

SEMNASIPAXI-P-2021-4143

Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa di SMP

Beatrik Nova
beatrixnovaa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatar-belakangi masih rendahnya pemecahan masalah siswa pada pembelajaran IPA di SMP. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh keterampilan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP dengan menerapkan model problem based learning (PBL) berbasis multirepresentasi. Metode penelitian kuasi eksperimen dengan design two grup pretest-posttest. Sampel diambil secara cluster random sampling. Pemecahan masalah diukur dengan menggunakan instrumen tes berbentuk uraian berbasis masalah pada materi Sistem Ekskresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji beda (uji-t) terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa secara signifikan dengan menerapkan PBL berbasis multirepresentasi pada pembelajaran IPA pada materi Sistem Ekskresi dengan kata lain terdapat pengaruh model PBL berbasis multirepresentasi terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Ekskresi siswa kelas VIII SMP. Persentase N-gain keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 65% dan kelas kontrol sebesar 54%, masing-masing pada kategori sedang.

Kata Kunci: problem based learning (PBL), multirepresentasi, pemecahan masalah

Beatrik Nova, Mariati Purnama Simanjuntak
Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Medan

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses kegiatan yang dilakukan secara sadar dan penuh tanggung jawab dalam mengubah tingkah laku dan mengenalkan hal yang tidak tahu menjadi tahu dalam hal intelektual, keterampilan dan pembentukan karakter siswa untuk dipersiapkan menjadi individu dewasa yang mampu hidup mandiri. Hal ini didukung oleh pernyataan Suryosubroto (2010) bahwa pendidikan adalah usaha yang terencana dilakukan untuk membantu perkembangan potensi dan kemampuan siswa agar bermanfaat bagi kepentingan hidupnya kelak.

Pembelajaran merupakan elemen penting dalam pendidikan. Proses pembelajaran yang baik harus mengacu pada kurikulum yang berlaku. Kurikulum merupakan rangkaian rencana isi yang menjadi acuan tahapan belajar yang didesain dengan petunjuk institusi pendidikan yang isinya berupa proses (Rosarina, 2016). Sistem pendidikan di Indonesia saat ini menggunakan kurikulum 2013 dan kurikulum 2013 revisi. Seorang guru harus mampu menentukan cara untuk memenuhi tujuan dari kurikulum. Salah satu tuntutan kurikulum 2013 ialah siswa memiliki keterampilan tingkat tinggi (*high order thinking skills* (HOTS) di antaranya adalah keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) (Sihaloho, et al., 2017).

Pemecahan masalah adalah keterampilan seseorang untuk menemukan solusi melalui suatu proses yang melibatkan pengorganisasian informasi. Pemecahan masalah melibatkan pencarian cara yang tepat untuk mencapai tujuan (Santrock, 2011). Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu tolak ukur kualitas seseorang di zaman modern ini. Pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran sains telah menjadi tema utama untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memfasilitasi pembelajaran sains (Chaudhary & Mukhopadhyay, 2012). Untuk menghadapi tantangan abad 21 sebaiknya guru mempersiapkan siswa untuk menjadi seorang *problem solver*, kritis dan kreatif.

Pemecahan masalah sangat penting karena merupakan salah satu kecakapan hidup sehingga perlu dikembangkan melalui proses pendidikan. Siswa yang memiliki keterampilan pemecahan masalah akan dapat memecahkan masalah yang kompleks dan yang ada di sekitarnya.

