

## PENGEMBANGAN MODUL MITIGASI BENCANA BERBASIS POTENSI LOKAL YANG TERINTEGRASI DALAM PELAJARAN IPA di SMP

<sup>1)</sup>Iswatul Hasanah, <sup>2)</sup>Sri Wahyuni <sup>2)</sup>Rayendra Wahyu Bachtiar

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Fisika

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email iswatulhasanah20@gmail.com

### *Abstract*

*This research aims to produce modules based on local potentials disaster mitigation area Panti, Jember that integrated in science subjects at secondary school. Disaster mitigation is an effort to reduce disaster risks that must be communicated through education. The material on module is associated with the local potential, so students recognize and know the local potential of the local area, it can make students to develop their environmental awareness and to minimize disasters caused by humans. The design development used in this research was the 4-D development model. This research conducted at SMP Negeri 1 Panti. Results of this research is the validation that consist of 4,3 value of instructional review and 4,0 value of technical review, so validation results of the products developed is valid. Based on the analysis of learning results, 77% students have high category values. Environmental awareness attitude has increased between before and after learning in each aspect and moreover students show their positive response to this module. This research has concluded that development module is valid and the module can be used as teaching material.*

*Key word* : disaster mitigation, local potentials, science module.

### PENDAHULUAN

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang rawan bencana. Berdasarkan data dari BPBD Jember mencatat sebanyak 19 dari 31 kecamatan di Kabupaten Jember merupakan daerah yang memiliki potensi rawan bencana alam. Bencana yang pernah melanda beberapa desa di daerah kabupaten Jember yaitu banjir bandang dan longsor yang terjadi di kecamatan Panti, Jember (Wijaya *et al*, 2012).

Kejadian bencana akan menimbulkan banyak korban jiwa. Jumlah korban dalam bencana alam dapat menunjukkan bahwa masyarakat setempat masih sedikit mengetahui tentang kebencanaan alam. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi

jumlah korban jiwa yaitu memberikan pengetahuan tentang mitigasi bencana dan kesiapan menghadapi bencana (Ayriza, 2009). Mitigasi bencana merupakan upaya yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi dampak bencana (Permana, 2011).

Salah satu cara untuk menyampaikan tentang mitigasi bencana yaitu melalui pembelajaran dalam pendidikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusilowati *et al* (2012) mengatakan bahwa untuk memberikan pemahaman masyarakat terhadap kebencanaan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam beberapa mata pelajaran. Salah satu mata pelajaran yang dapat diintegrasikan dengan kebencanaan alam yaitu pelajaran IPA, karena IPA mempelajari tentang alam semesta beserta

penyebabnya dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memberikan pengetahuan langsung untuk dicari dengan menggunakan metode ilmiah secara sistematis (Dewi *et al*, 2014; Lisyawati, 2012). IPA merupakan salah satu disiplin ilmu yang digunakan sebagai media untuk mencegah bencana (Hening *et al*, 2013; Masfuah, 2011).

Penyampaian pembelajaran mengenai masalah mitigasi bencana dapat disampaikan melalui bahan ajar, salah satunya yaitu menggunakan bahan ajar cetak berupa modul. Modul merupakan paket belajar yang berkenaan dengan suatu unit materi belajar (Ayriza, 2009). Modul disusun secara sistematis, menarik dan mencakup isi materi, metode, serta evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (Setyowati *et al*, 2013). Menurut hasil penelitian Pambudi (2015) modul yang dimodifikasi dengan materi kebencanaan alam yang terintegrasi dalam pelajaran IPA cocok diterapkan dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

