

# 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 DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATERI LISTRIK DINAMIS BERDASARKAN POLYA

**Asri Anindia Sari**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[asrianindiasari@yahoo.co.id](mailto:asrianindiasari@yahoo.co.id)

**Sudarti**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[sudarti\\_lpm@yahoo.co.id](mailto:sudarti_lpm@yahoo.co.id)

**Subiki**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[subikiandayani.fkip@unej.ac.id](mailto:subikiandayani.fkip@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah, mengkaji kemampuan memahami masalah berkorelasi dengan kemampuan menyusun rencana, mengkaji kemampuan menyusun rencana berkorelasi dengan kemampuan melaksanakan rencana, dan mengkaji kemampuan melaksanakan rencana berkorelasi dengan kemampuan memeriksa kembali dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan polya. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan dokumentasi. Penelitian ini dilakukan di kelas XII IPA SMA di Kabupaten Jember yang masing-masing berjumlah 36 siswa pada tahun ajaran 2018/2019. Instrumen tes yang digunakan adalah soal dari Ujian Nasional pada tahun sebelumnya yang berjumlah 6 butir soal dengan berdasarkan empat tahapan polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Dari hasil tes tersebut dapat diketahui jenis-jenis kesalahan siswa seperti kesalahan terjemahan yaitu kesalahan dalam menuliskan apa yang ditanyakan dan diketahui, kesalahan strategi yaitu kesalahan dalam menuliskan langkah-langkah dan rumus-rumus fisika yang digunakan untuk menyelesaikan soal, serta kesalahan hitung yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan saat penyelesaian masalah sekaligus menuliskan kesimpulan. Selain itu, dapat diketahui korelasi antara kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana, korelasi antara kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana, serta korelasi antara kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali.

**Kata Kunci:** *analisis kesalahan, memecahkan masalah, listik dinamis, tahapan polya, korelasi.*

### PENDAHULUAN

Dalam fisika, siswa tidak hanya belajar konsep hukum atau rumus, tetapi juga belajar bagaimana menggunakan konsep untuk membahas masalah yang berupa soal-soal fisika. Dalam memecahkan soal fisika seringkali diperlukan perhitungan-perhitungan matematis sebagai konsekuensi penggunaan rumus-rumus fisika. Hal ini bagi sebagian besar siswa akan menimbulkan kesulitan dalam menyelesaikan soal. Siswa harus dapat memahami konsep-konsep fisika dan mampu menerapkan dalam aktivitas pemecahan masalah fisika agar mencapai keberhasilan pada proses pembelajaran. Seperti yang diungkapkan Rahmat (2017) dalam proses pembelajaran yang dilakukan, ada

hambatan yang dialami oleh guru dan siswa. Salah satunya adalah kendala yang di hadapi oleh siswa, yaitu siswa cenderung sulit untuk memecahkan masalah khususnya pada pelajaran fisika. Mata pelajaran ini selalu menyuguhkan masalah yang menuntut siswa berpikir kritis dan sistematis untuk menyelesaikannya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas XII IPA SMA, bahwa sebagian besar (sekitar 80%) siswa tidak menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah saat mengerjakan soal, melainkan hanya mementingkan hasil akhir jawaban. Saat menyelesaikan soal fisika, siswa kurang mampu mengaitkan konsep-konsep fisika antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Ketika siswa diberikan soal-soal latihan, mereka tidak mengetahui apa yang harus dilakukan. Hal ini dikarenakan siswa tidak memahami soal yang ditanyakan. Siswa hanya mementingkan hasil

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

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

25 NOVEMBER 2018

akhir jawaban, sehingga banyak langkah-langkah yang tidak ditempuh, padahal itu merupakan langkah yang menentukan hasil akhir jawaban.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dapat disebabkan oleh kesalahan siswa dalam proses belajar. Selain itu, lingkungan atau kondisi dan situasi pada saat proses dan kegiatan belajar berlangsung juga sangat mempengaruhi dan berpotensi menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya ketertarikan siswa mempelajari fisika, banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajarinya, serta terbatasnya waktu. Untuk menyelesaikan masalah dalam fisika, diperlukan langkah-langkah yang sistematis agar proses penyelesaiannya mudah dan terarah. Penyelesaian masalah merupakan suatu cara belajar yang dianggap efisien dalam usaha untuk mencapai tujuan pengajaran.