Pembelajaran IPA melatih siswa dalam memecahkan masalah dan pemahaman konsep. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi wahana untuk proses penemuan, yang dikaitkan dengan fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Nupita, 2013).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan interaksi dengan alam. IPA merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peranan penting pada sistem pendidikan di sekolah karena IPA sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang berkontribusi untuk ketercapaian tujuan pendidikan nasional (Nova, dkk., 2020). Pembelajaran IPA mampu melatih berbagai keterampilan siswa salah satunya keterampilan pemecahan masalah karena materi IPA menyajikan permasalahan-permasalahan dan fenomena-fenomena yang ada di alam semesta dan berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari. Siswa menganggap IPA merupakan pembelajaran yang sulit dipahami karena materinya kompleks, banyak, memerlukan multirepresentasi dalam memahaminya maka sebaiknya pembelajaran ini diajarkan dengan berbagai representasi atau multirepresentasi (gambar, tabel, verbal, matematis, grafik, dan lain-lain). Pembelajaran IPA sebaiknya diajarkan dengan multirepresentasi karena sebagian siswa lebih mudah memahami materi dengan verbal, sebagian lebih mudah memahami materi dengan penyajian tabel atau gambar, ataupun grafik. Hal ini didukung oleh Widianingtyas, dkk., (2015). yang mengatakan bahwa kemampuan yang dimiliki siswa berbeda-beda, sebagian siswa memiliki kemampuan spesifik yang menonjol dan sebagian lagi terdapat siswa yang lebih menonjol pada kemampuan verbalnya sehingga diperlukan penyajian multirepresentasi pada pembelajaran IPA. Penerapan multirepresentasi memudahkan untuk mengidentifikasi, memahami konsep, mampu menghadapi berbagai tantangan dan memecahkan masalah (Marpaung dan Simanjuntak, 2018).

Multirepresentasi adalah sesuatu yang dapat disimbolkan atau simbol pada suatu obyek

atau proses (Rosengrant, dkk, 2007). Multirepresentasi adalah mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda, tampilan berbagai representasi pada suatu konsep membantu siswa untuk memahami konsep tersebut, multirepresentasi dalam bentuk visual yaitu video dan simulasi, verbal yaitu kalimat, matematik yaitu simbol, angka, grafik hasil penelitian dan gambar (Angell, *et al.*, 2007).

Kenyataannya penggunaan multirepresentasi khususnya pada mata pelajaran IPA masih jarang digunakan guru-guru, padahal IPA perlu disajikan dengan multirepresentasi untuk mempermudah memahami materi IPA. Hal ini didukung oleh penelitian Hasbullah, dkk., (2018) menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan multirepresentasi sangat berdampak pada kemampuan pemahaman siswa.

Rendahnya penggunaan multirepresentasi mengakibatkan rendahnya hasil belajar seperti pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa. Hal ini didukung dari hasil observasi awal di salah satu SMP Negeri di Medan. Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa pembelajaran IPA masih dominan menggunakan metode ceramah dan lebih sering menggunakan representasi verbal ataupun matematis. Guru belum menggunakan multirepresentasi sehingga siswa sulit memahami materi yang disampaikan dan menyebabkan rendahnya pemecahan masalah siswa. Berdasarkan wawancara lebih lanjut, guru jarang menggunakan multirepresentasi karena masih kurang mampu menyajikan materi IPA dengan berbagai multirepresensi, seperti gambar, tabel, grafik, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil tes awal yang dilakukan di salah satu SMP Negeri di Medan diperoleh data bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa masih rendah. Berdasarkan delapan soal IPA berbasis masalah diperoleh 79% siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang rendah. Rendahnya pemecahan masalah siswa didukung dari hasil wawancara ke guru yang menyatakan bahwa guru-guru IPA jarang menyajikan materi IPA berbasis masalah dan tidak menggunakan multirepresentasi.

Salah satu cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa ialah mengubah pembelajaran lama dengan yang baru yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang mampu membantu meningkatkan pemecahan masalah adalah pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*-PBL).

Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model yang dirancang untuk membantu siswa dalam mengembangkan intelektual, berpikir dan memecahkan masalah melalui simulasi dunia nyata (Arends, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Rahmat, dkk (2019) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis multirepresentasi.

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penerapan *problem based learning* (PBL) berbasis multirepresentasi terhadap pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP pada pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi.

