



Pengaruh LKS Kimia Berbasis *Problem Solving* terhadap HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)



Faizah^{1,*}, Suciati Rahayu Widyastuti²

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

*Email: faizah.unucirebon@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.331-337>

ABSTRACT

The importance of 21st century skills that must be possessed by students include Higher Order Thinking Skills (HOTS), various efforts have been made so that Indonesia is no longer ranked at the bottom when taking the Programme International for Student Assessment (PISA) includes the 2013 curriculum. In the 2013 curriculum, students are invited to be more active, able to think critically, be able to solve problems well and explore HOTS abilities. The ability to analyze, create and create is a component of HOTS. In learning activities, one of the media that can make students active and support students' HOTS skills is to use worksheets. The objectives of this research are as follows; 1) Knowing the analysis of students' HOTS descriptions before and after learning using problem solving-based chemistry worksheets, 2) Finding the effect of using problem solving-based chemistry worksheets on students' HOTS. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method with Pretest-Posttest Control Group Design. The location of the research was in SMA Negeri 3 with 2 MIPA class XII research subjects (classes) each as control and experimental classes. The collection technique includes documentation method and HOTS test. The data analysis technique uses validity, reliability, level of difficulty and discrimination against HOTS questions and hypothesis testing after testing the prerequisites. Hypothesis testing using a parametric statistical test, namely the Independent Sample t-test. The results of the analysis of the hypothesis test show the value of sig. (2-tailed) of 0.047, meaning that the value of sig. (2-tailed) $0.047 < 0.05$ can be concluded that H_0 is rejected and H_1 is accepted, it can be concluded that there is a significant effect in the application of problem solving worksheets to HOTS in SMA Negeri 3 Cirebon students.

Keywords: Chemistry Worksheet; Problem Solving; Higher Order Thinking Skills.

ABSTRAK

Keterampilan abad 21 penting untuk dimiliki oleh siswa, diantaranya yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/ HOTS*). Berbagai upaya telah dilakukan agar Indonesia tidak lagi menempati peringkat bawah saat mengikuti tes *Programme Internationale for Student Assessment* (PISA) diantaranya melalui kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 siswa diajak lebih aktif, mampu berpikir kritis, mampu memecahkan masalah dengan baik serta menggali kemampuan HOTS. Kemampuan menganalisis, mengkreasi dan mencipta merupakan komponen HOTS. Dalam kegiatan pembelajaran, salah satu media yang dapat membuat siswa aktif serta mendukung keterampilan HOTS siswa adalah dengan menggunakan LKS. Adapun Tujuan Penelitian ini sebagai berikut; 1) Mengetahui analisis deskripsi HOTS siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKS kimia berbasis *problem solving*, 2) Menemukan pengaruh penggunaan LKS kimia berbasis *problem solving* terhadap HOTS siswa Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Lokasi penelitian dilakukan di SMA Negeri 3 dengan subjek penelitian kelas XII MIPA sebanyak 2 (kelas) masing-masing sebagai kelas kontrol dan eksperimen. Teknik pengumpulan meliputi metode dokumentasi dan tes HOTS. Teknik analisis data menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda Terhadap soal HOTS serta uji hipotesis uji hipotesis setelah melakukan pengujian prasyarat. Uji hipotesis menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji *independent Sample t-test*. hasil analisis uji hipotesis menunjukkan nilai

sig.(2-tailed) sebesar 0,047, artinya nilai sig.(2-tailed) $0,047 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada penerapan LKS *problem solving* terhadap HOTS pada siswa SMA Negeri 3 Cirebon.

Kata kunci: LKS Kimia; *Problem Solving*; *Higher Order Thinking Skills*.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 membentuk peserta didik agar memiliki sumber daya manusia yang berkualitas tinggi agar mampu bersaing di era globalisasi sekarang. Tuntutan di era globalisasi sekarang adalah peserta didik harus memiliki keterampilan abad 21 yang diantaranya mampu berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*). Menurut Survey yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) menggunakan tes *Programme Internationale for Student Assesment* (PISA) tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 62 dari 70 negara yang mengikuti tes PISA (OECD, 2018). Ramadhan dan Wasis (2013) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA lebih dominan pada level C2 (memahami) dengan presentase 50% dari seluruh soal PISA. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia berada di peringkat bawah berdasarkan penilaian berskala Internasional (Iffa et al., 2017)

