 revised edition of the X grade high school physics textbook published by Erlangga. The data in this study were taken using assessment instruments and data collection techniques through documentation studies. The findings of this study indicate that the level of compatibility of Physics material with Tsunami material in Physics textbooks for SMA / MA class X semester 1 for KD 3.1 is not suitable (27%), KD 3.2 is not suitable (27%), KD 3.3 is suitable kurang (33%), KD 3.4 is quite suitable (53%), KD 3.5 is not suitable (20%) and KD 3.6 is not appropriate (20%). The level of suitability of Physics material with Tsunami material in the Physics textbook of SMA / MA class X semester 2 for KD 3.7 is quite appropriate (47%), KD 3.8 is less appropriate (27%), KD 3.9 is quite appropriate (47%), KD 3.10 is quite appropriate (60%), and KD 3.11 are not appropriate (20%).

Keywords : *Text books, Physics Material, Tsunami Material, Analysis of the suitability of Physics material with Tsunami material.*



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. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana alam. Hal ini disebabkan karena wilayah Indonesia memiliki karakteristik geografis yang unik, yaitu wilayah kepulauan terluas di dunia dimana letaknya diapit oleh dua benua, dua samudra dan wilayah Indonesia dilalui garis khatulistiwa. wilayah Indonesia memiliki garis pantai yang panjang, pertemuan dua sistem pegunungan dunia yang dikenal sebagai cincin api (*ring of fire*) serta pertemuan tiga lempeng^[1].

Bencana merupakan rangkaian peristiwa yang mengganggu serta mengancam kehidupan masyarakat yang disebabkan karena faktor alam, non alam, dan manusia yang mengakibatkan

terjadinya kerusakan lingkungan, kerugian harta benda serta memiliki dampak psikologis^[2].

Salah satu bencana alam yang pernah terjadi di Indonesia yaitu Tsunami. Bencana tsunami yaitu bencana yang terjadi secara tiba-tiba dimana gelombang besar dilaut yang memiliki panjang gelombang, cepat rambat gelombang, periode, frekuensi, amplitudo serta energi yang diakibatkan oleh kejadian seismik atau non-seismik yang membawa energi saat perambatannya menuju pantai^[3]. Tsunami dapat disebabkan oleh gempa bumi, longsornya lempeng bawah laut, meletusnya gunung api bawah laut serta tumbukan benda luar angkasa seperti meteor dan komet. Tsunami dapat menyebabkan kerugian dan kerusakan harta benda serta korban jiwa pada daerah pesisir pantai.

Bencana alam Tsunami sudah sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan data dari badan nasional penanggulangan bencana dalam buku Fisika bencana alam, mendata bencana Tsunami yang pernah terjadi di Indonesia dari Tahun 1994 sampai 2010 dapat dilihat pada tabel 1^[4].

Tabel 1. Data kejadian bencana Tsunami dan korban jiwa sejak 1994 sampai 2010

Tahun	Daerah bencana	Magnitude Gempa (SR)	Jumlah korban jiwa
1994	Banyuwangi	7,2	377
1996	Toli-Toli	7	9
1996	Biak	8,2	166
2000	Banggai	7,3	50
2004	Aceh	9	250.000
2010	Mentawai	7,7	286

Tabel 1 memaparkan data-data kejadian bencana Tsunami yang pernah terjadi di Indonesia yang mengisyaratkan bahwa bencana Tsunami merupakan sebuah ancaman bagi siapa saja. Penyebab banyaknya korban jiwa akibat bencana tsunami yaitu kurangnya pemahaman serta pengetahuan tentang bencana, sehingga menyebabkan kurangnya kesiapsiagaan serta keterampilan dalam mengatasi bencana lebih awal.

Upaya mitigasi sangat perlu dilakukan yaitu dengan cara menambahkan pengetahuan serta pemahaman tentang bencana melalui pendidikan. Cara yang dapat dilakukan untuk menerapkan pendidikan yang terintegrasi bencana yaitu melalui kurikulum. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang cocok untuk diintegrasikan dengan materi bencana, karena fisika merupakan mata pelajaran yang mempelajari tentang fenomena atau peristiwa alam semesta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Bencana merupakan fenomena atau peristiwa yang dikaji dalam ilmu pengetahuan sehingga, materi fisika cocok sekali diintegrasikan dengan materi bencana.

Struktur kurikulum untuk satuan pendidikan adalah pendidikan yang cocok dengan kearifan lokal, potensi keunggulan, serta kebutuhan atau tuntutan daerah^[5]. Sumatra Barat merupakan daerah pesisir pantai yang berpotensi terjadinya bencana alam tsunami^[6]. Oleh karena itu pendidikan yang terintegrasi materi bencana alam tsunami sangat cocok diterapkan di daerah Sumatra Barat.

Berdasarkan hasil observasi kelapangan, pada mata pelajaran Fisika belum terintegrasikan materi bencana Tsunami. Buku yang digunakan di sekolah belum terintegrasi materi bencana Tsunami.