II. METODE

Jenis penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen. Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *two group pretest – posttest design* seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rancangan Penelitian *Two Grup Pretest-Posttest*

Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen	T_1	X_1	T_2
Kelas Kontrol	T_1	X_2	T_2

(Arikunto, 2007)

Keterangan :

T_1 = Pretes diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan. Tes yang

diberikan berupa tes keterampilan pemecahan masalah

T_2 = Postes diberikan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan berupa tes keterampilan pemecahan masalah

X_1 = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*

X_2 = Pelaksanaan dengan menggunakan pembelajaran konvensional

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pretes (tes awal) keterampilan pemecahan masalah di kelas eksperimen (59,98) dan di kelas kontrol (59,48). Rata-rata postes (tes akhir) keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen (86,12) dan kelas kontrol (79,88). Berdasarkan hasil analisis, dapat dilihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Tabel 2. Data Pretes dan Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol

Deskripsi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	pretes	postes	pretes	postes
Jumlah Subjek	25	25	25	25
Nilai maks	80	91	78	85
Nilai min	48	83	45	76
Rata-rata	59,88	86,12	59,48	81,56
Standar Deviasi	8,30	6,47	6,88	5,66
% N-gain	65		54	

Analisis data menggunakan uji hipotesis dengan menggunakan uji beda (uji-t), dengan syarat data normal dan homogen. Berdasarkan data dengan bantuan SPSS diperoleh data berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji beda dengan bantuan SPSS diperoleh bahwa setelah penerapan model PBL berbasis multirepresentasi dengan diperoleh ada perbedaan secara signifikan keterampilan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kontrol dengan kata lain dengan menerapkan model PBL berbasis multirepresentasi, keterampilan pemecahan masalah lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Data hasil uji-t ditunjukkan pada Tabel 3.

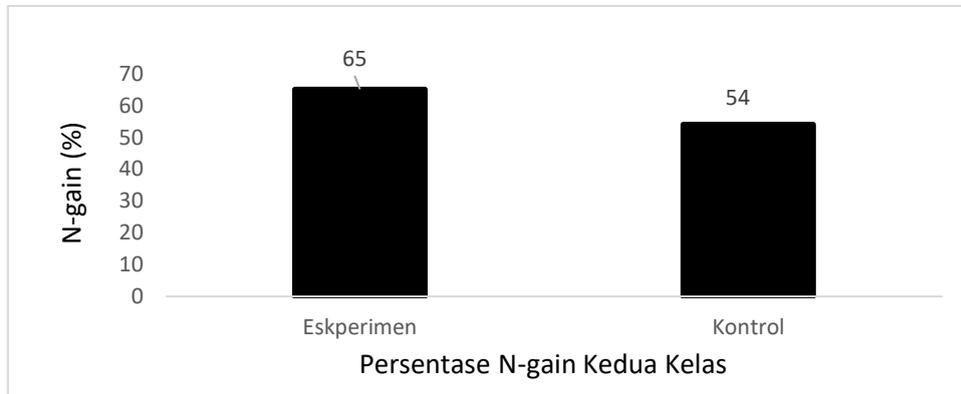
Tabel 3. Hasil Uji Beda

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence interval of the difference		t	df	Sig (2-tailed)
				Lower	Upper			
PREEKS-POSTEKS	-26.240	9.400	1.880	-30.120	-22.360	-13.958	24	,000
PREKON-POSTKON	-22.080	8.356	1.671	-25.529	-18.631	-13.212	24	,000

Hasil uji beda menunjukkan bahwa ada pengaruh penerapana model PBL berbasis multirepresentasi terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran

IPA pada materi Sitem Ekskresi.

Besarnya persentase peningkatan keterampilan pemecahan masalah dihitung dengan menggunakan gain yang dinormalisasi (N-gain). Persentase peningkatan N-gain pemecahan masalah kelas kesperimen sebesar 65% dan kelas kontrol 54%, masing-masing pada kategori sedang. Persentase peningkatan N-gain kedua kelas ditunjukkan pada Gambar 1.

