

DEVELOPMENT OF LEARNING DEVICE BE ORIENTED SCIENTIFIC APPROACH ON MAGNETIC FIELD MATERIAL IN CLASS XII SMA

Sania Syamsul¹⁾, Muhammad Syafi'i²⁾, Azizahwati³⁾

Email: sania.syamsul2690@student.unri.ac.id, forsyafii@gmail.com, azizafkip@gmail.com

Phone Number: 082391554205

*Physics Education Study Program
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *The education system oriented to the 2013 Curriculum places more emphasis on student activity (student center) which is oriented towards attitudes and skills. In addition, student activity is still low, the delivery of material in one direction results in the lack of training in students' science process skills, and there are some learning materials that are abstract in nature, which are difficult to understand, resulting in difficulties in understanding physics learning. So that research is carried out on the development of scientific approach-oriented learning tools on the material of the XII SMA class Magnetic Field. The type of research used is Research and Development (R&D) using a 4D model which is carried out only up to the development stage. The types of data to be obtained in this study are quantitative and qualitative data. Quantitative data is in the form of validity values from learning tools, and qualitative data is obtained from criticism and suggestions from validators. The data collection instrument used is in the form of a learning device validation sheet. The data were analyzed descriptively to determine the validity of the learning device. The results showed that the validity of the learning device as a whole obtained a valid category, so that it was declared worthy of use in learning.*

Key Words: *Physics Learning Device, Scientific Approach, Magnetic Field*

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI MEDAN MAGNET KELAS XII SMA

Sania Syamsul¹⁾, Muhammad Syafi'i²⁾, Azizahwati³⁾

Email: sania.syamsul2690@student.unri.ac.id, forsyafii@gmail.com, azizafkip@gmail.com
Nomor HP: 082391554205

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Sistem pendidikan yang berorientasi pada Kurikulum 2013 lebih menekankan pada keaktifan peserta didik (*student center*) yang berorientasi pada sikap dan keterampilan. Selain itu, keaktifan siswa yang masih rendah, penyampaian materi yang secara satu arah mengakibatkan kurang terlatihnya keterampilan proses sains siswa, serta ada beberapa materi pembelajaran yang sifatnya abstrak sulit di pahami sehingga terjadi kesulitan dalam memahami pembelajaran fisika. Sehingga dilakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *Pendekatan Saintifik* pada materi Medan Magnet kelas XII SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* menggunakan model 4D yang dilakukan hanya sampai pada tahap pengembangan. Jenis data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai validitas dari perangkat pembelajaran, dan data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator. Instrumen pengumpul data yang digunakan yaitu berupa lembar validasi perangkat pembelajaran. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui validitas dari perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas perangkat pembelajaran secara keseluruhan memperoleh kategori valid, sehingga dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *Perangkat Pembelajaran Fisika, Pendekatan Saintifik, Medan Magnet*

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah membawa kemajuan dan berbagai macam perubahan hampir di seluruh aspek kehidupan manusia. Salah satu sisi perubahannya adalah terjadinya persaingan global yang semakin ketat. Agar mampu berperan dalam persaingan global, maka perlu mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia tergantung pada kualitas pendidikannya. Semakin baik kualitas pendidikan, semakin baik pula kualitas sumber daya manusia. Pendidikan merupakan kegiatan mengoptimalkan perkembangan potensi, kecakapan dan karakteristik pribadi peserta didik.

Sistem pengelolaan pendidikan harus berorientasi pada pengoptimalan kecerdasan peserta didik. Hal ini dapat tercapai melalui reformasi pendidikan nasional yakni dengan adanya perubahan kurikulum. Saat ini kurikulum 2013 dikembangkan sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan guna mencapai tujuan pendidikan nasional. Perubahan kurikulum 2013 lebih menekankan pada keaktifan peserta didik (*student center*) yang berorientasi pada sikap dan keterampilan (Wijayanti, 2014:1). Kurikulum 2013 menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik dengan metode ilmiah dan sikap ilmiah.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Tujuan utama semua sains termasuk fisika adalah usaha untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia pada alam sekitar (Giancoli, 2005). Fisika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip tersebut dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif (Erlina dkk, 2015:441).