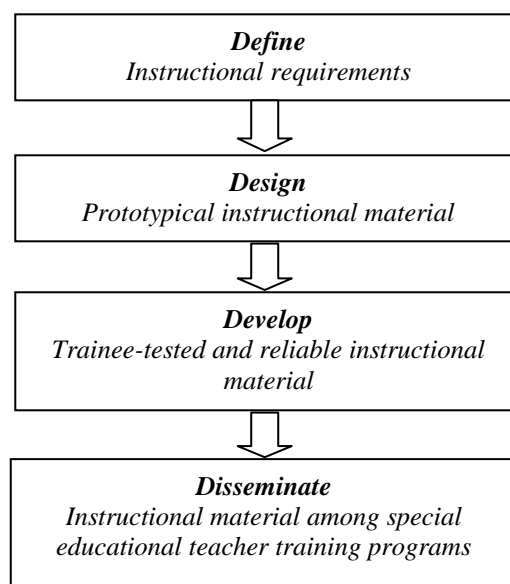
Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Panti, guru tidak pernah mengajarkan tentang pelajaran IPA yang dikaitkan dengan kebencanaan alam meskipun daerah Panti termasuk daerah rawan bencana. Hal ini karena tidak ada bahan ajar yang mengintegrasikan materi tersebut. Bahan ajar yang digunakan oleh sekolah tersebut adalah buku IPA yang diterbitkan oleh pemerintah dan modul yang dibuat sendiri oleh guru IPA.

Bencana alam sangat erat kaitannya dengan keadaan lingkungan. Menjaga lingkungan juga bisa mencegah bencana alam akibat ulah manusia. Salah satu cara untuk dapat menjaga lingkungan yaitu mengenal dan menjaga potensi lokal daerah. Ibrahim (2015) mengatakan bahwa pembelajaran yang memanfaatkan bahan ajar yang diambil dari konteks lingkungan sekitar diharapkan akan menjadikan siswa peduli terhadap lingkungan. Sikap peduli lingkungan akan membentuk suatu tindakan yang selalu berupaya mencegah

kerusakan pada lingkungan alam sekitar, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi serta menjaga lingkungan agar tidak terjadi bencana. (Rizqi, 2013; Afrizon, 2012). Berdasarkan uraian permasalahan dan alternatif solusi yang sudah diuraikan, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian tentang sebuah modul IPA dengan judul “Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP”.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP, mendeskripsikan hasil belajar siswa dan sikap peduli lingkungan siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP, dan mendeskripsikan respon siswa terhadap Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP.

## METODE



**Gambar 1.** Model pengembangan 4-D (Thiagarajan *et al*, 1974:5)

Berdasarkan gambar 1, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan desain model 4-D yang terdiri dari 4 tahap. Berikut ini adalah uraian dari keempat tahap dari desain model 4-D.

Tahap pendefinisian (*define*) ini meliputi lima langkah, antara lain: analisis awal dan akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan analisis tujuan pembelajaran.

Tahap perancangan (*design*) ini terdiri dari empat tahap antara lain: penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal. Pada tahap rancangan awal ini yang dikembangkan berupa produk awal yang berupa silabus, RPP, lembar penilaian siswa, lembar observasi, angket sikap peduli lingkungan siswa, lembar validasi perangkat pembelajaran dan rancangan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP yang akan dikembangkan.

Tahap pengembangan (*Development*) terdiri dari dua langkah antara lain: Validasi ahli (*Expert Appraisal*) dan Uji pengembangan (*Development testing*). Validasi ahli (*logic*) pada modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP terdiri dari dua kajian yaitu kajian instruksional yang divalidasi oleh tiga orang dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan kajian teknis yang divalidasi oleh dua guru bidang studi di tempat uji pengembangan. Teknik analisis data pada langkah validasi ahli adalah sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

- $A_i$  = rata-rata nilai aspek ke-i
- $V_a$  = rata-rata total untuk semua aspek
- $n$  = jumlah aspek.

