
PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) SISWA PADA MATERI FISIKA

Kiki Santoso¹, Rahmatsyah²

Jurusan Fisika Universitas Negeri Medan
kikifath99@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap *Higher Order Thinking Skills* Fisika Siswa. Jenis penelitian quasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas X IPA yang berjumlah 4 kelas. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik cluster random sampling sebanyak 2 kelas yaitu kelas X IPA – 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA – 2 sebagai kelas kontrol. Analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas serta uji hipotesis uji t dua pihak untuk data pretest dan uji t satu pihak untuk data post test. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen tes essay sebanyak 10 soal dengan indeks validitas adalah 0,48 dan indeks reliabilitas adalah 0,49. Dari penelitian ini diperoleh kemampuan HOTS Siswa setelah belajar menggunakan model PBL meningkat signifikan dengan rata – rata nilai pretest 19,48 dan post test 71,78. Sementara, kemampuan HOTS siswa yang menggunakan model konvensional masih rendah dengan rata – rata nilai pretest 19,84 dan post test 54,00. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa model *PBL* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan *HOTS* Siswa dibandingkan dengan model konvensional. Peningkatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sebesar 51,80 sedangkan model konvensional sebesar 34,16.

Kata kunci : *Problem Based Learning, Kemampuan Higher Order Thinking Skills*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of *Problem Based Learning* models on *Higher Order Thinking Skills* in Student Physics. This type of quasi-experimental research with a population of all students of class X Natural Sciences, amounting to 4 classes. Sampling was conducted using cluster random sampling techniques of 2 classes, namely class X IPA-1 as an experimental class and class X IPA-2 as a control class. Data analysis includes normality test, homogeneity test and hypothesis testing for two parties t test for pretest data and one party t test for post test data. The instrument in this study was an essay test instrument of 10 questions. From this study HOTS ability of students after learning to use the *PBL* model increased significantly with an average pretest score of 19.48 and 71.78 post test. Meanwhile, the ability of HOTS students using conventional models is still low with an average pretest score of 19.84 and 54.00 post test. From this study it was concluded that the *PBL* model had an effect on increasing the ability of HOTS Students compared to conventional models. Improved learning with the *Problem Based Learning* model of 51.80 while the conventional model of 34.16.

Keywords: *Problem Based Learning, Higher Order Thinking Skills*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia yang wajib dilaksanakan oleh setiap negara seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek). Pendidikan merupakan program strategis jangka panjang yang pada penyelenggaraannya harus mampu menjawab kebutuhan serta tantangan secara nasional (Fujiawati, 2016). Kualitas pendidikan Indonesia di era globalisasi dan Industri 4.0 mengalami permasalahan yang serius sehingga belum mampu bersaing dengan negara lain.

Permasalahan mengenai rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari *Programme for International Students Assessment* (PISA) pada tahun 2015 yang kembali dirilis oleh *the Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa

kemampuan siswa Indonesia secara berturut-turut untuk kemampuan sains, membaca, dan matematika ada pada peringkat 62 dari 70 negara yang berpartisipasi. *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (2016) menunjukkan bahwa kemampuan Indonesia dalam sains dan matematika secara berturut-turut ada pada peringkat 48 dan 45 dari 50 negara peserta dengan skor rata-rata keduanya 39 poin dari 500 poin (OECD,2018).

Hasil wawancara dengan Hajidah Siimatupang, guru Fisika MAPN 4 Medan diketahui bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan masih konvensional yaitu dengan ceramah, tanya jawab, mencatat, siswa maju kedepan kelas untuk mengerjakan soal/tes yang sangat mirip dengan contoh yang diberikan oleh guru. Hasil Observasi dilakukan menggunakan angket kepada siswa MAPN 4 Medan diketahui bahwa 76 % siswa kurang menyukai fisika

