

## PENGEMBANGAN *MIND MAP* PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM, IMPULS, DAN TUMBUKAN

<sup>1)</sup>Alifa Juliana, <sup>1)</sup>Sri Wahyuni, <sup>1)</sup>Rayendra Wahyu Bachtiar

<sup>1)</sup> Program Studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: julianamanggala@gmail.com

### *Abstract*

*The purpose of this research were: (1) describing the logical validity of mind map product on the topic momentum, impuls, and collision, (2) describing student learning result in using of mind map product on the topic momentum, impuls, and collision, (3) describing the student response after using of mind map product on the topic momentum, impuls, and collision. The type of this research was development research in SMAN 2 Jember. Data collection methods used were documentation, observation, interview, and test. Data analysis techniques used were validation instrument, drew mind map for student learning result, and percentage of student responses. The result of the research were: (1) the validity of product mind map by the validators were 4,52 and quite valid, (2) the percentage of classical completeness was 97,2% fall into the category of very good, (3) the students respons after learning with mind map 82%. The conclusion by development mind map on the topic momentum, impuls, and collision were the logical validity was valid, the student learning result was very good and the students respons gave positive category.*

**Keyword:** *Mind Map, Student Learning Result, Momentum Impuls Collision.*

### PENDAHULUAN

Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas siswa dan prestasi belajar siswa. Guru harus memperhatikan, memikirkan, dan sekaligus merencanakan proses pembelajaran yang menarik bagi siswa, agar siswa semangat dalam belajar dan mau terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran tersebut menjadi efektif. Penggunaan metode, media dan model pembelajaran yang tepat, dapat menjadikan siswa mencapai prestasi belajar yang tinggi dan dapat mengembangkan potensi yang tersimpan dalam dirinya. *Mind Map* merupakan salah satu cara yang dapat membuat suasana pembelajaran lebih menarik. Menurut Balim (dalam Evrekli *et al.*, 2011) *Mind Map* adalah alat yang mewakili konsep, gagasan, dan informasi yang ada dalam pikiran seseorang tentang topik tertentu dan juga hubungan di antara mereka dengan menggunakan grafik,

diagram, kata kunci, dan gambar. *Mind map* difokuskan pada makna dari suatu kata atau dapat memudahkan pembaca. *Mind Map* juga dapat meningkatkan pengetahuan hingga 10-15% (Walker *et al.*, 2007). *Mind Map* bisa digunakan untuk mengungkapkan skema kognitif yang ada pada siswa.

Pada awal pembelajaran perlu dilakukan pengajaran untuk pengetahuan awal dan pada akhir pembelajaran dapat diketahui ketidakpahaman siswa terhadap materi. Dengan *mind map*, maka akan tercipta pandangan yang menyeluruh terhadap pokok permasalahan. Cara ini adalah cara yang paling kreatif dan efektif dalam membuat catatan sehingga dapat dikatakan *mind map* benar-benar memetakan pikiran orang yang membuatnya. *Mind map* dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Menurut Nirmalasari *et al.* (2013), menyatakan penggunaan *mind map* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Menurut Asiah *et al.* (2016), teknik *mind map* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian ini mengembangkan *mind map* dalam bentuk produk yang berisi penjelasan *mind map*, langkah-langkah membuat *mind map*, dan rubrik penilaian *mind map*. Produk ini berfungsi agar siswa lebih mengetahui tentang *mind map* dan langkah-langkah membuat *mind map*. Sebelum mengetahui hasil belajar siswa, maka dalam pembelajarannya peneliti selalu menggunakan *mind map*. Dengan *mind map* siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran (Kortelainen dan Vanhala, 2004). *Mind mapping* juga mampu meningkatkan daya ingat terhadap materi dan dapat memusatkan perhatian siswa (Pamungkas, 2016). Untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan *mind map*, maka pada akhir pembelajaran guru memberikan tes kepada siswa dengan cara membuat *mind map* pada materi momentum, impuls, dan tumbukan. Jadi penelitian ini membahas tentang pengembangan *mind map* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan dikenal juga sebagai *development research* berorientasi pada pengembangan produk. Produk yang dimaksud adalah *Mind Map* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan. Desain pengembangan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahap yaitu: (1) Analisis, (2) Perancangan, (3) Pengembangan, (4) Implementasi, dan (5) Evaluasi (Tegeh *et al.*, 2014:42).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi produk dan lembar observasi. Metode perolehan data merupakan cara atau strategi yang dilakukan peneliti dalam memperoleh dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian antara lain: 1) dokumentasi, 2) tes, 3) angket dan 4) observasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif.