Nilai rata-rata total ( $V_a$ ) dirujuk pada interval penentuan tingkat validitas sesuai dengan kriteria validitas berikut:

Tidak valid  $1 \leq V_a < 2$

- Kurang valid  $2 \leq V_a < 3$
- Cukup valid  $3 \leq V_a < 4$
- Valid  $4 \leq V_a < 5$
- Sangat valid  $= 5$

(Hobri,2010:53)

Uji pengembangan (*validasi empiric*) merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji cobakan produk yang dikembangkan dan mendapatkan masukan secara langsung. Pada tahapan uji pengembangan didapat nilai hasil belajar siswa, sikap peduli lingkungan siswa dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Tempat pengembangan dilakukan di SMP Negeri 1 Panti sedangkan subjek penelitian pengembangan adalah siswa SMP Negeri 1 Panti kelas VII B sebanyak 35 siswa. Adapun teknik analisa data untuk hasil belajar siswa berdasarkan ketentuan guru SMP Negeri 1 Panti adalah sebagai berikut:

$$HB = \frac{(5 \times Nk) + (3 \times Np) + (2 \times Na)}{10} \quad (2)$$

Keterangan:

- HB = hasil belajar siswa
- Nk = hasil belajar kognitif
- Na = hasil belajar afektif
- Np = hasil belajar psikomotor

Selanjutnya hasil belajar dirujuk menggunakan kriteria hasil belajar pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori hasil belajar	Interval
sangat rendah	$0 \leq HB < 40$
rendah	$40 \leq HB < 60$
sedang	$60 \leq HB < 75$
tinggi	$75 \leq HB < 90$
sangat tinggi	$90 \leq HB < 100$

(Hobri, 2010:58)

Selanjutnya untuk teknik analisa sikap peduli lingkungan yaitu dengan cara berikut ini:

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \times 5 = \text{Skor Akhir} \quad (3)$$

Hasil sikap peduli lingkungan ditentukan dengan menggunakan kriteria sikap peduli lingkungan siswa pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Sikap Peduli Lingkungan Siswa

Interval sikap siswa	Kategori
Skor $SPL = 5$	sangat baik
Skor $4 \leq SPL < 5$	baik
Skor $3 \leq SPL < 4$	cukup
Skor $2 \leq SPL < 3$	kurang
Skor $1 \leq SPL < 2$	sangat kurang

(Kemendikbud, 2013)

Sedangkan untuk nilai respon siswa terhadap modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP dikatakan positif jika *percentage of agreement*  $\geq 50\%$ . Persentase respon siswa tiap aspek dihitung dengan rumus:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

A = proporsi siswa yang memilih

B = jumlah siswa (responden)

(Trianto, 2010:243)

Tahap penyebaran pada penelitian ini tidak dilakukan oleh peneliti dikarenakan keterbatasan biaya dan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2010:183) mengatakan bahwa teknik penentuan sampel dapat dilakukan dengan tujuan tertentu berdasarkan beberapa pertimbangan seperti keterbatasan waktu, tenaga dan dana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP kelas VII. Modul yang dikembangkan memiliki kelebihan diantaranya yaitu penyajian materi IPA dikaitkan dengan materi mitigasi bencana

banjir dan potensi lokal daerah Panti, Jember. Selain itu pada modul juga terdapat ajakan untuk siswa agar selalu menjaga lingkungan. Modul yang dikembangkan terbagi menjadi tiga kegiatan belajar yang setiap kegiatan belajar terdapat soal latihan, soal evaluasi dan petunjuk penilaian diri.

Setelah modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP dalam bentuk *draft* selesai dikembangkan, maka tahap selanjutnya yaitu produk di validasi *logic* (ahli). Berikut ini adalah hasil data kuantitatif pada kajian instruksional dan teknis terhadap modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli

No	Aspek	Va	Kategori
1.	Kajian Instruksional	4,3	Valid
2.	Kajian Teknis	4,0	Valid

Berdasarkan hasil validasi kajian instruksional dan teknis pada tabel 3, maka modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP dikatakan valid, hal ini sesuai dengan interval kategori validitas dari rentang  $4 \leq Va < 5$  yang termasuk dalam kategori valid (Hobri, 2010:52). Sedangkan untuk hasil validasi data kualitatif kajian instruksional melalui dua kali proses validasi karena pada tahap validasi pertama produk perlu direvisi dan validasi kedua produk sudah dapat digunakan tanpa revisi. Berikut hasil data kualitatif pada kajian instruksional dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