karena tidak menarik dan membosankan, 90 % siswa menyatakan bahwa guru mengajar hanya dengan mencatat, menjelaskan dan mengerjakan soal, 81% siswa belum pernah melakukan praktikum ataupun percobaan fisika, 57% siswa menyatakan pembelajaran fisika tidak dihubungkan dengan kenyataan dan kehidupan sehari-hari. Nilai ulangan harian siswa rata-rata adalah 80 tetapi berbanding terbalik dengan nilai ujian semester yang sangat rendah yaitu rata-rata 60. Rendahnya nilai ujian semester siswa karena soal yang diberikan guru saat ujian lebih sulit dibandingkan soal yang diberikan saat ulangan harian. Soal ulangan harian yang diberikan guru hanya berupa soal mengenai pengetahuan (C1), pemahaman (C2) dan aplikasi (C3). Kebiasaan berpikir tingkat rendah atau low order thinking (LOT) yang diajarkan kepada siswa menyebabkan tidak memiliki higher order thinking skills (HOTS).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di MAPN 4 Medan, maka diperlukan cara yang efektif untuk membuat siswa tertarik, senang serta lebih aktif dalam pembelajaran fisika sehingga meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir akan meningkat apabila dilatih, dikembangkan, dan menambah pengalaman dalam pemikiran sehingga menjadi bermakna. Proses berpikir kemampuan kognitif yang ada dalam masing-masing individu berkembang (Rochman dan Hartoyo, 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills) mencakup kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif dan kreatif. Higher order thinking skills (HOTS) akan berkembang jika individu menghadapi masalah yang tidak dikenal, pertanyaan yang menantang atau menghadapi ketidakpastian/dilema (Sani, 2019). Kemampuan berpikir dapat ditingkatkan dengan latihan pemecahan masalah (Brokhaart, 2010). Salah satu inovasi dalam pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah, belajar lebih aktif dan menyenangkan sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir adalah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

Margetson (dalam Rusman, 2014) mengemukakan bahwa kurikulum pembelajaran berbasis masalah/Problem Based Learning membantu untuk meningkatkan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis dan belajar aktif. Kurikulum Problem Based Learning memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal yang lebih baik dibandingkan pendekatan lain. Siswa memahami konsep dimulai dari bekerja dan

belajar terhadap situasi atau masalah yang diberikan melalui investigasi, inquiry, dan memecahkan masalah (Rusman, 2014). Pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif untuk pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Hidayati dan Retnawati, 2016). Afandi (dalam Noma, Prayitno dan Suwarno, 2016) menjelaskan bahwa Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* didasarkan pada konstruktivisme dan pembelajaran aktif yang dapat mengakomodasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) merupakan dimensi dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) (Setiawati, dkk, 2018)

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan [(Handayani dan Priatmoko, 2013), (Noma, Prayitno dan Suwarno, 2016) (Noma, Prayitno dan Suwarno, 2016), (Peranginangin dan Sahyar, 2015), (Plamboyant, Murdani, Soeharta, 2018), (Royantoro, dkk, 2018) (Ahmad, dkk, 2018)] menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model Problem Based Learning memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan Higher Order Thinking Skills siswa dan meningkatkan motivasi siswa. EL-Shaer dan Gaber (2014) menyimpulkan adanya dampak yang signifikan dari model Problem Based Learning terhadap kemampuan Higher Order Thinking Skills siswa yang meliputi pengetahuan/kognitif, berpikir kritis dan retensi siswa. Diden dan Balim (2010) menyatakan adanya pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis masalah terhadap prestasi akademik dan pemahaman konsep. [(Simamora, Sidabutar dan Surya, 2017), (Sihaloho, Sahyar dan Ginting, 2017)] menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan aktivitas belajar, berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Trisnawaty (2017) menemukan adanya pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi terhadap pemecahan masalah fisika siswa.

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilaksanakan penelitian dengan judul Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Fisika Siswa. Model Problem Based Learning diharapkan mampu memberi pengaruh yang signifikan terhadap Higher Order Thinking Skills Fisika Siswa MAPN 4 Medan. Peningkatan kemampuan Higher Order Thinking Skills siswa dapat dilihat dari tes kognitif siswa yang mampu menjawab

soal-soal tingkat tinggi berupa menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6).
 Learning dan konvensional?

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian adalah “Mengetahui kemampuan Higher Order Thinking Skills Fisika siswa yang belajar dengan menggunakan model Problem Based Learning”.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di MAPN 4 Medan pada Tahun Pelajaran 2018/2019 Semester II. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas X MAPN 4 Medan Semester II Tahun Pelajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara teknik sampel kelas acak (*cluster random sampling*).

Kemampuan *Higher orders thinking skills* siswa diperoleh dengan dua perlakuan tersebut, maka siswa diberikan tes sebanyak dua kali yaitu tes yang diberikan sebelum perlakuan (T_1) yang disebut pretes dan tes sesudah perlakuan (T_2) yang disebut postes. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Ekperimen	Y_1	X_1	Y_2
Kontrol	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan :

- Y_1 = Tes awal (Pre-test)
- Y_2 = Tes akhir (Post – test)
- X_1 = Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*
- X_2 = Pembelajaran dengan model konvensional.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian yang digunakan adalah tes essay.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data pretes dan postes kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Pretes – Postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Model	Pretes	Postes
Eksperimen	19,48	71,28
Kontrol	19,84	54,00