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Validitas

Menurut Hobri (2010:52) untuk menghitung validasi sebagai berikut :

a. Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus :

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n} \dots(1)$$

Dengan :

$V_{ij}$  adalah nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i

n adalah jumlah validator

Selanjutnya, hasil yang diperoleh ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

b. Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus :

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m} \dots(2)$$

Dengan :

$A_i$  adalah rata-rata nilai aspek ke-1

$I_{ij}$  adalah rata-rata aspek ke- indikator ke-j  
m adalah jumlah indikator dalam aspek ke-i

c. Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus :

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \dots(3)$$

Dengan :

$V_a$  adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek

$A_i$  adalah rata-rata nilai aspek ke-i

n adalah jumlah aspek

Selanjutnya nilai  $V_a$  dirujuk pada interval penentu tingkat kevalidan evaluasi pembelajaran sebagai berikut :

**Tabel 1.** Kriteria Validitas

Kriteria	Tingkat Validitas
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$= 5$	Sangat Valid

### d. Hasil Belajar Siswa

Rumus untuk menghitung presentase hasil belajar siswa ranah kognitif adalah sebagai berikut :

$$x = \frac{\sum x}{N} \dots(4)$$

Keterangan :

$x$  : Rata-rata nilai *post-test*.

$\sum x$  : Jumlah nilai *post-test* seluruh siswa

$N$  : Banyak siswa

**Tabel 2.** Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori Hasil Belajar	Interval
Sangat Rendah	$0 \leq \text{HBS} < 40$
Rendah	$40 \leq \text{HBS} < 60$
Sedang	$60 \leq \text{HBS} < 75$
Tinggi	$75 \leq \text{HBS} < 90$
Sangat Tinggi	$90 \leq \text{HBS} < 100$

(Widyawati, 2016)

Ketuntasan hasil belajar dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{KB} = \frac{T}{T_t} \times 100\% \dots(5)$$

Keterangan :

KB : ketuntasan belajar

T : Jumlah siswa yang tuntas

$T_t$  : Jumlah siswa

e. Respon Siswa

Menurut Trianto (2010:243) presentase respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$(X_i) = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\% \dots(6)$$

Keterangan:

A = jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa (responden)

$X_i$  = presentase respon siswa

100 = bilangan tetap

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data terhadap pengembangan *mind map* didasarkan pada hasil validasi yang divalidasi oleh 3 validator. Berdasarkan validasi oleh ketiga validator terhadap produk yang dikembangkan dapat disimpulkan bahwa *mind map* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan dengan rata-rata validasi 4,52 berkategori valid dan dapat digunakan untuk uji pengembangan. Data hasil validasi produk dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Data Hasil Validasi Produk

Jenis Validasi	Hasil Validasi (Va)	Rata-Rata Validasi	Tingkat Validasi
Ahli	Konstruk : 4,0	4,52	Valid
	Isi : 4		
	Bahasa : 4,75		
Pengguna	Konstruk : 4,87	4,52	Valid
	Isi : 4,5		
	Bahasa : 5		

Data hasil belajar diperoleh dari rata-rata ranah kognitif sesuai dengan rumusan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam uji pengembangan ranah kognitif terukur melalui kegiatan ulangan harian pada pertemuan terakhir. Analisa data terhadap hasil belajar untuk ranah kognitif diperoleh nilai terendah sampai tertinggi yaitu 67 sampai dengan 92.

Analisis data respon siswa dilakukan berdasarkan analisis data Trianto (2010:243). Berdasarkan hasil analisa data

diperoleh presentase respon siswa sangat tinggi yaitu 82% merespon positif.