Pengintegrasian materi bencana Tsunami kedalam materi Fisika perlu dilakukan pengembangan buku teks Fisika terintegrasi materi bencana Tsunami. Namun sebelum melakukan pengembangan perlu dilakukan analisis kebutuhan untuk mendapatkan KD yang cocok diintegrasikan

dengan materi bencana tsunami, karena tidak semua KD pada materi Fisik yang dapat untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami.

Berdasarkan penelitian yang relevan yaitu penelitian Ardila (2018)^[7] menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian materi IPA dengan tujuan kurikulum pada buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas VII semester 2 yang diterbitkan oleh Kemendikbud edisi revisi tahun 2017, buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas VII semester 2 yang diterbitkan oleh Erlangga berturut-turut adalah 71,2% (cukup sesuai) dan 80,2% (sesuai) serta tingkat kesesuaian materi IPA pada buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas VII semester 2 dengan materi Tsunami adalah 32,8% dengan kategori tidak sesuai.

Kemudian, berdasarkan penelitian Rima (20018)^[8] yang menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian tujuan kurikulum pada buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas IX semester 2 yang diterbitkan oleh Kemendikbud tahun 2015, buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas IX semester 2 yang diterbitkan oleh Yudhistira dan buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas IX semester 2 yang diterbitkan oleh Erlangga berturut-turut ialah 80% dengan kategori sesuai dan 76 % dengan kategori sesuai dan 74% dengan kategori sesuai serta tingkat kesesuaian materi IPA pada buku teks pelajaran IPA SMP/MTs kelas IX semester 2 dengan materi Tanah Longsor untuk KD 3.6 adalah 20% (tidak sesuai), KD 3.7 adalah 20% (tidak sesuai), KD 3.8 adalah 20% (tidak sesuai). KD 3.9 adalah 60% (cukup sesuai) dan KD 3.10 adalah 27% (kurang sesuai).

Selanjutnya, berdasarkan penelitian yang relevan dari Tita (2017)^[9] yang menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian indikator standar proses pembelajaran silabus IPA kurikulum 2013 tergolong baik yaitu 85% dan konsep memadai yaitu 85%.

Penelitian-penelitian terdahulu belum ada peneliti yang menganalisis kesesuaian materi Fisika untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami pada buku teks pelajaran Fisika untuk SMA/MA kelas X, XI dan XII edisi revisi 2016 terbitan Erlangga yang banyak digunakan sekolah-sekolah di Kota Padang.

Berdasarkan latar belakang tersebut mendorong peneliti untuk menganalisis kesesuaian materi Fisika terintegrasi materi Tsunami. Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada penelitian ini akan dianalisis berdasarkan ranah pengetahuan yaitu pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural pada buku teks untuk mendapatkan materi Fisika yang relevan untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dan pendekatan kualitatif dalam pemaparan dari hasil penelitian. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan sesuatu hal seperti apa adanya^[10].

Pendapat lain untuk penelitian deskriptif yaitu penelitian yang mendeskripsikan suatu fenomena atau peristiwa^[11]. Sedangkan pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang hasil penelitiannya menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang dan perilaku yang diamati^[12].

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya^[13]. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh buku teks pelajaran Fisika SMA/MA yang diterbitkan di Indonesia. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* dengan jenis *Sampling purposive* yaitu teknik pengambilan sampelnya dengan pertimbangan tertentu. Adapun sampel dari penelitian ini yaitu buku teks pelajaran Fisika untuk SMA/MA yang digunakan sekolah di kota Padang yang menggunakan kurikulum 2013. Hasil observasi buku teks pelajaran Fisika yang banyak digunakan guru di kota Padang yaitu buku Fisika SMA/MA edisi revisi 2016 terbitan Erlangga dengan persentase 80 % dari 15 sekolah yang diobservasi.

Pada penelitian ini prosedur penelitian dibagi kedalam tiga tahapan yaitu tahapan persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian. Beberapa prosedur yang harus dilakukan pada tahapan persiapan yaitu menyiapkan rancangan penelitian, menentukan buku yang akan digunakan, menyiapkan instrumen penelitian, melakukan validitas instrumen yang telah disiapkan, menganalisa hasil uji validitas instrumen dan memperbaiki instrumen.

Pada tahap pelaksanaan peneliti mengumpulkan data sesuai kebutuhan yaitu menganalisis kesesuaian materi Fisika SMA/MA kelas untuk diintegrasikan dengan materi bencana tsunami. Sedangkan pada tahapan penyelesaian yaitu mengolah data dari hasil penelitian, menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan melaporkan hasil penelitian.