**Tabel 4.** Hasil Data Kualitatif Kajian Instruksional

Valida tor	Saran dan komentar	Penilaian secara umum
1	Memperbaiki tujuan modul dan penulisan modul	Digunakan dengan revisi

2	Memperbaiki peta konsep	Digunakan dengan revisi
3	Memperbaiki beberapa penulisan pada modul	Digunakan dengan revisi

**Tabel 5.** Hasil Data Kualitatif Kajian Instruksional Setelah di Revisi

Validasi	Saran dan komentar	Penilaian secara umum
1	Lanjutkan pada tahap selanjutnya	Dapat digunakan tanpa revisi
2	Lanjutkan pada tahap penelitian	Dapat digunakan tanpa revisi
3	Lanjutkan pada penelitian	Dapat digunakan tanpa revisi

Modul yang dikembangkan setelah dikatakan valid baik melalui kajian instruksional dan teknik maka tahap selanjutnya modul yang dikembangkan dapat digunakan pada tahap validasi *empiric* (uji pengembangan). Data yang didapatkan dari hasil uji pengembangan mengenai hasil belajar yang sudah diakumulasi dari tiga ranah yaitu sebesar 82 dan nilai tersebut berada diatas rata-rata, sedangkan jika ditampilkan dalam bentuk persentase maka didapat nilai hasil belajar siswa dalam kategori hasil belajar tinggi menurut tingkat kriteria yang ditetapkan Hobri (2010:58). Hal ini dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Belajar Siswa

Jumlah siswa	Persentase	Kategori hasil belajar siswa
0	0%	sangat rendah
0	0%	Rendah
6	17%	sedang
27	77%	tinggi
2	6%	sangat tinggi

Modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP yang dikembangkan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa termasuk dalam kategori tinggi karena kelebihan modul

yang dikembangkan yaitu modul disajikan dengan bahasa yang komunikatif sehingga siswa dengan mudah memahami materi pada modul, selain itu modul juga disertai berbagai gambar berwarna dan menarik yang dapat membuat siswa tertarik untuk belajar. Rasa tertarik siswa membuat siswa menjadi senang dan aktif dalam belajar, hal ini dibuktikan dengan nilai afektif siswa yang tinggi dan siswa selalu menyelesaikan latihan soal yang terdapat pada modul. Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian lain yaitu modul sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar karena dengan menggunakan modul siswa dapat belajar secara mandiri dan memperbaiki cara belajar sendiri. Modul yang disajikan juga harus dapat menarik siswa sehingga siswa tertarik dan senang untuk belajar. Jika siswa merasa senang dan tertarik, maka hal tersebut berdampak terhadap hasil belajar yang didapat oleh siswa (Triani *et al*, 2013; Tyasning, D.M. *et al*, 2012)

Selain hasil belajar, dalam uji pengembangan juga diukur tentang sikap peduli lingkungan siswa. Data hasil perbandingan semua aspek yang diukur pada sikap peduli lingkungan antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP mengalami peningkatan. Peningkatan sikap peduli lingkungan dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Sikap Peduli Lingkungan Siswa

Aspek yang diukur	Sebelum pembelajaran	Sesudah pembelajaran
	Rata-rata setiap aspek	Rata-rata setiap aspek
Membuang sampah pada tempatnya	4	4.7
Membuang sampah di sungai	4.1	4.5
Sampah organik dan anorganik	1.8	2.8

Hemat listrik	4.1	4.5
Hemat air	4	4.5
Hemat kertas	3.1	3.7
Penghijauan	2.5	3.1
Merawat tanaman	3.3	4
Ramah lingkungan	3.1	3.6
Pencemaran lingkungan	3	4.1