Dalam belajar fisika, keaktifan peserta didik sangat diperlukan. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran mengacu pada pendekatan saintifik yang berpusat pada siswa dan juga menggunakan proses-proses ilmiah dalam perolehan suatu konsep. Dalam proses pembelajaran saintifik peserta didik haruslah memiliki kemampuan keterampilan melakukan suatu hal dengan menggunakan suatu proses dan prinsip keilmuan yang dikuasai pembelajaran, yaitu keterampilan proses sains. Pembelajaran fisika masih banyak terfokus pada guru dan kurang dalam mengembangkan KPS siswa. Menurut Leusi dkk (2018:57), pembelajaran masih banyak menerapkan pada guru sebagai pemeran utama dalam pembelajaran sehingga komunikasi yang terjadi sifatnya masih satu arah. Hal ini mengakibatkan KPS siswa masih pasif serta tidak ada kegiatan yang dilakukan siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kale dkk (2013:22) bahwa keterampilan proses sains siswa termasuk dalam kategori kurang baik dengan presentase yang diperoleh menunjukkan angka kurang dari atau sama dengan 40%.

Pada materi pembelajaran fisika khususnya konsep Medan Magnet, merupakan konsep yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Medan Magnet merupakan konsep yang dapat menjelaskan fenomena alam yang berkaitan dengan magnet (Eri,2018:1). Kebanyakan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep Medan Magnet yang berakibat peserta didik tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan juga tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan Nur Sofi dkk (2017:5) menyatakan kurangnya pemahaman konsep, berdampak pada kesulitan dalam memahami dan kurang terampilnya mengikuti proses pada materi Medan Magnet. Sebagian besar proses pembelajaran masih didominasi dengan cara penyampaian

materi yang secara satu arah tanpa adanya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan kurang terampilnya siswa dalam proses perolehan materi. Hasil penelitian yang dilakukan Jack (2013:23) mengatakan bahwa rendahnya keterampilan proses sains disebabkan kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran dan juga minimnya prasarana laboratorium yang membuat hasil praktikum menjadi rendah.

Selain itu juga dalam pembelajaran melalui buku dijadikan satu-satunya pedoman dalam pembelajaran. Tantangan saat ini adalah bagaimana membangkitkan aktivitas siswa agar meningkat, sehingga siswa aktif dalam menerima materi yang nantinya keterampilan proses sains siswa juga dapat terlatih dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Dian Mira Fadela, dkk (2016:113) terlihat bahwa pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dengan skor N-gain 0,71. Hal ini terjadi karena pembelajarannya mampu melatih keterampilan proses sains siswa dalam memecahkan masalah dan siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan sendiri melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya dan mampu melakukan penyelidikan. Menurut Rinda dan Elok Sudiby (2019:296) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan proses sains siswa yang ditunjukkan dengan hasil rata-rata sebesar 3,65 dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, pembelajaran fisika membutuhkan suatu metode dan pendekatan yang dapat membuat siswa lebih aktif dan mampu melatih siswa menemukan pengetahuannya secara mandiri (Muthaminnah dkk, 2017:41).

Bahan ajar fisika untuk kurikulum 2013 yang digunakan pendidik saat ini masih berpusat pada buku teks dan ketersediaan bahan ajar untuk guru juga masih terbatas sehingga proses pembelajaran tidak sesuai dengan yang diharapkan. Supaya proses pembelajaran menjadi lebih optimal maka perlu adanya perangkat pembelajaran yang mendukung keterlaksanaannya suatu pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis pada pendekatan saintifik yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Instrumen Penilaian yang dirancang untuk mampu memecahkan masalah pembelajaran di kelas. Dimana produk tersebut disempurnakan dalam menjalankan fungsinya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Terutama dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan sebelumnya, menunjukkan keberhasilan Pendekatan Saintifik dalam melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran. Diharapkan perangkat pembelajaran ini dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran yang memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran, membuat peserta didik dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang nantinya juga keterampilan proses sains siswa akan terlatih dalam pengkonstruksian suatu konsep, sekaligus dapat membantu menjawab permasalahan yang dialami peserta didik dalam memahami materi fisika khususnya pada materi Medan Magnet. Maka berdasarkan uraian permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Materi Medan Magnet Kelas XII SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi Pendekatan Saintifik ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA FKIP

Universitas Riau. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Maret tahun 2021. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan metode pengembangan model 4D dengan pelaksanaan tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*).