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan untuk menganalisis kesesuaian materi fisika dengan materi bencana Tsunami yang berisikan materi Tsunami, materi Fisika, skor, deskriptor, penilaian dan analisis. Instrumen juga dikatakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati^[13]. Untuk menyusun suatu instrumen yang baik perlu dilakukan beberapa tahapan yaitu perencanaan berupa (perumusan tujuan, menentukan variabel, dan kategori variabel), menulis butiran-butiran instrumen, melakukan penyuntingan, melakukan uji coba berupa uji validitas, menganalisis isi hasil uji coba dan mengadakan revisi^[14].

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah lembar analisis kesesuaian materi Fisika SMA/MA kelas X, XI dan XII untuk diintegrasikan dengan materi bencana tsunami. Instrumen yang

digunakan pada penelitian ini menggunakan skor dengan skala 1 sampai 5. Skor 5 merupakan skor tertinggi dan skor 1 merupakan skor terendah untuk setiap indikator yang dinilai. Beberapa komponen yang akan dianalisis untuk mengetahui kesesuaian materi Fisika dengan materi bencana Tsunami, dilihat berdasarkan kesesuaian dengan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural.

Penilaian validitas instrumen dilakukan oleh 3 orang validator menggunakan lembar penilaian validitas instrumen. Lembar penilaian validitas ini terdiri atas beberapa aspek yang akan dinilai yaitu kesesuaian instrumen dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian, petunjuk penggunaan instrumen yang jelas, kemudahan instrumen untuk digunakan dalam penelitian, penggunaan bahasa dalam instrumen, ketepatan instrumen dengan data yang akan diukur, kecukupan atau kelengkapan instrumen dengan data yang akan diukur serta Kesesuaian materi Tsunami dan Fisika dalam 3 aspek pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural). Lembar penilaian validitas instrumen penelitian ini menggunakan daftar centang dengan skala 1,2,3 dan 4. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai validitas secara keseluruhan yaitu:

$$Va = \frac{\sum_{i=1}^m Ai}{n}$$

Simbol Va pada persamaan menyatakan nilai rerata total untuk kriteria, simbol Ai menunjukkan jumlah nilai untuk aspek ke-i dan simbol n menyatakan banyaknya aspek yang dinilai.

Selanjutnya nilai Va yang didapatkan akan diberi kategori berdasarkan tabel 2 untuk menentukan tingkatan kevalidan instrumen penelitian. Tabel 2. Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen^[15]

Nilai Va	Tingkat Kevalidan
$3,4 \leq Va \leq 4$	Sangat valid
$2,8 \leq Va < 3,4$	Valid
$2,2 \leq Va < 2,8$	Cukup valid
$1,6 \leq Va < 2,2$	Kurang valid
$1 \leq Va < 1,6$	Tidak valid

Hasil validasi instrumen penelitian kesesuaian materi Fisika dengan materi bencana Tsunami pada buku teks pelajaran Fisika SMA/MA memenuhi kriteria sangat valid.

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik studi dokumentasi dan menganalisis data dengan teknik analisa isi (*content analysis*) yaitu dengan menganalisis isi dari data yang ditulis. Data dalam penelitian ini diolah dengan cara teknik analisa statistik deskriptif dengan perhitungan persen (%) digunakan untuk mengetahui kategori kesesuaian per KD dengan menggunakan pedoman konvers penilaian acuan patokan (PAP) lima skala yang dihitung menggunakan persamaan 10 sebagai berikut :

$$Nilai = \frac{Skor\ aktual}{SMI} \times 100\%$$

Simbol skor aktual pada persamaan menyatakan skor yang didapatkan dari penelitian dan SMI menyatakan skor maksimum ideal.

Data hasil perhitungan kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada buku teks pelajaran Fisika SMA/MA untuk setiap KD dapat dikategorikan kriterianya seperti pada Tabel 3.

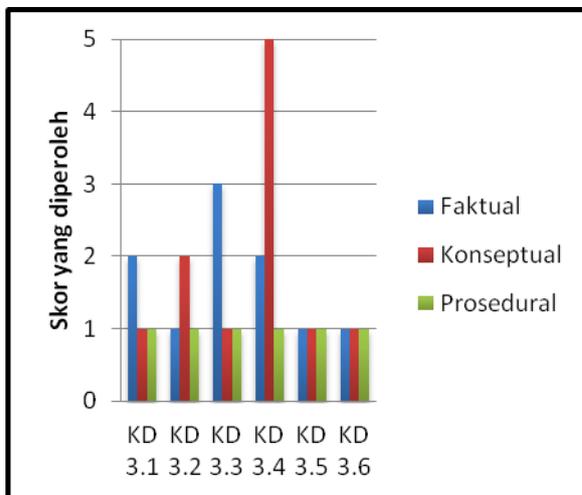
Tabel 3. Kategori Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Tsunami pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA untuk Tiap KD^[16]

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81 – 100	Sangat sesuai
61 – 80	Sesuai
41 – 60	Cukup sesuai
21 – 40	Kurang sesuai
0 – 20	Tidak sesuai

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat hasil analisis kesesuaian materi Fisika pada pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural SMA/MA Kelas X semester 1 pada gambar 1.