Sikap peduli lingkungan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran mengalami peningkatan karena setiap kegiatan pada modul yang dikembangkan terdapat ajakan untuk selalu menjaga lingkungan agar tidak menyebabkan terjadi bencana. Kalimat ajakan untuk peduli lingkungan yang terdapat pada modul dikaitkan dengan keadaan potensi lokal daerah Panti, Jember. Mempelajari potensi lokal yang dapat dikaitkan dengan pelajaran IPA dapat membuat siswa peduli terhadap lingkungan dan menjaga potensi lokal daerah masing masing (Ibrohim, 2015; Taufiq *et al*, 2014; Kim & Roth, 2008). Potensi lokal merupakan salah satu alternatif menjaga lingkungan dan mengurangi bencana alam (Rusilowati *et al*, 2015; Subagia *et al*, 2015). Potensi lokal yang dikaitkan dengan mitigasi bencana dapat membuat siswa menjaga lingkungan untuk mencegah terjadinya bencana. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan sikap siswa yang semakin tanggap dengan membuang sampah pada tempatnya pada saat dikelas, selain itu peningkatan nilai rata-rata sikap peduli lingkungan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran membuktikan bahwa siswa sudah memahami berbagai cara yang dapat dilakukan untuk menjaga lingkungan sekitar agar tidak memicu adanya bencana. Permana *et al* (2011) mengatakan bahwa manusia dan alam merupakan suatu kesatuan yang mempunyai timbal balik yaitu alam akan menjadi ramah jika manusia memperlakukan secara arif dan sebaliknya

alam akan bisa marah jika manusia merusaknya. Menurut Ridwan (2007) untuk menciptakan keharmonisan kehidupan, maka manusia harus bersikap peduli terhadap lingkungan.

Aspek terakhir yang diukur dalam uji pengembangan yaitu tentang respon siswa terkait penilaian dan tanggapan terhadap modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP. Terdapat 4 aspek yang direspon oleh siswa yaitu tentang perasaan senang, paham, mengerti dan tertarik terhadap modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP. Kriteria penilaian respon ini menggunakan format dari Hobri (2010). Berikut ini adalah hasil penilaian respon siswa terhadap modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Respon Siswa

Aspek	Percentage of agreement	Kategori respon
senang	99%	positif
paham	99%	positif
mengerti	97%	positif
tertarik	98%	positif

Berdasarkan hasil penilaian respon, semua aspek dikatakan dalam kategori respon positif sesuai dengan rujukan Hobri (2010:31) karena di dapat nilai lebih dari 50% siswa memberikan respon positif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data dan pembahasan pada penelitian pengembangan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1) Modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP termasuk dalam kategori valid pada kajian instruksional maupun kajian teknis dan modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam uji pengembangan tanpa revisi, 2) Hasil belajar siswa yang

didapatkan dalam penelitian termasuk dalam kategori tinggi, 3) Sikap peduli lingkungan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran mengalami peningkatan, dan 4) Respon siswa terhadap modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP termasuk dalam kategori respon positif.

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal yang terintegrasi dalam pelajaran IPA di SMP terdapat beberapa saran, antara lain: 1) Manajemen waktu pada saat penelitian harus diperhatikan dengan baik, 2) Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai modul yang berkaitan dengan mitigasi bencana, potensi lokal dan peduli lingkungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R., Ratnawulan, dan Fauzi, A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model *PBI*. Padang: *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. Vol. 1: 11-16.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Ayriza, Yulia. 2009. Pengembangan Modul Bimbingan Pribadi Sosial Bagi Guru Bimbingan Konseling untuk Menghadapi bencana Alam. Yogyakarta: *Jurnal Kependidikan*. Vol 39 (2): 141-156.
- Dewi, A.P., Sarwanto, Prayitno, B.A. 2014. Pengembangan Modul IPA Terpadu untuk SMP/MTs Berbasis Eksperimen Pada Tema Fotosintesis untuk Memberdayakan Keterampilan Proses SAINS. Semarang: *Jurnal Inkuiri*. Vol 3(3): 30-40.
- Hening, W.R.N., Sudarmin, Mustikaningtyas, D. 2013. Pengembangan Modul Hubungan Antar Komponen Ekosistem Berbantuan *Flashcard* untuk Menumbuhkan Karakter Cinta Lingkungan Pada Siswa SMP. Semarang: *Unnes Science Education Journal*. Vol. (2): 254-261.
- Hobri. 2010. *Metodologi Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Ibrohim. 2015. Pengembangan Pembelajaran IPA/Biologi berbasis *Discovery/Inquiry* dan potensi Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan dan Sikap Ilmiah serta Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan. Malang: *Prosiding Semnas dan Entrepreneurship*. Vol 2:1-19.
- Kemendikbud. 2013. *Bahan Diktat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta
- Kim, M. & W. M. Roth. 2008. Rethinking The Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. Education Research Institute. *Journal Of Environmental Education Summer*. Vol. 9(4): 516-528.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*. Vol. 1 (1): 61-69.
- Masfuah, S., Masfuah, S., Rusilowati, A., dan Sarwi 2011. Pembelajaran Kebencanaan Alam Dengan Model Bertukar Pasangan Bervisi *SETS* untuk Menumbuhkan Kemampuan