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan uji asumsi atau uji prasyarat yaitu melalui uji normalitas dan homogenitas. Data uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Uji Normalitas

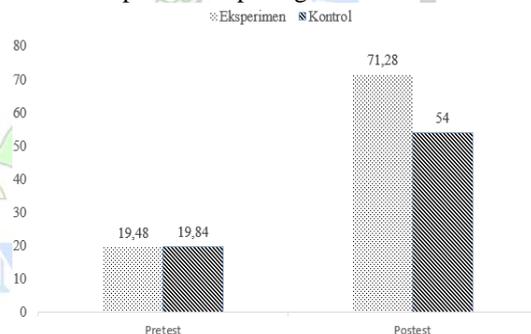
Data	L_{hitung}	L_{tabel} ($\alpha=0,05$)	Kete rangan
Pretest Eksperimen	0,154	0,173	Normal
Pretest Kontrol	0,148	0,173	Normal
Postes Eksperimen	0,096	0,173	Normal
Postes Kontrol	0,140	0,173	Normal

Berdasarkan tabel 4 diperoleh bahwa hasil pretest dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen. Maka, selanjutnya akan dilakukan uji parametrik meliputi uji t dua pihak untuk data pretest dan uji t satu pihak untuk data postes. Selanjutnya dilakukan uji t satu pihak terhadap data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji t satu pihak dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji t satu pihak

Kelas	Rata - rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	71,28	8,36	2,01	Ada
Kontrol	54,00			Perbedaan

Dari tabel 5 menunjukkan nilai pretes $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan *higher order thinking skills* Siswa. Data pretes dan postes kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Data Pretest – Posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data Data pretes dan postes kedua kelas yaitu kelas eksperimen yang meningkat signifikan karena menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 6. Data Keterampilan Siswa Kelas Eksperimen

Data Kelas	Nilai Pertemuan Ke -		
	I	II	III
Ekperimen	70,75	74,00	78,50

Pembahasan

Berdasarkan (tabel 3) diketahui bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen rata – rata 19,49 dengan standart deviasi 6,60 dan kelas kontrol rata – rata 19,84 dengan standart deviasi 6,50. Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol beririsan pada interval nilai 10 – 14 hingga nilai 30 – 34. Frekuensi nilai maksimum berada pada interval 15 – 19 dan frekuensi nilai minimum adalah nilai 30 – 34.

Hasil pretest yang nilai selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji Normalitas, uji Homogenitas. Hasil uji Normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (tabel 4) menunjukkan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,154 < 0,173$ untuk kelas eksperimen dan $0,148 < 0,173$ untuk kelas kontrol pada taraf nyata $\alpha=0,05$ hasil menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal. Hasil uji Homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (tabel 5) menunjukkan bahwa $H_{hitung} < H_{tabel}$ yaitu $1,04 < 1,98$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ hasil menunjukkan bahwa data homogen dan dapat mewakili seluruh sampel. Selanjutnya dilakukan uji Hipotesis dengan uji t dua pihak (tabel 6) hasilnya $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,19 < 2,01$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 48$ hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Siswa yang meliputi kemampuan berpikir kreatif, kritis dan *problem solving* setelah belajar menggunakan model *Problem Based Learning* meningkat. Hal ini dapat diketahui pada masing – masing kelas diperoleh nilai rata – rata posttest pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* diperoleh 71,28 sedangkan siswa pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional di perlakukan menggunakan model konvensional diperoleh 54,00. Berdasarkan hasil posttest, kemampuan siswa yang menggunakan *Problem Based Learning* meningkat 17% jika dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model konvensional. Hasil penelitian nilai posttest selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji t satu pihak.

Hasil uji normalitas (tabel 4) menunjukkan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,096 < 0,173$ untuk kelas eksperimen dan $0,140 < 0,173$ untuk kelas kontrol pada taraf nyata $\alpha=0,05$ hasil menunjukkan bahwa data hasil posttest berdistribusi normal, selanjutnya