Gambar 1. Kesesuaian materi Fisika SMA/MA kelas X semester 1 dengan materi Tsunami

Gambar 1 menunjukkan bahwa pengetahuan faktual untuk KD 3.1 dan 3.4 kurang sesuai untuk diintegrasikan materi Tsunami, karena 1 pengetahuan Tsunami yang dapat diintegrasikan pada materi Fisika. Pengetahuan faktual KD 3.2, 3.5 dan 3.6 tidak sesuai untuk diintegrasikan materi Tsunami. Selanjutnya KD 3.3 pengetahuan faktual cukup sesuai untuk diintegrasikan materi Tsunami, karena terdapat 2 materi Tsunami yang sesuai untuk diintegrasikan pada materi Fisika.

Pengetahuan konseptual untuk KD 3.1, 3.3, 3.5 dan 3.6 tidak sesuai untuk diintegrasikan. Pada

KD 3.2 kurang sesuai pengetahuan konseptualnya diintegrasikan dengan materi Tsunami. Kemudian untuk KD 3.4 pada pengetahuan konseptualnya terdapat 5 pengetahuan yang bisa diintegrasikan materi Tsunami, sehingga pada KD ini sangat sesuai untuk diintegrasikan. Pengetahuan prosedural untuk semua KD tidak ada yang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami.

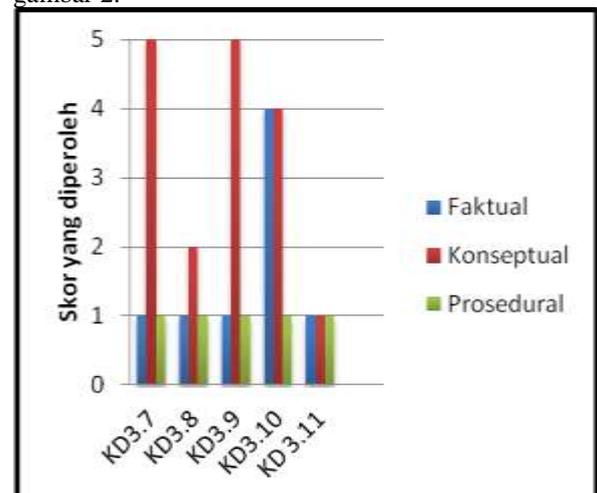
Data hasil kesesuaian materi fisika dengan materi tsunami untuk tiap semester pada buku teks pelajaran fisika SMA/MA pada tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Analisis Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Tsunami untuk Setiap KD pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA Kelas X Semester 1

No	KD	% Kesesuaian	Kategori
1.	KD 3.1	27%	kurang Sesuai
2.	KD 3.2	27%	kurang Sesuai
3.	KD 3.3	33%	Kurang Sesuai
4.	KD 3.4	53%	Cukup Sesuai
5.	KD 3.5	20%	Tidak Sesuai
6.	KD 3.6	20%	Tidak Sesuai

Berdasarkan data dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa ada 6 Kompetensi Dasar yang diukur tingkat kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami, yaitu KD 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 dan 3.6. Dalam buku teks pelajaran Fisika SMA/MA kelas X semester 1 persentase kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada KD 3.1 sebesar 27%, KD 3.2 sebesar 27%, KD 3.3 sebesar 33%, KD 3.4 sebesar 53%, KD 3.5 sebesar 20% dan KD 3.6 sebesar 20%. KD 3.1, KD 3.2, dan KD 3.3 masuk dalam kategori kurang sesuai, untuk KD 3.4 masuk kategori cukup sesuai sedangkan KD 3.5 dan KD 3.6 masuk dalam kategori tidak sesuai

Hasil analisis kesesuaian materi Fisika dengan Tsunami kelas X semester 2 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kesesuaian materi Fisika SMA/MA dengan materi Tsunami kelas X semester 2

Gambar 2 memaparkan bahwa untuk KD 3.7, 3.8, 3.9 dan 3.11 pada pengetahuan faktual tidak

sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami. Pengetahuan faktual pada KD 3.10 sesuai untuk diintegrasikan, karena terdapat 3 materi Tsunami yang dapat diintegrasikan dengan materi Fisika.

Pengetahuan konseptual KD 3.7 dan 3.9 sangat sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami, karena terdapat 5 materi Tsunami yang sesuai dengan materi Fisika. Pada KD 3.8 pengetahuan konseptual kurang sesuai untuk diintegrasikan karena hanya 1 yang dapat diintegrasikan. Sedangkan pada KD 3.10 terdapat 3 pengetahuan konseptual Tsunami yang sesuai untuk diintegrasikan dengan pengetahuan konseptual Fisika. Pengetahuan prosedural tidak terdapat kesesuaian untuk semua KD pada Fisika kelas X semester 2.