Dalam memecahkan masalah, metode yang dilakukan tiap siswa berbeda walaupun masalah yang dihadapi sama. Sejalan dengan hal ini, maka hendak dikaji dalam satu teori yaitu salah satu teori pemecahan masalah yang dilakukan oleh George Polya. Dimana George Polya menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dengan lebih sistematis. Menurut Sukayasa (2012:48), fase-fase pemecahan masalah menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah dibandingkan yang lainnya. Mungkin hal ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain: (1) fase-fase dalam proses pemecahan masalah yang dikemukakan Polya cukup sederhana; (2) aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup jelas dan; (3) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya telah lazim digunakan dalam memecahkan masalah. Model Polya merupakan model yang sangat sesuai untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah atau soal fisika yang bersifat matematis yang meliputi empat langkah penyelesaian yaitu memahami masalah/soal, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Penelitian tentang pemecahan masalah pernah dilakukan oleh Wenning (2002) dalam jurnal internasional yang berjudul “*A Multiple Case Study of Novice and Expert Problem Solving in Kinematics With Implications For Physics Teacher Preparation*”. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa sejumlah besar siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Diantaranya seperti : (a) kurang menggunakan suatu metode secara sistematis dalam memecahkan suatu masalah, (b) kegagalan dalam mengidentifikasi variabel yang dikenal, (c) pembuatan kesalahan secara aljabar.

Pembelajaran fisika di kelas XII MIPA SMA terdiri dari beberapa materi salah satunya adalah materi listrik dinamis. Materi tersebut merupakan salah satu materi dalam pelajaran fisika yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami dan memecahkan persoalan yang timbul dari materi tersebut. Menurut Ani Rusilowati (2007), hasil penelitian terhadap penguasaan konsep fisika siswa SMA, menunjukkan bahwa materi listrik dinamis merupakan salah satu pokok bahasan yang belum dikuasai siswa. Oleh karena itu, model pemecahan masalah Polya dapat digunakan pada pembelajaran fisika khususnya pada materi ini, sebab dalam setiap fase dapat memfasilitasi guru dan siswa untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang mengutamakan perubahan konseptual dan meningkatkan kemampuan analisis pada siswa, agar siswa mampu menyelesaikan soal matematis yang membutuhkan daya analisis tinggi.

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal bisa menjadi petunjuk sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi yang disampaikan guru. Siswa yang tidak paham dengan apa yang disampaikan guru biasanya akan cenderung lebih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dari kesalahan yang dilakukan siswa dapat diteliti dan dikaji lebih lanjut mengenai sumber kesalahan siswa (Kurniawan, 2007:3). Kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perlu dianalisis dan dicari faktor penyebabnya sehingga nilai fisika siswa dapat meningkat.

Menurut Kartika Budi (2000:53) analisis adalah tahap mengidentifikasi masalah dan data-data yang tersedia. Kegiatan analisis ditujukan untuk mengetahui makna, kedudukan, dan hubungan antara berbagai konsep, kebijakan, program, kegiatan, peristiwa yang ada atau yang terjadi, untuk selanjutnya mengetahui manfaat, hasil, atau dampak dari hal-hal tersebut (Sukmadinata, 2012:81).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan Polya, mengkaji kemampuan memahami masalah berkorelasi dengan kemampuan menyusun rencana dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan Polya, mengkaji kemampuan menyusun rencana berkorelasi dengan kemampuan melaksanakan rencana dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan Polya, dan mengkaji kemampuan melaksanakan rencana berkorelasi dengan

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

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

25 NOVEMBER 2018

kemampuan memeriksa kembali dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan Polya.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XII SMA Negeri di Kabupaten Jember tahun ajaran 2018/2019. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan dokumentasi. Metode tes merupakan metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini, sedangkan dokumentasi merupakan metode pelengkap.

Instrumen tes yang digunakan adalah soal tes dari Ujian Nasional pada tahun sebelumnya yang berjumlah 6 butir soal dengan berdasarkan empat tahapan polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Dari hasil tes tersebut dapat diketahui jenis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah yaitu kesalahan terjemahan, kesalahan strategi dan kesalahan hitung. Kesalahan terjemahan yaitu kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Kesalahan strategi yaitu kesalahan dalam menuliskan rumus-rumus fisika yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Kesalahan hitung yaitu kesalahan dalam menuliskan perhitungan dan menuliskan kesimpulan dari soal yang telah diselesaikan.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah dapat dihitung dengan menggunakan tes kesalahan siswa berdasarkan langkah-langkah Polya. Data yang diperoleh diolah dengan proses sebagai berikut:

Menghitung skor berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui dari nilai tes siswa yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor tiap siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

(Mawaddah, 2015:166)

