

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

ANALISIS KESALAHAN SISWA MENERJAKAN SOAL UN MATERI RANGKAIAN ARUS LISTRIK SEARAH MENGGUNAKAN METODE POLYA

Denintya Sari

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

denintya@yahoo.com

Sudarti

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

sudarti.fkip@unej.ac.id

Singgih Bektiarso

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

singgih.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kesalahan siswa dalam mengerjakan soal UN Fisika pada materi rangkaian arus listrik searah dan menganalisis korelasi setiap tahapan dari model polya. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi, tes, dokumentasi, dan wawancara. Observasi, tes, dan dokumentasi dilakukan menggunakan teknik purpose sampling pada siswa kelas XII MIPA MAN 1 Jember pada tahun ajaran 2018/2019 semester ganjil. Instrumen tes yang digunakan adalah soal tes yang diambil dari soal UN Fisika pada tahun-tahun sebelumnya yang berjumlah 1 butir soal dengan berdasar terhadap empat indikator penyelesaian masalah menurut polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban. Dari hasil tes yang dilakukan tersebut maka dapat diketahui presentase kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal. dari hasil tes menggunakan tahapan polya diketahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa antara lain kesalahan pada pemahaman soal yang berupa kesalahan dalam menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal, kesalahan pada penyusunan strategi penyelesaian yang berupa kesalahan dalam menentukan langkah dan rumus yang akan digunakan, kesalahan pada pelaksanaan strategi yang berupa kesalahan dalam pengoperasian, dan kesalahan pada pengecekan kembali jawaban. Selanjutnya hasil dari kemampuan siswa dianalisis korelasinya menggunakan SPSS 23.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, Tahapan Polya, Soal UN, Materi Rangkaian Arus Listrik Searah.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu kajian dari bidang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari peristiwa dan gejala-gejala yang terjadi di alam semesta (Yanti., *et al.*: 2016). Dalam mata pelajaran fisika, keterampilan berpikir sangat diperlukan ketika mempelajari Fisika di samping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi, serta keterampilan dalam merespon suatu permasalahan secara kritis (Mundilarto dalam Rusilowati, 2006). Sifat mata pelajaran Fisika salah satunya adalah bersyarat, artinya setiap konsep baru menuntut prasyarat pemahaman atas konsep sebelumnya. Oleh karena itu, bila terjadi kesulitan belajar pada salah satu pokok bahasan akan terbawa ke pokok bahasan yang selanjutnya atau apabila terjadi miskonsepsi akan terbawa sampai ke jenjang pendidikan berikutnya (Rusilowati, 2006).

Pada tingkat SMA, hasil belajar Fisika masih tergolong pada peringkat rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil UAN dari tahun ke tahun yang menunjukkan

hasil rata-rata nilai Fisika yang tidak menggembirakan (Nugroho dalam Rusilowati, 2006). Data Puspendik (2017) menunjukkan bahwa hasil rekap nilai UN Kabupaten Jember sejak 3 tahun terakhir menunjukkan tingkat penurunan dari tahun ke tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil rekap nilai UN IPA MA Negeri Se Kabupaten Jember pada tahun 2015, 2016, dan 2017. Berikut adalah data rekap rerata nilai UN program studi ipa di MA Negeri 1 Jember yang mengalami penurunan selama 3 tahun terakhir yaitu: pada tahun 2015 sebesar 72,20; pada tahun 2016 sebesar 65, 56; dan pada tahun 2017 sebesar 51,08.

Menurut Ani Rusilowati (dalam Muryanto, *et al.*, 2014: 135) hasil penelitiannya terhadap penguasaan konsep Fisika pada siswa di SMA menunjukkan bahwa materi rangkaian arus listrik searah merupakan salah satu pokok bahasan yang belum dikuasai oleh siswa di SMA. Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, sebagian materi kelistrikan yang belum dikuasai dengan baik, yaitu sub pokok bahasan: Susunan hambatan, Hukum Kirchoff II, Energi & Daya Listrik, dan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Tranformator. Penguasaan materi prasyarat juga masih lemah. Pengetahuan terstruktur masih lemah di sub pokok bahasan Hukum Kirchoff II dan Energi & Daya (Rusilowati, 2006).