Perangkat pembelajaran fisika yang dinyatakan berkategori valid merupakan perangkat yang sudah melalui tahap validasi. Hasil penilaian dari validasi produk dinyatakan valid dan layak digunakan untuk uji pengembangan di kelas. Dari instrumen validasi yang menyatakan "Produk *mind map* dilengkapi dengan rubrik penilaian" hal ini dapat dilihat pada produk bahwa rubrik penilaian

yang digunakan mengadopsi dari jurnal (Suratmi dan Noviyanti, 2013) dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Instrumen validasi yang menyatakan “Kemampuan produk sebagai alat bantu untuk memahami dan mengingat informasi” hal ini dapat dilihat dari manfaat *mind map* itu sendiri yaitu “*is enjoyable to look at, read, think about and remember*” (Buzan *et al.*, 2007:72). Instrumen validasi yang menyatakan “Kemampuan produk untuk mengetahui hasil belajar siswa” hal ini dapat dibuktikan dengan data hasil penilaian hasil belajar siswa Instrumen validasi yang menyatakan “Kemampuan produk sebagai umpan balik dengan segera” hal ini dapat diketahui dari skor yang didapat siswa setelah mengerjakan soal menggunakan *mind map* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan.

Produk *mind map* ini didesain dengan menggunakan Corel Draw X8 sehingga tampilannya dapat dilihat dengan jelas dan microsoft publisher. Selain itu jarak dan pengaturan posisi serta letak disesuaikan dengan kapasitas halaman.

Pembelajaran dengan menggunakan *Mind Map* (peta pikiran) adalah pembelajaran yang dirancang untuk memberikan siswa tentang ketrampilan berfikir, serta dapat membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang penting dalam mempelajari suatu materi pelajaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hikmawati (2013), bahwa dengan menggunakan *mind map* dapat meningkatkan aktivitas siswa. Rahmawati dan Budiningsih (2014) juga menyatakan, pembelajaran dengan *mind mapping* mampu memberikan daya ingat peserta didik lebih lama karena *mind mapping* dapat memaksimalkan kerja kedua belah otak. *Mind map* memberikan kesempatan siswa untuk belajar mengemukakan pendapatnya dan mencari tahu informasi sendiri sesuai dengan kebutuhan mereka sendiri. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Andika *et al.* (2015), melalui *mind mapping* yang dibuatnya sendiri siswa

telah belajar mengelola segala pengetahuan dalam pikirannya menjadi pengetahuan yang lebih bermakna. Selain itu, peran guru (peneliti) sebagai fasilitator, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide yang pada akhirnya ada kesempatan cukup bagi siswa untuk mempertahankan dan mempertanggungjawabkan pendapatnya. Penelitian yang telah dilakukan oleh Permatasari *et al.* (2013) menyatakan, dengan penerapan media *mind mapping* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa terhadap fisika. Peningkatan motivasi ditunjukkan dengan semakin antusiasnya siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, sedangkan penguasaan konsep materi ditunjukkan pada ketercapaian (KKM) pada mata pelajaran fisika.

Hasil belajar siswa ranah kognitif diukur berdasarkan hasil ulangan harian siswa menggunakan *Mind Map*. Dari data hasil belajar siswa, *mind map* buatan siswa tidak pernah ada yang sama, sehingga peta pikiran dan pola pikir antara satu orang dengan orang lainnya tidak sama. Dengan tidak terdapatnya *mind map* yang sama akan menumbuhkan sikap jujur peserta didik, dalam hal ini menghindari kebiasaan meniru tugas temannya. Karakter lain yang dapat dibentuk melalui teknik *mind mapping* adalah berpikir kritis dan kreatif (Tenriawaru, 2014).

Data hasil belajar siswa kelas X MIPA 4 mendapatkan nilai tertinggi 92, nilai terendah 67. Dari 36 siswa hanya 1 siswa yang tidak tuntas dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditentukan oleh sekolah sebesar 75. Menurut Imaniarti *et al.* (2015), salah satu faktor ketidaktuntasan siswa dikarenakan siswa belum memahami cara membuat *mind map*. Ketuntasan klasikal mencapai 97,2%. Hal tersebut dikarenakan pada setiap pembelajaran siswa diberi latihan oleh guru berupa *mind map*, pemberian latihan ini untuk memberikan pembiasaan kepada siswa dalam membuat *Mind Map*. Guru menggunakan *mind map* dalam

pembelajaran, sehingga dengan menggunakan *mind map* dapat diketahui hasil belajar siswa.