Data hasil analisis kesesuaian materi Fisika pada buku teks pelajaran Fisika SMA/MA kelas X semester 2 dengan materi Tsunami dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Analisis Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Tsunami untuk Setiap KD pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA Kelas X Semester 2

No	KD	% Kesesuaian	Kategori
1.	KD 3.7	47%	Cukup Sesuai
2.	KD 3.8	27%	Kurang Sesuai
3.	KD 3.9	47%	Cukup Sesuai
4.	KD 3.10	60%	Cukup Sesuai
5.	KD 3.11	20%	Tidak Sesuai

Berdasarkan data dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa ada 5 Kompetensi Dasar yang diukur tingkat kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami, yaitu KD 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 dan 3.11. Dalam buku teks pelajaran Fisika SMA/MA kelas X semester 2 persentase kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada KD 3.7 sebesar 47%, KD 3.8 sebesar 27%, KD 3.9 sebesar 47%, KD 3.10 sebesar 60% dan KD 3.11 sebesar 20%. Untuk KD 3.7, KD 3.9 dan KD 3.10 masuk dalam kategori cukup sesuai, sedangkan KD 3.8 masuk dalam kategori kurang sesuai dan KD 3.11 masuk dalam kategori tidak sesuai.

2. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian materi pada buku teks Fisika SMA/MA kelas X untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami. Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami ini akan dilihat berdasarkan tiga ranah pengetahuan yaitu pengetahuan faktual, konseptual dan perosedural dari materi Tsunami dan materi Fisika pada buku teks pelajaran Fisika SMA/MA kelas X untuk setiap KD. Hasil analisis ini akan memudahkan untuk penelitian dalam mengembangkan buku teks pelajaran Fisika yang terintegrasi dengan materi Tsunami.

Materi Tsunami merupakan salah satu materi muatan lokal berupa potensi daerah yang dapat di-

integrasikan dalam mata pelajaran terpadu khususnya mata pelajaran Fisika. Kedudukan muatan lokal dalam kurikulum bukanlah sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri, tetapi sebagai mata pelajaran terpadu, yaitu menjadi bagian dari mata pelajaran yang sudah ada^[17]. Oleh karena itu, muatan lokal tidak mempunyai alokasi waktu sendiri. Muatan lokal juga berposisi sebagai komponen kurikulum. Sehingga muatan lokal ini wajib ada pada buku teks pelajaran dan juga dilaksanakan dalam pembelajaran. Berikut adalah pembahasan dari hasil yang dipaparkan sebelumnya.

1. Analisis Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Tsunami pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA Kelas X semester 1

Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan bahwa materi KD 3.1 hakikat ilmu fisika dan peranannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami dengan persentase 27%. Pengetahuan faktual kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 1 kesesuaian dengan materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu Sirine pendeteksi Tsunami berbunyi sebelum terjadi Tsunami sesuai dengan materi Fisika berperan penting dalam kehidupan, dimana pada alat pendeteksi tsunami ada beberapa komponen Fisika diantaranya batrai dan sensor. Batrai adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversible (dapat berkebalikan) dengan efisiensi yang tinggi, yang digunakan untuk menyediakan listrik ke sistem pengapian^[18]. Jadi, batrai pada alat pendeteksi Tsunami berfungsi sebagai sumber listrik. Sedangkan pengetahuan konseptual dan prosedural tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan ke dalam pengetahuan faktual materi KD 3.1.

Materi Fisika untuk KD 3.2 membahas tentang prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian dan angka penting, serta notasi ilmiah kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami dengan persentase 27%. Pengetahuan faktual dan prosedural tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami sedangkan pengetahuan konseptual kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 1 kesesuaian dengan materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu pada karakteristik Tsunami diantaraan panjang gelombang, amplitudo gelombang, cepat rambat gelombang, dan perioda gelombang. Karakteristik Tsunami dapat ditambahkan pada contoh besaran turunan. Besaran turunan adalah besaran fisis yang terdiri dari 2 atau lebih besaran yang dapat diturunkan dari besaran pokok seperti kecepatan, perioda, percepatan, luas dan lainnya. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan kedalam pengetahuan konseptual materi KD 3.2.

Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami untuk KD 3.3 yang membahas tentang prinsip penjumlahan vektor sebidang kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami, dengan persentase 33 %. Pengetahuan faktual dan prosedural tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami sedangkan pengetahuan konseptual cukup sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 2 kesesuaian dengan materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu (1) cepat rambat gelombang pada Tsunami dapat ditambahkan pada contoh besaran vektor. Besaran vektor merupakan besaran yang memiliki nilai dan arah seperti kecepatan, perpindahan, percepatan dan lainnya^[19]; (2) panjang gelombang, perioda gelombang dan amplitudo gelombang dapat ditambahkan pada contoh besaran skalar. Besaran skalar merupakan besaran yang memiliki besar atau nilai saja seperti panjang, waktu, jarak dan lainnya. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan ke dalam pengetahuan konseptual materi KD 3.3.