Tahapan yang akan dilalui dalam penelitian ini adalah yang pertama tahap pendefinisian (*define*). Pada tahap ini dilakukan lima tahapan analisis. Tahap pertama yaitu analisis awal dengan melakukan analisis masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika dengan cara mencari informasi melalui studi literatur berdasarkan beberapa hasil peneliti sebelumnya. Analisis peserta didik melakukan analisis masalah peserta didik tentang pembelajaran fisika pada materi medan magnet. Analisis tugas melakukan analisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik. Analisis konsep melakukan analisis peta konsep pembelajaran yang digunakan. Dan spesifikasi tujuan pembelajaran melakukan analisis menetapkan tujuan pembelajaran dari rumusan analisis konsep dan analisis tugas.

Tahapan kedua yang dilakukan adalah tahap perancangan (*design*) yang bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap perancangan adalah: penyusunan standar tes, seleksi media, seleksi format dan rancangan awal.

Tahapan ketiga yang dilakukan adalah tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini merealisasikan apa yang telah dibuat pada tahap perancangan sebelumnya agar dapat menjadi sebuah produk. Jenis data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai validitas dari perangkat pembelajaran, dan data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari lembar validasi pengembangan perangkat pembelajaran yang akan diisi oleh validator yang terdiri dari 3 orang ahli/pakar atau dosen Pendidikan Fisika yang memiliki spesifikasi keahlian pada setiap aspek penilaian.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validitas. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa pengisian lembar validasi oleh validator dari dosen Pendidikan Fisika. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, bertujuan untuk mendeskripsikan data yang telah terkumpul dari penilaian lembar validasi perangkat pembelajaran oleh validator.

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam teknik analisis data yaitu menentukan kategori dan skor yang diberikan oleh validator terhadap tiap indikator penilaian lembar validasi. Kategori penilaian lembar validasi menggunakan skala Likert yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skor Penilaian Lembar Validasi

Skor	Kategori
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Adaptasi dari Agustini dan Ngarti, 2020:68)

Langkah kedua dengan mencari rata-rata keseluruhan lembar penilaian instrumen dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Banyak aspek yang dinilai}}$$

Langkah ketiga dengan menentukan kategori kevalidan suatu perangkat yang diperoleh dengan kategori kevalidan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Validitas

Skor Rata-Rata	Kategori	Tingkat Validitas
$3,25 \leq x \leq 4$	Sangat Tinggi	Valid
$2,50 \leq x \leq 3,25$	Tinggi	Valid
$1,75 \leq x \leq 2,50$	Rendah	Tidak Valid
$1,00 \leq x \leq 1,75$	Sangat Rendah	Tidak Valid

(Adaptasi dari Sugiyono, 2011)

Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila komponen penilaian validasi ≥ 3 dan rata-rata skor validasi ≥ 3 . Jika terdapat salah satu indikator penilaian berada pada interval skor < 3 maka perangkat dinyatakan tidak valid maka dilakukan revisi pada indikator tersebut yang selanjutnya divalidasi kembali sampai memenuhi kategori valid dan layak digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran berorientasi *Pendekatan Saintifik* pada materi medan magnet kelas XII SMA. Perangkat pembelajaran dikembangkan berdasarkan tahapan 4D. Dengan tahapan yang pertama yaitu tahap pendefinisian (*define*). Pada tahap pendefinisian terdapat lima tahapan analisis yaitu, analisis awal dengan melakukan studi literatur untuk menentukan pokok permasalahan yang dihadapi sesuai dengan tujuan pengembangan. Kemudian analisis peserta didik untuk mengetahui masalah peserta didik pada pembelajaran fisika khususnya materi medan magnet. Kemudian analisis tugas dengan menganalisis materi medan magnet dengan menelaah kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013. Selanjutnya analisis konsep yaitu dengan membuat peta konsep yang berisi konsep-konsep utama yang disusun secara sistematis dan rinci. Kemudian spesifikasi tujuan pembelajaran dengan merumuskan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran di setiap pertemuan pembelajaran pada materi medan magnet kelas XII SMA. Selanjutnya tahap perancangan (*design*) meliputi tahapan penyusunan standar tes, seleksi media, seleksi format dan rancangan awal dengan melakukan perancangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian. Selanjutnya pada tahap pengembangan, perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian dilakukan validasi oleh validator yang terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau untuk menghasilkan produk yang valid.

Tahap validasi perangkat pembelajaran berorientasi *Pendekatan Saintifik* pada materi medan magnet kelas XII SMA dilakukan sebanyak dua kali. Setiap indikator

penilaian dikatakan valid apabila berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi dengan skor ≥ 3 dan rata-rata skor validasi ≥ 3 . Jika terdapat salah satu indikator penilaian berada pada interval skor < 3 , maka dilakukan perbaikan pada indikator tersebut. Setelah semua indikator dinyatakan valid, kemudian ditentukan tingkat kevalidan perangkat pembelajaran dengan menghitung nilai rata-rata setiap indikator penilaian.

Pada tahap validasi dilakukan 2 kali, dimana validasi pertama masih terdapat skor di bawah 3 yang di isi oleh validator dan juga terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan. Adapun saran yang diberikan validator saat validasi pertama dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Saran yang direvisi

No	Saran Validator
1	Tambahkan proses atau kegiatan yang akan di bina pada tujuan pembelajaran.
2	Tuliskan media dan alat bahan yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.
3	Tiap-tiap metode yang dicantumkan tercermin dalam langkah-langkah pembelajaran.
4	Tambahkan kode LKPD yang digunakan.
5	Orientasi masalah belum sinkron dengan kegiatan yang akan dilakukan.
6	Tambahkan setting rangkaian eksperimen pada kegiatan percobaan.
7	Tambahkan rumusan indikator soal.
8	Perbaiki langkah-langkah keterampilan proses sains pada soal.
9	Tambahkan gambar yang sesuai dengan materi pembelajaran pada soal keterampilan proses sains.
10	Perbaiki redaksi bahasa pada soal.

Adapun hasil penilaian validasi kedua pada RPP dengan 35 indikator penilaian dalam 8 aspek penilaian dengan hasil skor per pertemuan RPP dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Hasil Validasi II RPP

No	RPP	Skor Validasi	Kategori Validitas
1	RPP-1	3,49	ST
2	RPP-2	3,51	ST
3	RPP-3	3,53	ST
	Rata-Rata	3,51	ST

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa RPP memperoleh kategori validitas sangat tinggi dengan skor rata-rata 3,51. Sehingga RPP dikatakan valid dengan skor yang diperoleh.

Hasil penilaian validasi kedua pada LKPD dengan 29 indikator penilaian dalam

5 aspek penilaian dengan hasil skor per pertemuan LKPD dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Validasi II LKPD

No	LKPD	Skor Validasi	Kategori Validitas
1	LKPD-1	3,49	ST
2	LKPD-2	3,50	ST
3	LKPD-3	3,54	ST
	Rata-Rata	3,51	ST

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa LKPD memperoleh kategori validitas sangat tinggi dengan skor rata-rata 3,51. Sehingga LKPD dikatakan valid dengan skor yang diperoleh.