Fisika sebagai ilmu eksakta menuntut pelajar maupun pengajar untuk memiliki kemampuan analisis yang tinggi terhadap suatu persoalan yang ada, sehingga tidak bisa disamakan dengan ilmu-ilmu dasar yang lainnya. Analisis soal sangat mempengaruhi kelancaran dalam penyelesaian suatu soal. Kesulitan-kesulitan yang banyak dihadapi peserta didik dalam pemecahan soal tidak hanya tergantung pada tingkat kesulitan soal ataupun tingkat pengetahuan fisika yang dikuasainya, namun juga pada kemampuan dalam pengambilan keputusan untuk memilih serangkaian tindakan yang dapat mengarah kepada tercapainya solusi (Putri, *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian tentang kesalahan yang dilakukan siswa beserta penyebabnya di atas haruslah segera mendapatkan pemecahan yang tepat. Pemecahan ini didapatkan dengan cara menganalisis terlebih dahulu kesalahan-kesalahan tersebut. Berkaitan dengan hal itu, salah satu model yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal fisika dalam bentuk tes uraian dilakukan oleh George Polya. Model Polya ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu soal diuraikan menjadi empat tahapan. Tahapan tersebut antara lain memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana pemecahan, dan memeriksa kembali pemecahan. Pemecahan masalah model polya sudah banyak digunakan untuk meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah. Selain itu, dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah sekalipun yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi (Zahriah, 2016).

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalah yang dikemukakan peneliti:

- Bagaimanakah profil kesalahan siswa SMA dalam mengerjakan soal-soal UN Fisika pada materi rangkaian arus listrik searah ?
- Bagaimanakah korelasi antara kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana penyelesaian?
- Bagaimanakah korelasi antara kemampuan menyusun rencana penyelesaian dengan kemampuan melakukan rencana penyelesaian?
- Bagaimanakah korelasi antara kemampuan melakukan rencana penyelesaian dengan kemampuan memeriksa kembali jawaban?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tempat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah MAN 1 Kabupaten Jember pada tahun ajaran 2018/2019 semester ganjil. Penentuan tempat penelitian dengan menggunakan metode *purpose sampling area*. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain observasi, tes, dokumentasi, dan wawancara. Pada penelitian ini, soal tes yang diberikan berupa soal tes uraian dari soal-soal Ujian Nasional dengan materi rangkaian arus listrik searah. Tes uraian yang diberikan ini terdiri dari 10 butir soal dengan empat indikator penyelesaian masalah menurut Polya.

Analisis data hasil penelitian untuk mengetahui presentase kemampuan siswa dalam mengerjakan soal pada masing-masing jenis kesalahan maka digunakanlah rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Persentase kemampuan siswa

f = Frekuensi jumlah responden siswa yang menjawab benar tiap jenis tahapan polya

n = Jumlah responden secara keseluruhan

Setelah dilakukan perhitungan, maka rumus yang digunakan untuk menghitung persentase masing-masing jenis kesalahan yang telah dilakukan oleh siswa dari hasil tes tersebut adalah sebagai berikut ini:

$$\text{Persentase kesalahan (\%)} = 100\% - P \quad (2)$$

Tahap selanjutnya adalah mengkategorikan sesuai tabel kriteria presentase kesalahan siswa.

Tabel 1. Kriteria Persentase Kesalahan Siswa

Nilai Persentase	Kriteria
0% - 10%	Sangat Rendah
11% - 30%	Rendah
31% - 70%	Sedang
71% - 90%	Tinggi
91% - 100%	Sangat Tinggi

(Masyfud, 2016: 329).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan pertama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kesalahan siswa dalam mengerjakan soal UN Fisika pada materi rangkaian arus listrik searah menggunakan metode polya.