Berdasarkan observasi awal siswa menyatakan bahwa kimia merupakan pelajaran yang masih dianggap sulit karena bersifat abstrak, faktanya kimia sangat erat dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan ini terlihat dari rendahnya kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan dalam tingkatan HOTS. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saido *et al.* (2015) bahwa tiga level tertinggi dari taksonomi bloom yaitu analisis, sintesis, evaluasi adalah tingkatan dari HOTS. Soal-soal tes yang biasa digunakan juga masih berada di tingkat proses kognitif C1-C3 (mengingat, memahami dan menerapkan), sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi masih kurang terlatih. Berdasarkan permasalahan tersebut, guru diharapkan menggunakan bahan ajar yang dapat membuat siswa menjadi lebih aktif sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan guru untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan mandiri adalah dengan menggunakan LKS. Menurut Lestari (2013) menyatakan LKS merupakan salah satu

media pembelajaran yang membantu siswa memahami materi yang diajarkan dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga selama kegiatan proses belajar mengajar berlangsung kelas menjadi aktif dan pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien. Pengertian LKS lainnya adalah suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2015).

Materi kesetimbangan ion dan pH larutan garam merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari misalnya soda kue, kaporit, larutan pemutih dan sebagainya. LKS yang cocok dan mendukung siswa dalam memecahkan masalah yaitu LKS berbasis *problem solving*. Menurut Widodo dan Kadarwati (2013); (Nabila et al., 2018) bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena muara dari pola berpikir tingkat tinggi adalah pemecahan masalah. Kemampuan memecahkan masalah ini sangat penting bagi siswa dan masa depannya (Wena, 2012). Proses pemecahan masalah disusun secara bertahap di dalam *Problem solving* akan meningkatkan daya intelektual dalam memecahkan permasalahan yang sulit karena siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi dirinya dengan mengombinasikan pengetahuan yang telah dimilikinya yaitu *declarative*, *procedural*, *conditional* (Căprioară, 2015).

Huda (2013) mendefinisikan metode *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha untuk mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa. Adapun tahapan pembelajaran dalam model *problem solving* adalah mengorientasi siswa pada masalah untuk dipecahkan, mencari data untuk menyelesaikan

permasalahan, merumuskan hipotesis, menguji hipotesis dengan mencari data dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan (Djamarah dan Zain, 2010). Selain itu, menurut (Sari et al., 2018) bahwa LKS berbasis *problem solving* juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diperoleh rumusan masalah sebagai berikut: 1) Bagaimana analisis deskripsi HOTS siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKS kimia berbasis *problem solving* 2) Apakah terdapat pengaruh penggunaan LKS kimia berbasis *problem solving* terhadap HOTS siswa sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui analisis deskripsi HOTS siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKS kimia berbasis *problem solving*; 2) menemukan pengaruh penggunaan LKS kimia berbasis *problem solving* terhadap HOTS siswa. Urgensi penelitian ini diharapkan memberi sumbangsih terhadap hasil pendidikan dan pembentukan karakter bangsa sesuai dengan topik pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2021. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Cirebon sebanyak 2 (dua) kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Subjek Penelitian

Populasi penelitian merupakan semua siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 3 tahun ajaran 2021/2020 yang terdiri dari 11 (sebelas) kelas. Sampel penelitian diperoleh menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga diperoleh 2 kelas dari 11 kelas yang dijadikan satu kelas eksperimen (MIPA 4) dan satu kelas kontrol (MIPA 6).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2011) bahwa penelitian kuantitatif diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis

bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali (Sugiyono, 2009). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (Quasi Eksperimen) dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:
RE O1 X O2
RK O3 X O4
(Adaptasi dari Sugiyono, 2009)

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara mengumpulkan seluruh data yang telah diperoleh berdasarkan instrumen penelitian yaitu tes HOTS untuk pretest dan posttest siswa kelas kontrol dan eksperimen pada pembelajaran kimia materi kesetimbangan ion dan pH larutan garam. Selain pengumpulan data secara tes, juga dilakukan dokumentasi.

Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2009) instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal tes berorientasi HOTS.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi analisis hasil validitas isi oleh pakar, analisis uji coba instrumen yang mencakup uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Selain itu, dilakukan uji prasyarat sebelum uji hipotesis serta melakukan pengujian hipotesis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Validitas Isi

Analisis validitas isi diperoleh berdasarkan penilaian ahli, dalam hal ini melibatkan 3 (tiga) orang ahli di bidang. Hasil yang diperoleh bahwa 30 butir soal dalam kriteria valid dengan sedikit revisi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Butir tes dinyatakan valid jika kecocokannya dengan indikator mencapai lebih besar dari 50 (Susetyo, 2015).