Hasil penilaian validasi kedua pada instrumen penilaian yang meliputi dua tes yaitu Tes Hasil Belajar dengan 11 indikator penilaian dalam 3 aspek penilaian dan Tes Keterampilan Proses Sains dengan 9 indikator penilaian dalam 3 aspek penilaian dengan hasil skor dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Validasi II Instrumen Penilaian

No	Instrumen Penilaian	Skor Validasi	Kategori Validitas
1	Tes Hasil Belajar	3,57	ST
2	Tes Keterampilan Proses	3,52	ST
	Rata-Rata	3,55	ST

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa instrumen penilaian dengan dua tes yaitu tes hasil belajar dan tes keterampilan proses memperoleh kategori validitas sangat tinggi dengan skor rata-rata 3,55. Sehingga Instrumen Penilaian dikatakan valid dengan skor yang diperoleh.

Setelah dilakukan perbaikan-perbaikan dari saran validator untuk setiap masing-masing aspek penilaian kemudian dilanjutkan dengan penilaian validasi kedua. Berdasarkan penjabaran hasil validasi tahap kedua, setiap indikator pada aspek penilaian dari lembar validasi dinyatakan valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi Pendekatan Saintifik pada materi Medan Magnet dinyatakan valid.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan perangkat pembelajaran berorientasi *Pendekatan Saintifik* pada materi Medan Magnet kelas XII SMA. Validitas perangkat pembelajaran mendapatkan skor > 3 dengan kategori tinggi atau sangat tinggi pada setiap indikator penilaiannya dengan kategori adalah valid. Validitas perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian memperoleh kategori validitas sangat tinggi. Dengan demikian perangkat pembelajaran berorientasi *Pendekatan Saintifik* pada materi Medan

Magnet kelas XII SMA yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian dinyatakan valid.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan untuk menerapkan perangkat pada uji skala kecil maupun skala besar ke sekolah pada saat proses pembelajaran. Sehingga diharapkan dapat mengembangkan perangkat pembelajaran menjadi lebih baik lagi demi kemajuan ilmu pengetahuan.

Selain itu, peneliti juga menyarankan untuk membuat perangkat pembelajaran berorientasi Pendekatan Saintifik pada materi fisika lainnya dan perangkat pembelajaran dapat lebih dikembangkan dengan memaksimalkan agar dihasilkan perangkat pembelajaran yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2014. Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. Yogyakarta: Gava Media
- Dian Mira Fadela, Noor Fadiawati, Lisa Tania. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi Melalui Pendekatan Saintifik. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, Vol. 5, No.3 Edisi Desember 2016, 113-127.
- Eri Setyaningsih. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test Pada Siswa SMA Di Kabupaten Jember. Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.Jember
- Erlina. N, Jatmiko. B, dan Wicaksono. I. 2015. Problem Solving Skills in Learning Physics. Proceeding International Conference (2015):427-445.ISSN: 24432768. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya (UNESA). Surabaya.
- Giancoli D.C. 2005. Physics: Principles with Application, Sixth Edition. Printice Hall: New Jersey.
- Jack, G.U.2013. The Influence of Identified Student and School Variables on Student Science Process Skill Acquisition. Journal of Education and Practice. 4(5): 16-22.
- Kemendikbud. 2013. Pelatihan Pendampingan Kurikulum 2013 .PPT 3a-1 Jakarta: Pusat Pengembangan Tenaga Kependidikan.
- Maulidhatul, Dinda Rahma. Bambang Supriadi dan Rif'ati Dina Handayani. 2020. Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa Kelas XI Pada Materi Medan Magnet. Webinar Pendidikan Fisika 2020, no.1: 22-26.
- Muthmainnah. Joni Rakhmat. Jannatin'Arduha. 2017. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Fisika Berbasis Eksperimen Virtual Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2014/2015. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, no 1: 40-47.

- Nur Sofi Hidayah. 2017. Analisis Penguasaan Konsep Medan Magnet Di Sekitar Kawat Berarus Pada Siswa Kelas Xii Sma Di Kabupaten Jember. Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017, No 2: 1-6.
- Rinda Mar'atus Sholihah, Elok Sudibyo. 2019. Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Materi Getaran Dan Gelombang. Jurnal Pendidikan Sains. vol 7 no 3.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wijayanti, F. 2014. Pengembangan LKS IPA berbasis multiple intelligences pada tema energi dan kesehatan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. (Doctoral disertation, Universitas Negeri Semarang).