Materi Tsunami untuk KD 3.4 yang membahas tentang besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari cukup sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami dengan persentase 53 %. Pengetahuan prosedur materi Tsunami tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Fisika. Pengetahuan faktual kurang sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 1 kesesuaian dengan materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu reruntuhan bawah laut di Teluk Lituya menimbulkan Tsunami sesuai dengan buah kelapa jatuh dengan gerak jatuh bebas dari pohonnya. Jadi, 2 peristiwa ini merupakan contoh gerak jatuh bebas. Gerak jatuh bebas merupakan gerak jatuh benda pada arah vertikal dari ketinggian tertentu tanpa kecepatan awal, jadi reruntuhan bawah laut dapat ditambahkan pada contoh gerak jatuh bebas^[20]. Sedangkan pengetahuan konseptual sangat sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 5 kesesuaian dengan materi Fisika. Dimana materi Tsunami yang sesuai yaitu (1) Gelombang Tsunami menggerakkan air dari dasar laut sampai ke pesisir pantai, peristiwa ini dapat dijadikan sebagai contoh suatu benda dikatakan bergerak. Suatu benda dikatakan bergerak jika posisinya senantiasa berubah terhadap suatu acuan tertentu. Jadi, saat terjadinya Tsunami air laut akan bergerak dari dasar laut menuju pesisir pantai; (2) Gempa dalam skala besar yang menimbulkan patahan yang berdimensi ratusan kilometer jaraknya dari pusat gempa dapat mengakibatkan terjadinya Tsunami; (3) Meletusnya gunung api bawah laut dapat menaikkan air dan membangkitkan gelombang Tsunami; (4) Longsoran bawah laut yang sangat besar dapat menimbulkan terjadinya Tsunami; (5) Komet dan meteor yang jatuh ke laut dapat mengakibatkan terjadinya

Tsunami. Beberapa penyebab Tsunami tersebut sesuai dengan dinamika adalah ilmu yang mempelajari penyebab gerak yaitu gaya. Gaya merupakan suatu tarikan atau dorongan yang mengakibatkan benda yang dikenainya akan mengalami perubahan posisi serta perubahan bentuk. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan ke dalam pengetahuan faktual dan konseptual materi Fisika KD 3.4.

Materi fisika untuk KD 3.5 membahas tentang gerak parabola dengan menggunakan vektor, makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan KD 3.6 membahas tentang besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari tidak sesuai diintegrasikan dengan materi Tsunami. Karena pada KD 3.5 dan KD 3.6 pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural mendapatkan skor 1 (tidak sesuai).

2. Analisis Kesesuaian Materi Fisika dengan Materi Tsunami pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA Kelas X semester 2

Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan bahwa materi KD 3.7 yang membahas tentang menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari mendapatkan persentase sebesar 47 % dengan kategori cukup sesuai. Pengetahuan faktual dan prosedural tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami sedangkan pengetahuan konseptual sangat sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 4 kesesuaian dengan materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu (1) Tsunami dapat disebabkan oleh gempa dalam skala besar; (2) Tsunami disebabkan karena meletusnya gunung berapi yang terletak dibawah laut; (3) Longsoran bawah laut yang sangat besar dapat menimbulkan terjadinya Tsunami; (4) Komet dan meteor yang jatuh ke laut dapat mengakibatkan terjadinya Tsunami. Peristiwa-peristiwa tersebut dapat dijadikan contoh adanya gerak paksa. Gerak paksa yaitu gerak yang selalu disebabkan oleh gaya luar yang bekerja pada suatu benda. Tsunami dapat dipicu oleh adanya bermacam-macam gangguan berskala besar terhadap air laut, misalnya gerakan yang besar pada kerak Bumi sehingga terjadinya longsoran besar lempeng bawah laut, pergerakan lempeng Bumi karena gempa tektonik, pergeseran lempeng di dasar laut menyebabkan peningkatan aktivitas vulkanik pada gunung berapi yang dapat menggocang air laut dan tumbukan besar dari luar angkasa^[21]. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan ke dalam pengetahuan konseptual materi Fisika KD 3.7.

Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami untuk KD 3.8 yang membahas tentang menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton mendapatkan persentase sebesar 27 % dengan kategori kurang sesuai. Pengetahuan faktual dan prosedural tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan

materi Tsunami sedangkan pengetahuan konseptual materi Fisika dengan materi Tsunami mendapatkan penilaian kurang sesuai dengan skor 2, karena hanya 1 pengetahuan konseptual pada materi Tsunami yang sesuai untuk diintegrasikan dengan pengetahuan konseptual materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu komet dan meteor yang jatuh kelaut dapat mengakibatkan terjadinya tsunami sesuai untuk ditambahkan pada contoh gaya sentuh. Gaya sentuh merupakan gaya yang timbul karena dua benda saling bersentuhan secara fisik. Tumbukan dari benda luar angkasa seperti meteor merupakan gangguan terhadap air laut yang datang dari arah permukaan. Meteor yang datang dari permukaan akan menyentuh permukaan air laut terlebih dahulu sebelum sampainya di dasar laut^[20]. Sehingga materi Tsunami dapat diintegrasikan kedalam pengetahuan konseptual materi Fisika KD 3.8.

Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami untuk KD 3.9 yang membahas tentang konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari mendapatkan persentase sebesar 47 % dengan kategori cukup sesuai. Pengetahuan faktual dan prosedur tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami sedangkan pengetahuan konseptual sangat sesuai, karena terdapat 5 kesesuaian. Dimana materi Tsunami yang sesuai yaitu penyebab terjadinya Tsunami (1) gempa bumi; (2) reruntuhan bawah laut; (3) letusan gunung api bawah laut; (4) jatuhnya benda langit seperti meteor. Penyebab – penyebab Tsunami ini sesuai diintegrasikan pada contoh adanya usaha. Usaha dalam fisika yaitu suatu gaya yang bekerja pada benda sehingga benda itu berubah posisi; (5) nilai energi gelombang Tsunami di anggap konstan karna amplitudo berbanding terbalik dengan kecepatan. Pengetahuan konseptual materi Tsunami ini sesuai untuk diintegrasikan dengan pengetahuan konseptual pada materi Fisika yaitu Gabungan energi potensial dan energi kinetik disebut energi mekanik yaitu sebagai aplikasi dari hukum kekekalan energi mekanik.

Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami untuk KD 3.10 yang membahas tentang konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari mendapatkan persentase sebesar 60 % dengan kategori cukup sesuai. Pengetahuan prosedural materi Fisika tidak sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami sedangkan pengetahuan faktual sesuai untuk diintegrasikan dengan materi Tsunami karena terdapat 3 pengetahuan faktual pada materi Tsunami yang sesuai untuk diintegrasikan dengan pengetahuan faktual pada materi Fisika dengan skor 4 (sesuai).

Materi Tsunami yang sesuai yaitu (1) Reruntuhan besar bawah laut di Teluk Lituya menimbulkan tsunami dengan ketinggian 520 m; (2)

Mendaratnya asteroid berdiameter 4 km yang menumbuk pantai Chili sehingga air pada pantai menyebar menyapu rata beberapa bagian Amerika selatan dan Antartika, kedua materi fakta Tsunami ini sesuai dengan Banu menancapkan paku menggunakan marti dengan kecepatan besar dan massa besar. Jadi, kecepatan reruntuhan bawah laut mempengaruhi besarnya Tsunami yang terjadi yaitu semakin besar kecepatan reruntuhannya maka Tsunami yang ditimbulkan juga besar. Pembangkitan gelombang Tsunami oleh reruntuhan atau longsor bawah laut tergantung pada volume yang dipindahkan, kedalaman bawah air dan kecepatan reruntuhan tersebut^[23]. Selanjutnya mendaratnya asteroid kelaut dapat mengakibatkan Tsunami, semakin besar massa dan kecepatan asteroid maka Tsunami yang ditimbulkan juga akan besar. Ketinggian gelombang Tsunami tergantung pada besar dan cepatnya meteor mencapai permukaan air laut; (3) Gelombang Tsunami akan menyeret ekosistem bawah laut, ekosistem karang, ekosistem zona pasang, merusak tambak perikanan, lahan pertanian, gedung, jembatan dan lainnya. Materi ini sesuai diintegrasikan dengan contoh penerapan momentum. Seperti sepeda motor terseret oleh truk saat bertabrakan, karena momentum yang dimiliki oleh motor lebih kecil dari momentum truk.

Pengetahuan konseptual pada materi Tsunami sesuai diintegrasikan dengan pengetahuan konseptual pada materi Fisika, karena terdapat 3 pengetahuan konseptual pada materi Tsunami yang sesuai untuk diintegrasikan dengan pengetahuan konseptual pada materi Fisika.

Materi Tsunami yang sesuai yaitu (1) Tsunami yang diakibatkan karna reruntuhan bawah laut dan jatuhnya benda langit sesuai untuk diintegrasikan pada penerapan konsep momentum. Semakin besar massa dan kecepatan suatu benda maka momentum benda tersebut juga besar dan sukar untuk di hentikan; (2) Tsunami dapat disebabkan oleh gempa dalam skala besar yang menimbulkan patahan lempeng, sehingga permukaan laut menjadi naik karna ada gangguan yaitu berupa energi. Materi ini sesuai diintegrasikan pada penerapan konsep impuls yaitu Impuls yaitu gaya yang terjadi secara tiba-tiba dalam kurun waktu tertentu.