Tabel 1. Hasil analisis validitas isi

No. Butir Soal	Skor	Kriteria
1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 30	1	Valid
6, 8, 11, 12, 15, 21, 23, 25, 28, 29	0,67	Valid

Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Data hasil ujicoba instrumen penelitian merupakan hasil jawaban siswa yang terdiri dari 60 siswa yang sudah mendapatkan materi kesetimbangan ion dan pH larutan garam sebanyak 30 butir soal, sehingga diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,788 dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tes yang diujicobakan memiliki kriteria reliabel.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal instrumen, maka terdapat 14 butir soal yang dinyatakan tingkat kesukarannya sulit dan 16 butir soal dinyatakan tingkat kesukarannya sedang. Sebanyak 14 butir soal dengan kriteria sulit tersebut adalah butir soal nomor 1 sampai dengan nomor 14, sedangkan 16 butir soal yang dinyatakan tingkat kesukarannya sedang adalah butir soal nomor 15 sampai dengan butir soal nomor 30.

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda butir soal instrumen, maka diperoleh hanya terdapat tiga butir soal yang dihilangkan karena tidak memiliki daya pembeda yang. Tiga butir soal tersebut adalah butir soal 21, 25, dan 28. Penghilangan tiga butir soal tersebut tidak mempengaruhi komposisi soal setiap indikator, oleh karenanya tidak ada indikator yang hilang.

Setelah melaksanakan uji coba instrumen, maka butir soal tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai HOTS (pretes) sebelum mengikuti pembelajaran kimia dengan menggunakan LKS *problem solving*. Sedangkan postes dilakukan setelah pembelajaran berakhir. Adapun analisis statistik deskriptif data pretes dan postes telah dicantumkan pada Tabel. 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

No	Deskripsi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Pretes	Postes	Pretes	Postes
1	Mean	28	32,7	33,86	77,6
2	Median	28	31,5	31,5	76

3	Mode	7	37	13	74
4	Minimum	0	19	3	44
5	Maximum	85	74	77	100

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif diperoleh nilai mean pretes kelas kontrol sebesar 28, median sebesar 28, modus sebesar 7, nilai terkecil adalah 0,00, dan nilai tertinggi 85. Sedangkan nilai postes kelas kontrol diperoleh mean sebesar 32,7, median sebesar 31,05, modus sebesar 37, nilai terendah 19, dan nilai tertinggi 78, median sebesar 0,10, modus sebesar 0, nilai terkecil -4, dan nilai terbesarnya 0,73.

Sebaliknya, hasil analisis statistik deskriptif diperoleh nilai mean pretes kelas eksperimen sebesar 33,86, median sebesar 31,50, modus sebesar 13, nilai terkecil adalah 3, dan nilai tertinggi 77. Sedangkan nilai postes kelas eksperimen diperoleh mean sebesar 77,60, median sebesar 76, modus sebesar 74, nilai terendah 44, dan nilai tertinggi 100, median sebesar 064, modus sebesar 0,25, nilai terkecil 0,25, dan nilai terbesarnya 1.

Hasil Analisis Uji Prasyarat

Sebelum melakukan uji hipotesis, maka dilakukan pengujian normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh hasilnya normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 20 menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov*, dengan kriterianya jika signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal, sebaliknya apabila signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka data tidak berdistribusi normal. Data yang diuji normalitasnya adalah data postes kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Postes

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statisti c	df	Sig.
Kontrol	,136	30	,163
Eksperimen	,122	30	,200*

Pada Tabel 3. menunjukkan hasil uji uji normalitas data postest masing-masing kelas, diperoleh nilai signifikansi kelas kontrol sebesar

0,163 > 0,05 dan kelas eksperimen sebesar 0,200 > 0,05, maka data berdistribusi normal.

Selain melakukan uji normalitas, maka dilakukan juga uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui bahwa kedua data postes kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari sampel yang sama. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji Levene (*Levene Test*) dengan kriterianya jika signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 maka kedua sampel mempunyai varian yang sama (homogen), sebaliknya apabila signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka kedua sampel mempunyai varian yang tidak sama (tidak homogen).

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,000	1	58	,998

Hasil analisis uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,998 > 0,05. Artinya data memiliki varian yang sama (homogen). Sehingga dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis.

Hasil Analisis Uji Hipotesis

Data hasil penelitian yang telah dilakukan analisis uji prasyarat dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Uji hipotesis ini menggunakan rumus uji hipotesis parameterik yaitu *Independent-Sample T Test* (data tidak berpasangan) karena uji prasyarat sudah terpenuhi dalam hal ini bahwa kedua data berdistribusi normal dan berasal dari varian yang sama (homogen).