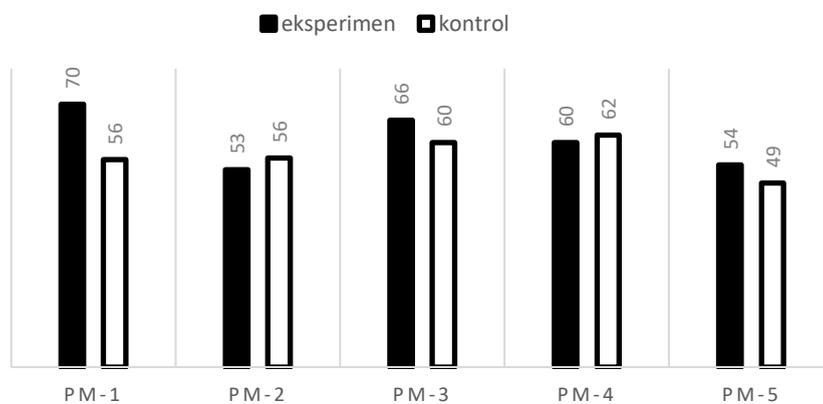


Gambar 1. Persentase Peningkatan N-gain Pemecahan Masalah Kedua Kelas

Persentase N-gain per indikator keterampilan pemecahan masalah ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 2. Indikator pemecahan masalah: mengidentifikasi (PM-1); mendeskripsikan (PM-2); merencanakan (PM-3); melaksanakan (PM-4); dan mengevaluasi (PM-5).

Tabel 4. Persentase N-gain Keterampilan Pemecahan Masalah per Indikator

Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	Rata-rata Pretes	Rata-rata Postes	% N-gain	Kategori	Rata-rata Pretes	Rata-rata Postes	% N-gain	Kategori
mengidentifikasi	50,84	85,44	70	sedang	52,55	78,91	56	sedang
mendeskripsikan	52,36	77,56	53	sedang	46,90	76,66	56	sedang
merencanakan	50,20	83,12	66	sedang	50,33	80,23	60	sedang
melaksanakan	52,40	81,02	60	sedang	51,77	81,77	62	sedang
mengevaluasi	54,68	79,22	54	sedang	52,45	75,88	49	sedang



Gambar 1. Persentase Peningkatan N-gain Keterampilan Pemecahan Masalah Kedua Kelas

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh menggunakan problem based learning berbasis multirepresentasi terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa kelas VIII pada materi pokok sistem ekskresi. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata postes kelas

eksperimen lebih baik daripada hasil rata-rata postes kelas kontrol.

Siswa dengan diajarkan pembelajaran IPA dengan menggunakan PBL berbasis multirepresentasi cenderung lebih aktif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Siswa berinteraksi langsung pada proses menemukan solusi pemecahan masalah, selain itu multirepresentasi membantu siswa dalam memahami materi pokok yang diajarkan, dengan adanya berbagai representasi memfasilitasi setiap siswa agar mudah memahami materi. Representasi yang digunakan ialah matematis, verbal, grafik, serta tabel. Multirepresentasi perlu digunakan karena terdapat siswa yang mudah memahami materi dengan verbal, namun terdapat juga siswa dengan menggunakan berbagai representasi agar mampu memahami konsep.

Model *problem based learning* berbasis multirepresentasi lebih meningkatkan hasil belajar siswa, disebabkan memberikan kesempatan yang lebih leluasa kepada siswa untuk aktif dan melakukan penyelidikan dalam pemecahan masalah, serta dengan adanya multirepresentasi memberikan ruang kepada siswa untuk dapat memahami materi dengan berbagai representasi yang ada. Pada kelas eksperimen siswa yang menjadi pusat pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Derlina, dkk yang menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru berperan mengarahkan, membantu siswa menemukan informasi, sedangkan pada kelas kontrol guru merupakan pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi secara pasif. Pembelajaran berpusat pada guru, sehingga guru cenderung menjadi penentu jalannya proses pembelajaran.