Berikut merupakan hasil dan pembahasan tujuan pertama dari penelitian ini yang diuraikan per tahapannya.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Tabel 2. Presentase Kesalahan Siswa Dalam Pemahaman Soal

Tahapan Polya	XII MIPA 1	XII MIPA 2	XII MIPA 3	Rata-rata	Kriteria
Memahami masalah	30%	16,33%	33,70%	27%	Rendah

Dari data diatas maka diketahui bahwa jumlah siswa yang melakukan kesalahan dalam pemahaman soal di kelas XII MIPA 1 sebanyak 30%, XII MIPA 2 sebanyak 16,33%, dan XII MIPA 3 sebanyak 27%. Dari data tersebut maka dapat diperoleh rata-rata kesalahan dalam pemahaman soal yang dilakukan oleh siswa sebesar 27%. Presentase ini menunjukkan kriteria kesalahan yang dilakukan oleh siswa tergolong rendah. Kesalahan yang paling sering dialami siswa adalah mengingat simbol fisika dan menunjukkan besaran apa yang ada di fisika berdasarkan soal. Faktor utama siswa mengalami kesalahan karena siswa kurang memahami materi yang telah diajarkan.

Tabel 3. Presentase Kesalahan Siswa Dalam Menyusun Rencana Penyelesaian

Tahapan Polya	XII MIPA A 1	XII MIPA A 2	XII MIPA A 3	Rata-rata	Kriteria
Menyusun rencana	100%	92%	98,15%	97%	Sangat Tinggi

Dari data diatas maka diketahui bahwa jumlah siswa yang melakukan kesalahan pada langkah perencanaan strategi di kelas XII MIPA 1 sebanyak 100%, XII MIPA 2 sebanyak 92%, dan XII MIPA 3 sebanyak 98,15%. Dari data tersebut maka dapat diperoleh rata-rata kesalahan pada langkah perencanaan strategi yang dilakukan oleh siswa sebesar 97%. Presentase ini menunjukkan kriteria kesalahan yang dilakukan oleh siswa tergolong sangat tinggi. Pada tahap ini kesalahan yang terjadi dinamakan kesalahan dalam penentuan strategi. Kesalahan dalam penentuan strategi yang sering dilakukan oleh siswa yaitu siswa tidak menuliskan rencana penyelesaian dengan tepat. Siswa hanya menuliskannya saja atau rumusnya saja secara singkat.

Tabel 4. Presentase Kesalahan Siswa Dalam Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Tahapan Polya	XII MIPA	XII MIPA	XII MIPA	Rata-rata	Kriteria
---------------	----------	----------	----------	-----------	----------

Tahapan Polya	MIPA A 1	MIPA A 2	MIPA A 3	Rata-rata	Kriteria
Melaksanakan penyelesaian	46%	32,33%	52,96%	44%	Sedang

Dari data diatas maka dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang melakukan kesalahan pada langkah pelaksanaan rencana di kelas XII MIPA 1 sebanyak 46%, XII MIPA 2 sebanyak 32,33%, dan XII MIPA 3 sebanyak 52,96%. Dari data tersebut maka dapat diperoleh rata-rata kesalahan pada langkah pelaksanaan rencana yang dilakukan oleh siswa sebesar 44%. Presentase ini menunjukkan kriteria kesalahan yang dilakukan oleh siswa tergolong sedang. Pada tahap ini, kesalahan yang dilakukan oleh siswa dinamakan kesalahan pada langkah pelaksanaan rencana. Pada tahapan ini, kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa adalah tidak menyelesaikan soal menggunakan langkah yang tepat. Hal ini disebabkan siswa terburu-buru dalam mengerjakan.

Tabel 5. Presentase Kesalahan Siswa Dalam Memeriksa Kembali Penyelesaian

Tahapan Polya	XII MIPA A 1	XII MIPA A 2	XII MIPA A 3	Rata-rata	Kriteria
Memeriksa kembali	99,67%	95%	94,44%	96%	Sangat Tinggi

Dari data diatas maka dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang melakukan kesalahan pada langkah pengecekan kembali jawaban di kelas XII MIPA 1 sebanyak 99,67%, XII MIPA 2 sebanyak 95%, dan XII MIPA 3 sebanyak 94,44%. Dari data tersebut maka dapat diperoleh rata-rata kesalahan pada langkah pengecekan kembali jawaban yang dilakukan oleh siswa sebesar 96%. Presentase ini menunjukkan kriteria kesalahan yang dilakukan oleh siswa tergolong sangat tinggi. Pada tahap ini, kesalahan yang sering dilakukan siswa yaitu tidak melakukan pemeriksaan kembali jawaban.