Tiga jenis sesar yang dapat menimbulkan Tsunami yaitu gempa bumi geser pada sesar vertikal, gempa bumi dip slip pada sesar acak, dan gempa bumi sesar naik pada bidang menurun^[22]. Gempa bumi dip slip menjadi penyebab logis terjadinya Tsunami karena menggeser sebagian dasar laut secara tiba-tiba dan dalam kurun waktu tertentu. Jadi, Energi yang dihasilkan oleh patahan lempeng tersebut berbentuk Impuls karna menghasilkan gaya yang besar dan dalam kurun waktu tertentu; (3) Deformasi adalah penurunan permukaan dasar laut berupa patahan yang mengakibatkan gangguan kesetimbangan air yang berada di atasnya sehingga mengakibatkan penjarangan energi menjadi gelombang tsunami di

pantai. Materi ini sesuai untuk diintegrasikan pada hubungan impuls dan momentum, dimana ketika air laut mengalir tenang dengan massa dan kecepatan tertentu namun ketika terjadi patahan mengakibatkan kecepatan air berubah menjadi besar yang dapat menyebabkan Tsunami begitu dahsyat. Sehingga materi Tsunami sesuai untuk diintegrasikan kedalam pengetahuan faktual dan konseptual materi Fisika KD 3.10.

Kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami untuk KD 3.11 yang membahas tentang menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari mendapatkan persentase sebesar 20 % dengan kategori tidak sesuai. Hal ini dikarenakan pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural pada materi Tsunami dengan materi Fisika tidak memiliki kesesuaian sehingga tidak bisa diintegrasikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada buku teks Fisika SMA/MA kelas X semester 1 untuk KD 3.1 kurang sesuai (27%), KD 3.2 kurang sesuai (27%), KD 3.3 kurang sesuai (33%), KD 3.4 cukup sesuai (53%), KD 3.5 tidak sesuai (20%) dan KD 3.6 tidak sesuai (20%).
2. Tingkat kesesuaian materi Fisika dengan materi Tsunami pada buku teks Fisika SMA/MA kelas X semester 2 untuk KD 3.7 cukup sesuai (47%), KD 3.8 kurang sesuai (27%), KD 3.9 cukup sesuai (47%), KD 3.10 cukup sesuai (60%), dan KD 3.11 tidak sesuai (20%).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afkar, Fajar Irsyadul. 2017. *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Dengan Model Pengembangan 4-D Pada Materi Mitigasi Bencana dan Adaptasi Bencana Kelas X SMA*. Jurnal Pendidikan Geografi 2(2017):137.
- [2] Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 *Tentang Peanggulangan Bencana*. Jakarta : Republik Indonesia.
- [3] Fauzi, Ahmad. 2013. *Fisika Bencana Alam*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- [4] Rampangilei, Willienn dkk. 2016. *Risiko Bencana Indonesia*. Direktorat Penanggulangan Bencana : BNPB.
- [5] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2013 Pasal 77 Ayat 9 *Tentang Struktur Kurikulum*.
- [6] Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat Nomor 5 Tahun 2007 *Tentang Penanggulangan Bencana*.
- [7] Safitri, Ardila. 2018. *Analisis Kesesuaian Tujuan Kurikulum pada Buku Teks Pelajaran IPA SMP/MTs Kelas VII Semester 2 untuk Diintegrasikan dengan Materi Tsunami*. Jurnal Pendidikan Fisika: Universitas Negeri Padang .
- [8] Cemani, Rima. *Kesesuaian Buku Teks Pelajaran IPA Kelas IX Semester 2 dengan Tujuan Kurikulum dan Peluang Pengintegrasian Materi Tanah Longsor*. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol 11. No 2, 2018.
- [9] Juwita, Titah. 2017. *Analisis Kelayakan Buku Teks Siswa IPA Kurikulum 2013 pada Materi Sistem Pencernaan Kelas VIII UTUK Digunakan dalam Proses Pembelajaran Ditinjau dari Relevansi Isi, Ketepatan dan Kompleksitas*. Jurnal Bio Education 2(2017).
- [10] Prasetyo, Irawan. 1999. *Logika dan Prosedur Penelitian*. Jakarta: STIA-LAN Pre.
- [11] Gay, L.R. and Airasian, Peter. *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New Jersey : Prentice-Hall.
- [12] Margono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT. Asdi Mahasatya.
- [13] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [14] Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- [15] Widyaharti, Maulina Syamsu dkk. 2015. *Analisis Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas X Berdasarkan Rumusan Kurikulum 2013*. Universitas Jember 6(2015):174-176.
- [16] Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Penulis*. Bandung: Alfabeta.
- [17] Idi, Abdullah. 2014. *Pengembangan Kurikulum Teori & Praktik*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [18] Afif, Muhammad. 2015. *Analisis Perbandingan Baterai pada Penggunaan Mobil Listrik*. UBM: Malang.
- [19] Ritonga, Winsyahputra. 2014. *Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Prodi Fisika FMIPA Unimed pada Materi Vektor*. Unimed: Medan.
- [20] Dasriyani, Yohanna. 2015. *Pembuatan Set Eksperimen Gerak Jatuh Bebas Berbasis Mikrokontroler dengan Tampilan PC*. UNP: Padang.
- [21] Sugito, Nanin Trianawati. 2008. *Tsunami*. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.