Beberapa penelitian lain juga menyatakan, menurut Purwasari (2013), dengan menggunakan *mind map* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Aziz (2013), bahwa penggunaan *mind map* terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Data hasil belajar ini dilakukan di akhir pembelajaran atau pada pertemuan ke 4. Dari keseluruhan nilai hasil belajar, kategori nilai terendah ada pada desain dikarenakan siswa hanya menggunakan warna yang terbatas, serta kurangnya keterampilan siswa dalam menggambar, adapun untuk kata kunci dan hubungan sudah cukup baik untuk keseluruhan siswa. Dari keseluruhan tujuan pembelajaran dilihat dari nilai hasil belajar bahwa dengan menggunakan *mind map* dapat diketahui hasil belajar siswa, dan dapat diketahui keterukuran tujuan pembelajaran.

Respon siswa terhadap *Mind Map* yang dikembangkan dikatakan memenuhi kriteria positif. Sesuai dengan pernyataan Sari et al. (2015), menyatakan bahwa terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi terjadinya respon siswa dalam pembelajaran, respon siswa yang positif. Data angket respon siswa ini digunakan untuk mengukur kepraktisan *mind map*.

Uji pengembangan dilakukan dengan empat kali pertemuan. Tiga tatap muka untuk kegiatan pembelajaran dan satu tatap muka untuk kegiatan pelaksanaan ulangan harian. Tiap kegiatan pembelajaran diberikan latihan membuat *mind map*.

Penelitian-penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Darusman (2014), hasil analisisnya menunjukkan dengan menggunakan metode *mind map* kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik daripada dengan cara biasanya. Hal ini memberikan gambaran bahwa metode pembelajaran dengan menggunakan metode *mind map* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini disebabkan pembelajaran yang

menggunakan metode *mind map* menuntut siswa untuk menghasilkan banyak gagasan mengenai suatu konsep yang diberikan oleh guru yang dituangkan dalam sebuah *mind map*. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Viclara et al. (2016), menyatakan bahwa siswa yang memiliki pengetahuan yang tinggi cenderung lebih mudah menuangkan pikirannya ke dalam *mind map* sehingga *mind map* yang dihasilkan menjadi lebih kompleks daripada siswa berpengetahuan rendah. Putri dan Mitarlis (2015) juga menyatakan, adanya warna dan ilustrasi gambar dapat membantu siswa dalam mengingat materi sehingga mudah untuk masuk kedalam memori jangka panjang.

Kendala yang ada saat uji pengembangan adalah pada saat pertemuan pertama pembelajaran dirasa kurang maksimal karena pada saat pelaksanaan kegiatan pembelajaran siswa belum terbiasa dengan *mind map*. Solusi dari permasalahan tersebut dengan adanya pembelajaran dengan menggunakan *mind map* dan latihan soal membuat *mind map* di akhir pembelajaran. Selain itu, kendala yang ada saat uji pengembangan masih adanya siswa yang tidak tuntas dalam ulangan harian dikarenakan masih mengalami kesulitan dalam memunculkan ide kreatif, kesulitan dalam menggambar dan keterbatasan alat-alat dalam membuat *mind map* seperti spidol atau pensil warna.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh dan hasil pembahasan pengembangan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Validitas dari *mind map* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan adalah valid. Hal ini dikarenakan validasi telah mengalami tahap revisi terhadap validator, (2) hasil belajar siswa secara keseluruhan setelah menggunakan *mind map* adalah tergolong sangat baik karena dengan *mind map* dapat diketahui keterukuran tujuan pembelajaran, (3) respon siswa dengan