- Berfikir Kritis Siswa. Semarang: *Jurnal Fisika Indonesia* Vol.7 (2011):115-120.
- Pambudi, D.I. 2015. Pengembangan Multimedia Pengurangan Risiko Bencana (PRB) Berbantuan Macromedia Flash Bagi Siswa SD di Wilayah Rawan Bencana. *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*. Vol. 2 No.1: 22-36.
- Permana, R.C.E., Nasution, I.P., dan Gunawijaya, J. 2011. Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Baduy. Jakarta: *Jurnal Penelitian Makara, Sosial Humaniora*. Vol.15: 67-76.
- Ridwan, N. A. 2007. Landasan Keilmuan Kearifan Lokal. *Ibda-Jurnal studi Islam dan Budaya*. Vol.5(1), 27-38.
- Rizqi, A.M., Parmin, dan Nurhayati, S. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter Tema Pemanasan Global Untuk Siswa SMP/MTs. Semarang: *Unnes Science Education Journal*. Vol 2(1): 203-208.
- Rusilowati, A., Supriyadi, A., Widiyatmoko, A. 2012. Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi *Science Environment Technology And Society*. Semarang: *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 8: 51-60
- Rusilowati, A., Supriyadi, A., Widiyatmoko, A. 2015. Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi Dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. Semarang: *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 11(1): 42-48.
- Setyowati, R., Parmin, Widiyatmoko, A. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK 11 Semarang. Semarang: *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2(2): 245-253.
- Subagia, I.W., Wiratma, I.G.L, dan Sudita, I. K. 2015. Pelatihan Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 1 Pengastulan Kecamatan Seririt Kabupaten Buleleng Bali. Bali: *Jurnal Pendidikan Indoneesia*.Vol. 4. No.1: 585-598.
- Taufiq,M, Dewi, N.R., Widiyatmoko,A. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan *Science-Edutainment*.Semarang. *Unnes Science Education Journal*.JPII. Vol. 3(2): 140-145.
- Thiagarajan, S. et al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington, D.C. : National Center for Improvement of Educational System.
- Trian, E.A., Haryani, S., Sedyawati, S.M.R. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter Pada Tema Pengelolaan Lingkungan untuk Kelas VII SMP. Semarang: *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2(2):269-27.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tyasning, D. M., Haryono, Nurhayati, N.D. 2012. Penerapan Model Pembelajaran TGT Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Minyak Bumi Pada Siswa Kelas X-4 SMA Batik



Surakarta Tahun Pelajaran  
2011/2012. Surakarta: *Jurnal  
Pendidikan Kimia*. Vol.1 No.1 26-  
33.

Wijaya, Rahmawati, Ridwan, Azis dan  
Priswayani. 2012. Pembelajaran  
PBDM Sebagai Upaya Inovatif –  
Solutif Dalam Menumbuhkan *Soft  
Power* Secara Dini Terhadap  
Kesadaran Preventif dan  
Responsif Kebencanaan. Jember:  
*Jurnal Prosiding Seminar Nasional  
Pendidikan Fisika dan Fisika*. Vol.  
2-6:40-44.