Pengaruh positif penerapan PBL berbasis multirepresentasi adalah siswa diberikan kesempatan dalam melakukan penyelidikan guna proses menemukan pemecahan masalah sehingga siswa dituntut untuk bekerja secara kelompok maupun individual untuk mencapai tujuan belajar. Siswa akan lebih mudah memahami materi pembelajaran karena berinteraksi secara langsung pada proses pembelajaran sehingga siswa cenderung lebih tertarik untuk mengikuti pelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Rosyid dkk (2013) yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan PBL menggunakan multirepresentasi lebih tinggi dibandingkan pada kelas konvensional. Hal ini juga didukung hasil penelitian Larasarti, dkk (2019) yang menyatakan bahwa adanya perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa di kedua kelas penelitian, pada kelas eksperimen hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol, hal ini tampak pada posttest pada kedua kelas.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil uji beda (uji-t) terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa secara signifikan dengan menerapkan PBL berbasis multirepresentasi pada pembelajaran IPA pada materi Sistem Ekskresi dengan kata lain terdapat pengaruh model PBL berbasis multirepresentasi terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Ekskresi siswa kelas VIII SMP. Persentase N-gain keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 65% dan kelas kontrol sebesar 54%, masing-masing pada kategori sedang.

Persentase N-gain pemecahan masalah per indikator untuk kelas eksperimen paling tinggi pada indikator mengidentifikasi (70%) dan pada kelas kontrol persentase N-gain pemecahan masalah paling tinggi pada indikator melaksanakan (62%), masing-masing pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Angell, C., O. Guttersrud., & E. K. Henriksen, 2007. *Multiple representations as a framework for a modeling approach to physics education*. Department of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK.

- Arends, R. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: The McGraw-Hill Inc.
- Chaudhary, B. & Mukhopadhyay, K. 2012. Silybum cumini (L) Skeels A Potential Source of Nutraceuticals, *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IJPBS)*, 2(1): 46-53.
- Derlina, Harahap, M. B., dan Silitonga, P. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5 (1): 40-49
- Larasati, A,D,P., Ibnu, S., Santoso,A. (2019). Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa dengan Tingkat *Self-Efficacy* Berbeda. *Jurnal Pendidikan*, 4 (6): 828-834.
- Hasbullah., Halim, A., dan Yusrizal, 2018. Penerapan Pendekatan Multirepresentasi terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2 (2) : 69-74.
- Marpaung, N & Simanjuntak, M. P. 2018. Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6(3) : 40-45.
- Martiasari, Y., Abidin, Z., dan Lismaya, L. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi terhadap Pemahaman Konsep Siswa, *Quagga, Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 8(2): 10-18.
- Nupita, E. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Ipa Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*, 1(2): 1-9.
- Nova, B, Simanjuntak, M. P., dan Lismayadi, 2020. Penerapan Model Discovery Learning dalam Pembelajaran IPA terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (Inpafi)*. 8(2): 37-43.
- Rahmat, R., Suwarma, I,R., dan Imansyah, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik. Prosiding Seminar Nasional Fisika, 8, SNF2019-PE.
- Rosarina, G. 2016. Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Perubahan Wujud Benda. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1): 371-380.
- Rosengrant, D., Heuvelen, A.V., & Etkina, E. (2005). Case Study : Student's Use of Multiple Representations in Problem Solving. *Proceeding of The 2005 PERC. 2005: AIP Conference Proceedings*.
- Rosyid., Jatmiko,B., Supardi, I. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Orientasi IPA (PBL dan Multirepresentasi) Pada Konsep Mekanika di SMA. *Pancaran*, 2 (3): 1-12
- Santrock, J. W. 2011. *Educational Psychology*. New York: mcgraw-Hill.
- Sihaloho, R. R., Sahyar., & Ginting, E. M. 2017. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model toward Student's Creative Thinking and Problem Solving Ability in Senior High School. *Journal of Research & Method in Education IOSR*, 7(4): 11-18.
- Suryosubroto, B. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Widianingtiyas, L., Siswoyo., dan Bakri, F. 2015 Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1): 31-37.