Setelah dilakukan analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan Polya, maka akan didapat hasil kemampuan siswa seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Kemampuan Siswa Setiap Tahapan

Tahapan Polya	XII MIPA	XII MIPA	XII MIPA	Rata-rata
---------------	----------	----------	----------	-----------

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

	1	2	3	
Memahami masalah	87,27	95,47	80,93	87,89
Menyusun rencana	34,27	48	36	39,42
Melaksanakan penyelesaian	67,8	77,87	60,27	68,65
Memeriksa kembali	12,73	38,67	15,47	22,29

Dari tabel kemampuan siswa diatas selanjutnya data tersebut digunakan untuk menganalisis korelasi dari kemampuan siswa per tiap tahapan polya dengan menggunakan analisis korelasi pearson SPSS 23.

Tabel 7. Analisis korelasi antara memahami masalah dengan menyusun rencana

		Memahami masalah	Menyusun rencana
Memahami masalah	Pearson Correlation	1	.825
	Sig. (2-tailed)		.383
	N	3	3
Menyusun rencana	Pearson Correlation	.825	1
	Sig. (2-tailed)	.383	
	N	3	3

Pada tabel diatas, kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana memiliki nilai korelasi sebesar 0,825. Berdasarkan nilai tersebut, diperoleh informasi bahwa terdapat hubungan antara memahami masalah dengan menyusun rencana. Tanda positif pada nilai tersebut menunjukkan bahwa korelasi antara memahami masalah dengan menyusun rencana adalah berbanding lurus, artinya semakin besar nilai kemampuan memahami masalah maka semakin besar nilai kemampuan menyusun rencana, dan sebaliknya. Namun, nilai signifikansi (2-tailed) menunjukkan nilai yang besarnya 0,383. Nilai ini melebihi angka signifikansi 0,05 yang artinya jika angka hasil perhitungan korelasi menunjukkan nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 maka memiliki arti yang tak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban siswa yang mana siswa bisa menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tetapi siswa tidak melakukan tahap yang kedua yaitu menyusun

strategi penyelesaian soal. Dari sinilah yang menyebabkan ketidaksignifikan atau ketidakhubungan antara memahami soal dengan menyusun strategi penyelesaian atau rencana penyelesaian.

Tabel 8. Analisis korelasi antara menyusun rencana dengan melakukan rencana penyelesaian

		Menyusun rencana	Melakukan rencana
Menyusun rencana	Pearson Correlation	1	.849
	Sig. (2-tailed)		.354
	N	3	3
Melakukan rencana	Pearson Correlation	.849	1
	Sig. (2-tailed)	.354	
	N	3	3

Pada tabel diatas, kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana memiliki nilai korelasi sebesar 0,849 Berdasarkan nilai tersebut, diperoleh informasi bahwa terdapat hubungan antara menyusun rencana dengan melaksanakan rencana. Tanda positif pada nilai tersebut menunjukkan bahwa korelasi antara memahami masalah dengan menyusun rencana adalah berbanding lurus, artinya semakin besar nilai kemampuan memahami masalah maka semakin besar pula nilai kemampuan menyusun rencana, dan sebaliknya. Namun, nilai signifikansi (2-tailed) menunjukkan nilai yang besarnya 0,354. Nilai ini melebihi angka signifikansi 0,05 yang artinya jika angka hasil perhitungan korelasi menunjukkan nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 maka memiliki arti yang tak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban siswa yang mana siswa tidak bisa menuliskan strategi penyelesaian soal dengan benar, tetapi bisa melakukan penyelesaian soal. hal ini dikarenakan siswa terburu-buru sehingga kebanyakan siswa meloncati tahap kedua atau tidak menuliskan secara tepat tahap yang kedua. Dari sinilah yang menyebabkan ketidaksignifikan atau ketidakhubungan antara menyusun strategi penyelesaian atau rencana penyelesaian dengan melakukan penyelesaian.