*mind map* tergolong memenuhi kriteria positif. Hal ini dikarenakan ketertarikan siswa terhadap *mind map*. Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan adalah: (1) peralatan pembelajaran perlu disiapkan dengan sebaik-baiknya agar pada saat pembelajaran tidak terjadi suatu hal yang dapat mengganggu pelaksanaan pembelajaran, (2) produk *mind map* sebaiknya dibuat lebih menarik agar siswa semakin tertarik terhadap produk yang dikembangkan, (3) penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam penelitian sejenis dengan pokok bahasan yang berbeda, sebaiknya untuk pokok bahasan yang menuntut siswa menghafal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, I. N., Sudarti., dan A. D. Lesmono. 2016. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dengan Teknik Mind Mapping terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA Negeri Arjasa kelas X. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 4(4): 327 – 330.
- Andika, I. A. R. W., I. K N. Wiyasa., dan I. G. A. A. S. Asri. 2015. Penerapan *Mind Mapping* Dalam Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pkn Dan Pengetahuan Metakognitif Tema Citacitaku Pada Siswa Kelas Iva Sd Negeri 1 Tonja. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 3(1): 1-10.
- Aziz, B. 2012. Pengaruh Metode Pembelajaran Peta Pikiran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Getaran Dan Gelombang Di Kelas Viii Smp Negeri 12 Binjai. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1(1):51-56.
- Buzan, T., T. Dottino, dan R. Israel. 2007. *Grass Roots Learders The Brain Smart Revolution in Business*. England: TJ International Ltd, Padstow, Cornwall.
- Darusman, R. 2014. Penerapan Metode Mind Mapping (Peta Pikiran) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika*. Vol 3(2): 164-173.
- Evrekli, E., D. İnel, dan A. G. balim. 2011. A Research on the Effects of Using Concept Cartoons and Mind Maps in Science Education. *Journal of Science and Mathematics Education*. Vol 5(2):58-85.
- Hikmawati, C. R. 2013. Penerapan Strategi Mind Map Untuk Peningkatan Hasil Belajar Ips Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*. Vol 1(02): 0-216.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Imaniarti, E., T. Prihandono., dan B. Supriadi. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai Teknik Mind Mapping Terhadap Kemampuan Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di SMAN ARJASA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 4(3): 192-197.
- Kortelainen, T., dan M. Vanhala. 2004. Portfolio, Peer Evaluation, and Mind Map in an Introductory Course of Information Studies. *Journal of Education for Library and Information Science*. Vol 45(4): 273-285.
- Nirmalasari, D., B. Mulyani, dan B. Utami. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Media Mind Map dan Crossword Puzzle Pada Metode Proyek Ditinjau dari Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar Pada Materi Pokok

- Sistem Koloid Kelas Xi Semester Genap Sma N 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol 2(4): 110-117.
- Pamungkas, Z. S. 2016. Modul Mind Mapping Berbasis Potensi Lokal Terintegrasi Sets Pada Mata Pelajaran Ipa Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 4(5): 318-331.
- Purwasari, Y. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Tentang Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi Dan Benda Langit Melalui Peta Pikiran Pada Anak Kesulitan Belajar Kelas Iv Sd 13 Balai-Balai Kota Padang Panjang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*. Vol 2(1): 536-548.
- Putri, D., dan Mitarlis. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Mind Mapping Pada Materi Laju Reaksi Untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA. *Journal of Chemical Education*. Vol 4(2): 340-348.
- Permatasari, I., Jamzuri., dan D. Wahyuningsih. 2013. Penerapan Media Mind Mapping Program pada Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CtL) Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Xi.A2 Sma Negeri 4 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1(2) : 28.
- Rahmawati, M. M. E., dan C. A. Budiningsih. 2014. Pengaruh *Mind Mapping* Dan Gaya Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Vol 1(2): 123-138.
- Sari, N. A. A., Subiki, dan S. Wahyuni. 2015. Pengembangan bahan ajar pembelajaran fisika dengan *concept mapping* disertai *authentic assessment* pada pokok bahasan pemantulan cahaya di smp. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 3(4): 317-323.
- Suratmi, dan F. Noviyanti. 2013. Penggunaan *Mind Map* sebagai Instrumen Penilaian Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Konsep Sistem Reproduksi di SMPN 1 Anyar. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*: 393-39.
- Tegeh, M., I. Y. Jampel, dan K. Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tenriawaru, E. P. 2014. Implementasi Mind Mapping Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional*. 1(1): 3 Mei 2014. Universitas Cokroaminoto Palopo. 86-91.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasi Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Walker, D., A. Adebajo., P. Heslop., J. Hill., J. Firth., P. Bishop, dan P.S. Helliwell. 2007. Patient education in rheumatoid arthritis: the effectiveness of the ARC booklet and the mind map. *Rheumatology*. Vol 46(10): 1593-1596.
- Widyawati. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknik Instalasi Listrik di Smk Pgr 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol 5(2): 549 -556.

Viclara, D., Muhardjito, dan S. K. Handayanto. 2016. Efektivitas Mind Map dan Pengetahuan Awal terhadap

Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Fluida. *Jurnal Pendidikan*. Vol 1(2): 112-116.