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis

t-test for Equality of Means					
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference

						Lower	Upper
Equal variances assumed	-2,03	58	,047	-2,86	1,410	-5,68	-,043
Equal variances not assumed	-2,03	57,9	,047	-2,86	1,41	-5,68	-,043

Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,047. Artinya nilai signifikansi 0,047 < 0,05 dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak dan H₁ diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada penerapan LKS *problem solving* terhadap HOTS pada siswa SMA Negeri 3 Cirebon.

Hasil analisis data penggunaan LKS *problem solving* dapat menumbuhkan HOTS siswa. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS *problem solving* dapat lebih mengembangkan pola berpikirnya, karena dalam pembelajaran dengan metode *problem solving* guru menyajikan masalah kepada siswa dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan yang merangsang untuk berpikir (Sardin & Sunendar, 2018). Selain itu, menurut (Daryanti et al., 2019) bahwa pembelajaran model *problem solving* berorientasi HOTS berpengaruh terhadap hasil belajar dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Problem Solving* identik dengan permasalahan autentik dan pemahaman materi. Siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan menjadi siswa mandiri. Idealnya, siswa secara bertahap mampu secara mandiri mengidentifikasi masalah-masalah untuk memberikan pengalaman agar siswa mampu memecahkan persoalan, maka pemberian masalah merupakan peranan penting. Hal ini dikarenakan sebagian besar pengalaman siswa hanya berkutat dengan masalah yang terdefiniskan dengan jelas (Dostál, 2015).

Penentuan masalah menjadi penting pada pembelajaran *Problem Solving*, masalah yang bisa dipecahkan dengan satu solusi dan metode tertentu tidak mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan baik (Mahfuzah & Utomo, 2018).

KESIMPULAN

LKS Kimia berbasis *problem solving* dapat berpengaruh terhadap HOTS (*Higher Order Thinking*) hal ini diperkuat dengan hasil analisis uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,047 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan LKS kimia berbasis *problem solving* terhadap HOTS pada siswa SMA Negeri 3 Cirebon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagai pemberi dana.

DAFTAR PUSTAKA

Căprioară, D. (2015). Problem Solving - Purpose and Means of Learning Mathematics in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>

Daryanti, S., Sakti, I., & Hamdani, D. (2019). Pengaruh Pembelajaran Model Problem Solving Berorientasi Higher Order Thinking Skills Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 65–72.

Djamarah, S.B., dan A. Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Dostál, J. (2015). Theory of Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 2798–2805. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.970>

Huda, M. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Iffa, U., Fakhrudin, & Yennita. (2017). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMP N 1 Salo dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional IPA Fisika Tingkat

SMP/MTs. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1–9.

- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompe-tensi*. Akademia Permata : Padang.
- Mahfuzah, B. A., & Utomo, Y. (2018). Efektivitas GDL (Guided Discovery Learning) dan Problem Solving terhadap KBK (Keterampilan Berpikir Kritis) dan HOTS (Higher Order Thinking Skills). *Journal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 3(2005), 739–744.
- Nabila, H., Rosilawati, I., Kadaritna, N., Lampung, F. U., Prof, J., & Brojonegoro, S. (2018). Efektivitas Problem Solving Materi Asam Basa dalam Meningkatkan HOTS Ditinjau dari Kemampuan Akademik. *JPKK FKIP Unila Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(2), 1–15.
- OECD. 2018. *PISA 2015 Assessment 15 and Analytica Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. [Online]. Tersedia: <https://www.oecd.org/psa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ramadhan, D., dan Wasis. 2013. Analisis Perbandingan Level Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dalam Standar Isi (SI), Soal Ujian Nasional (UN), Soal *Trends InInternational Mathematics and Science Study* (TIMSS), dan Soal *Programme For International Student Assessment* (PISA). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(1), Hal 20-25.
- Saido, G.M. et al. 2015. Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students in Science Learning. *The Malaysian Online Journal of Educational scinece (Mojes)*, 3(3) : 13-20
- Sardin, & Sunendar, A. (2018). Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Journal THEOREMS (The Original Research of Mathematics) Vol.*, 3(1), 81–91.
- Sari, E. N., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2018). Pengaruh LKS Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir

- Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 19(2), 75–86.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2009 *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta. 20. Susetyo, Budi. 2015. *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. Bandung : Refika Aditama.
- Susetyo, Budi. 2015. *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. Bandung : Refika Aditama.
- Wena, M. 2012. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, T., dan S. Kadarwati. 2013. *Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa*. *Cakrawala Pendidikan*, 32(1), Hal 161- 171.