Tabel 9. Analisis korelasi antara melakukan rencana penyelesaian dengan memeriksa kembali jawaban

		Melakukan rencana	Memeriksa kembali

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Melakukan rencana	Pearson Correlation	1	.853
	Sig. (2-tailed)		.349
	N	3	3
Memeriksa kembali	Pearson Correlation	.853	1
	Sig. (2-tailed)	.349	
	N	3	3

Pada tabel diatas, kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali memiliki nilai korelasi sebesar 0,853. Berdasarkan nilai tersebut, diperoleh informasi bahwa terdapat hubungan antara melaksanakan rencana dengan memeriksa kembali. Tanda positif pada nilai tersebut menunjukkan bahwa korelasi antara melaksanakan rencana dengan memeriksa kembali adalah berbanding lurus, artinya semakin besar nilai kemampuan melaksanakan rencana maka semakin besar pula nilai kemampuan memeriksa kembali, dan sebaliknya. Namun, nilai signifikansi (2-tailed) menunjukkan nilai yang besarnya 0,349. Nilai ini melebihi angka signifikansi 0,05 yang artinya jika angka hasil perhitungan korelasi menunjukkan nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 maka memiliki arti yang tak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban siswa yang mana siswa bisa menuliskan melakukan penyelesaian soal namun tidak melakukan pemeriksaan kembali jawaban. Hal ini dikarenakan siswa terburu-buru sehingga kebanyakan siswa meloncati tahap keempat atau tidak menuliskan secara tepat tahap yang keempat. Dari sinilah yang menyebabkan ketidaksignifikan atau ketidakhubungan antara melakukan penyelesaian dengan pengecekan kembali jawaban.

PENUTUP**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal UN Fisika pada materi rangkaian arus listrik searah yang dilihat dari proses siswa mengerjakan soal menggunakan model pemecahan masalah berdasarkan polya: kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa yaitu kesalahan pada langkah pengecekan kembali jawaban dengan presentase sebesar 97%, selanjutnya kesalahan pada langkah perencanaan strategi penyelesaian dengan presentase sebesar 96%, dan kesalahan pada langkah pelaksanaan penyelesaian sebanyak 44%, serta kesalahan pada langkah memahami masalah sebanyak 27%; analisis korelasi antara memahami masalah

dengan menyusun rencana menunjukkan bahwa keduanya memiliki hubungan yang sangat kuat tetapi tidak signifikan; analisis korelasi antara menyusun rencana dengan melakukan rencana menunjukkan bahwa keduanya memiliki hubungan yang sangat kuat tetapi tidak signifikan; dan analisis korelasi antara melakukan rencana dengan memeriksa kembali jawaban menunjukkan bahwa keduanya memiliki hubungan yang sangat kuat tetapi tidak signifikan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut: 1) Bagi guru, sebaiknya lebih mengingatkan siswa untuk meningkatkan ketelitian dalam mengerjakan soal-soal fisika serta memberi penjelasan kepada siswa untuk memeriksa kembali jawaban setelah selesai dikerjakan merupakan hal yang sangat penting, 2) Bagi siswa, seharusnya dalam mengerjakan soal-soal fisika lebih teliti lagi dalam memahami maksud soal dengan cara membaca berulang-ulang soal serta siswa lebih dibiasakan untuk memeriksa kembali jawaban setelah selesai mengerjakan soal. selain itu siswa seharusnya memperhatikan pada saat guru mengajar, agar siswa bisa lebih paham materi yang diajarkan. hal ini akan membuat siswa menjadi lebih bisa memahami soal ketika diberikan soal untuk dikerjakan, 3) Bagi peneliti lain, sebelum penelitian sebaiknya peneliti terlebih dahulu menjelaskan bagaimana langkah-langkah mengerjakan soal model penyelesaian menurut polya.

DAFTAR PUSTAKA

- Masyhud, S. 2016. Metode Penelitian Pendidikan. Jember : Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK).
- Puspendik Kemdikbud. 2017. Rekap Hasil Ujian Nasional (UN) Tingkat Sekolah. Jakarta : Kemendikbud.
- Putri, M. P. S., Sudirman, Pasaribu, A. 2015. Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Penerapan Fisika Dengan Menggunakan Lembar Self- Diagnosis Pada Mahasiswa Pendidika fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika. Vol 3 (2).
- Rusilowati, Ani. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA Di Kota Semarang. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Vol 4 (2).
- Yanti, D. E. B., Subiki, Yushardi. 2016. Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

SMA Negeri Di Kabupaten Jember. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol 5 (1).

Yanti, D. E. B., Subiki, Yushardi. 2016. Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika SMA Negeri Di Kabupaten Jember. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol 5 (1)