Menghitung persentase kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi Listrik Dinamis seperti yang dikemukakan oleh Purwanti (2016) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kemampuan siswa

f = frekuensi jumlah respon siswa tiap aspek

n = jumlah keseluruhan

100% = nilai konstan

Menghitung kesalahan siswa pada masing-masing tahap yaitu memahami soal, menggunakan rumus fisika, menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian, dan menentukan kesimpulan dan perhitungan.

$$\text{Nilai kesalahan (\%)} = 100\% - P$$

Selanjutnya nilai persentase siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Masyhud (2016:329) seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut :

**Tabel 1. Kriteria Tingkat Kesalahan Siswa**

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

(Masyhud, 2016:329)

Mengkaji korelasi antara kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana, kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana, dan kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali adalah dengan uji *Korelasi Pearson* menggunakan *software SPSS 22*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah siswa melakukan tes Listrik Dinamis, hasilnya akan di analisis. Analisis yang dilakukan salah satunya adalah analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah materi listrik dinamis berdasarkan polya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat diketahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan menghitung persentase kesalahannya. Kesalahan tersebut yaitu kesalahan terjemahan, kesalahan strategi, dan kesalahan hitung.

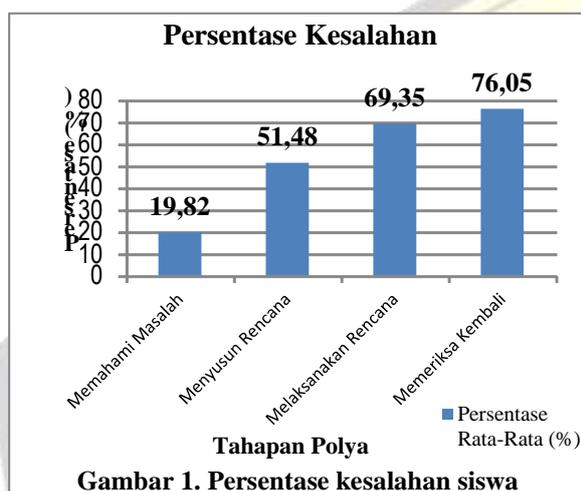
Kesalahan terjemahan yaitu kesalahan siswa dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Kesalahan ini terletak pada tahapan memahami masalah. Kesalahan terjemahan yang dilakukan siswa sebesar 19,82 % dengan kriteria rendah. Selanjutnya adalah kesalahan strategi, yaitu kesalahan dalam menuliskan rencana penyelesaian masalah atau rumus-rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Kesalahan ini terletak pada tahapan menyusun rencana. Kesalahan strategi yang dilakukan siswa sebesar 51,48 % dengan kriteria sedang. Kesalahan yang dilakukan siswa selanjutnya

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

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

25 NOVEMBER 2018

adalah kesalahan hitung. Kesalahan ini terjadi pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Pada kesalahan ini, siswa salah dalam menuliskan perhitungan atau penyelesaian masalah dari langkah-langkah yang telah ditulis, dengan kesalahan sebesar 69,35 % kriteria sedang. Selain itu, siswa juga mengalami kesalahan dalam menuliskan perhitungan kembali dan kesimpulan. Kesalahan ini terjadi pada tahap memeriksa kembali. Siswa mengalami kesalahan sebesar 76,05 % dengan kriteria tinggi.



**Gambar 1. Persentase kesalahan siswa**

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan persentase rata-rata kesalahan siswa dari semua kelas. Berdasarkan grafik tersebut, didapatkan bahwa kesalahan tertinggi yang dilakukan oleh siswa adalah pada tahap memeriksa kembali. Selanjutnya diikuti oleh tahap melaksanakan rencana, tahap menyusun rencana, kemudian yang terakhir adalah tahap memahami masalah. Hal ini terjadi karena pada tahap memahami masalah, untuk menuliskan diketahui dan ditanya, siswa hanya butuh untuk melihat soal dan mengingat simbol dan satuan yang ada pada materi tersebut. Pada tahap ini siswa tidak perlu menghitung dan menuliskan rumus. Kesulitan yang paling sering dialami siswa adalah mengingat rumus fisika dan menggabungkan antara rumus yang satu dengan lain, sehingga siswa kesulitan untuk melakukan perhitungan. Faktor utama siswa mengalami kesulitan karena siswa kurang memahami materi yang telah diajarkan. Dalam penelitian ini siswa mengerjakan soal materi listrik dinamis. Hal itu yang membuat siswa lebih mudah untuk memahami masalah, daripada melakukan tahapan polya yang lain yaitu menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Hasil tes siswa tidak hanya digunakan untuk mengetahui jenis kesalahannya, namun juga untuk mengkaji korelasi antara tahapan polya. Korelasi yang dikaji yaitu korelasi antara kemampuan memahami

masalah dengan kemampuan menyusun rencana, korelasi antara kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana, dan korelasi antara kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali. Pada analisis ini, menggunakan data persentase kemampuan siswa. Setelah diketahui data kemampuan siswa, maka di uji *Korelasi Pearson* menggunakan *software SPSS 22*.

Kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana memiliki nilai korelasi sebesar 0,395 dengan signifikansi 0,741. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana. Signifikansi 0,741 menunjukkan signifikansi diatas 0,05, artinya ada hubungan yang rendah antara kedua kemampuan tersebut. Selanjutnya, kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana memiliki nilai korelasi 0,378 dengan signifikansi 0,753. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan rendah antara kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana. Korelasi yang terakhir adalah kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali yang memiliki nilai korelasi sebesar 0,997 dengan signifikansi 0,048. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan kuat antara kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa kembali.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa : 1) Pada tahap memahami masalah, jenis kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan terjemahan sebesar 19,82 % dengan kriteria rendah. Tahap menyusun rencana, siswa melakukan kesalahan strategi sebesar 51,48 % dengan kriteria sedang. Tahap melaksanakan rencana siswa melakukan kesalahan hitung sebesar 69,35 % dengan kriteria sedang. Terakhir adalah tahap memeriksa kembali, siswa melakukan kesalahan hitung sebesar 76,05 % dengan kriteria tinggi; 2) Kemampuan memahami masalah dengan kemampuan menyusun rencana memiliki hubungan positif dan rendah sebesar 0,395 dengan signifikansi 0,741; 3) Kemampuan menyusun rencana dengan kemampuan melaksanakan rencana memiliki hubungan positif dan rendah sebesar 0,378 dengan signifikansi 0,753. 4) Kemampuan melaksanakan rencana dengan kemampuan memeriksa

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

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

25 NOVEMBER 2018

kembali memiliki hubungan positif dan kuat sebesar 0,997 dengan signifikansi 0,048.

### Saran

Saran yang diberikan adalah sebagai berikut : 1) Bagi guru, sebaiknya mengajarkan langkah penyelesaian Polya kepada siswa secara menyeluruh beserta contoh soal agar siswa mampu memahami bagaimana langkah penyelesaian soal dengan baik; 2) Bagi siswa, untuk mengatasi kesalahan dalam memecahkan masalah adalah dengan memahami materi yang telah diajarkan, memahami soal yang diberikan serta mengerjakan dengan cermat agar didapatkan jawaban yang benar; 3) Bagi peneliti lain, sebelum penelitian berlangsung sebaiknya mengajarkan terlebih dahulu langkah-langkah polya kepada siswa agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami langkah-langkah tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budi, K. 2000. Mengoptimalkan Aspek Pendidikan dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Widya Dharma*. 11(1): 53
- Kurniawan, A. H. 2007. “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Negeri 6 Sukoharjo Tahun Ajaran 2006/2007” (Universitas Sebelas Maret, 2007). (Online). <http://skrip.untan.ac.id> (diakses pada tanggal 6 Januari 2018 Jam 12.30 WIB)
- Masyhud, S. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK)
- Mawaddah, S. dan H. Anisah. 2015. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (generative learning) di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lambung Mangkurat*, Vol 3: 166-175
- Purwanti, S. 2016. Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah (Problem Solving) pada Konsep Gerak Di Kelas X MAN Rukoh Darussalam. *Skripsi*. Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Rahmat, A., E. Tandililing, dan E. Oktavianty. 2017. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Hukum Kirchoff di SMAN 1 Meranti. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Tanjungpura*, Vol 1: 1-15
- Rusilowati, A. 2007. Diagnosis Kesulitan Belajar Fisika Siswa SD, SMP, dan SMA dengan Teknik General Diagnostic dan Analytic Diagnostic. *Prosiding Seminar Nasional*. 25 Agustus 2007. UNY: 249
- Sukayasa. 2012. *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Fase-Fase Polya Untuk Meningkatkan Kompetensi Penalaran Siswa Smp dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Dalam *Jurnal Aksioma* [Online], Vol 1 (48), 10 halaman. Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/>. [Diakses 26 Agustus 2018]
- Sukmadinata, N. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Wenning, C. J. 2002. *A Multiple Case Study of Novice and Expert Problem Solving in Kinematics With Implications For Physics Teacher Preparation*. USA: Illinois State University