dilakukan uji homogenitas (tabel 5) yang menunjukkan bahwa hasil posttest berasal dari populasi yang homogen $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,04 < 1,98$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data mewakili populasi yang ada. Setelah melakukan uji homogenitas, peneliti melakukan uji t satu pihak (tabel 7) hasilnya $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $8,36 > 2,01$ pada taraf signifikan signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 48$. Hal ini berarti kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda setelah diberi perlakuan. Peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Peningkatan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh EL-Shaer dan Gaber (2014) yang menyatakan adanya dampak yang signifikan dari model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills* siswa yang meliputi pengetahuan/kognitif, berpikir kritis dan retensi siswa. Trisnawaty (2017) menyatakan bahwa adanya pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika. Penelitian Diden dan Balim (2010) menyatakan adanya pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis masalah terhadap prestasi akademik dan pemahaman konsep. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Fisika Siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik serta pembahasan maka disimpulkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Fisika Siswa pada materi Momentum dan Impuls di MAN 4 Medan T.P 2018/2019 sebagai berikut : (1) Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Siswa setelah belajar menggunakan model *Problem Based Learning* meningkat signifikan dengan rata – rata nilai pretest 19,48 dan post test 71,78. (2) Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Siswa setelah belajar menggunakan model konvensional masih rendah yaitu rata – rata nilai pretest 19,84 dan post test 54,00. (3) Model *Problem Based Learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* Siswa dibandingkan dengan model konvensional. Peningkatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sebesar 51,80 sedangkan model konvensional sebesar 34,16.

SARAN

Penelitian selanjutnya mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning*

disarankan menggunakan media pembelajaran berbasis audio visual seperti Phet, Camtasia dan lainnya. Penggunaan media pembelajaran berbasis audio visual diharapkan mampu mempermudah pemahaman siswa terhadap masalah – masalah fisika yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, C, N, C., Yahaya, A., Abdullah, M, F, N, L., Adnan, M., & Baharudin, N, F. (2018). The Effect Of Hots-Pbl Module On High Order Thinking Skills And Motivation Among Form Two Students. *Sci.Int.(Lahore)*. 30(5): 753-756 ,
- Arikunto.,S, (2017), Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Bumi Aksara, Jakarta
- Brookhart, Susan M. (2010). *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. Virginia USA : ASCD
- EL-Shaer, A & Hala Gaber, H. (2014). Impact of Problem-Based Learning on Students`Critical Thinking Dispositions, Knowledge Acquisition and Retention. *Journal of Education and Practice*. 5(14): 74-85.
- Fujiawati, F, S., (2016). Pemahaman Konsep Kurikulum Dan Pembelajaran Dengan Peta Konsep Bagi Mahasiswa Pendidikan Seni. *Jurnal Pendidikan dan Kajian Seni*. 1(1): 16-28.
- Handayani, R & Priatmoko, S. (2013). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berorientasi Hots (Higher Order Thinking Skills) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(1): 1051-1062.
- Hidayati, A, U., & Retnawati, H. (2016). Effectiveness Problem Based Learning And Scientific Approach To Improve Higher Order Thinking Skills. *Proceeding Of 3rd International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Science*. ME 08: 55-60.
- Himah, E, F., Bektiarso, S., & Prihandono, Trapsilo. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Disertai Metode Pictorial Riddle Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4 (3):261 – 267.
- Inel, D., & BALIM, A, G., (2010). The effects of using problem-based learning in science and technology teaching upon students' academic achievement and levels of structuring concepts. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(2): Article 1 p.1.
- Noma, L, D., Prayitno, B, A., & Suwarno. (2016). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas X Mia 3 Sma Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016. *BIO-PEDAGOGI*. 5(2): 15-20.
- Noma, L, D., Prayitno, B, A., & Suwarno. (2016). PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *BIOEDUKASI* 9(2): 62-66.
- Peranginangin, D & Sahyar. (2015). Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Menggunakan Media Flash Dan Sikap Ilmiah Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(1): 33-40.
- Plamboyant, F,U. Murdani, E & Soeharta. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik SMA Negeri di Kota Singkawang pada Materi Hukum Archimedes. *Jurnal VARIABEL*. 1(2): 51-59.
- Rochman, S & Hartoyo, Z., (2018). Analisis High Order Thinking Skills (Hots) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*. 1 (2): 78-88.
- Royantoro,F., Mujasam., Yusuf, I., & Widyaningsih, S,W. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(3): 371-382.
- Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. Jakarta: Rajawali Pers.
- 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. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 7(4): 11-18.
- Simamora, R.E., Sidabutar, D, R., & Surya, E. Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 33(2): pp 321-331

- Sudjana. (2001). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Setiawati, W., Asmira O., Ariyana, Y., Bestary R., & Pudjiastuti. (2018). *Buku Penilaian Beroreantasi Higher Orders Thinking Skills : Program Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suryasubroto, B. (2002). *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Sani, R.A., (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tangerang: Tira Smart.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *PISA 2015 : Results in Focus*.
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasi dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Trisnawaty, W. (2017). Analyze of Student's Higher Order Thinking Skills to Solve Physics Problem on Hooke's Law. *4th ICRIEMS Proceedings*. Yogyakarta State University.
- Widana, I. W. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.

