

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SUSAN LOUCKS-HORSLEY (SLH) DITINJAU DARI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Ade Ogi Prayoga, Andi Thahir, Irwandani

Program Studi pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung
email: adeop271015@gmail.com

Abstrak. keterampilan proses sains merupakan dasar terbentuknya landasan berpikir logis. Oleh sebab itu keterampilan proses sains (KPS) perlu dimiliki peserta didik. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan yaitu untuk melihat efektivitas penggunaan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) ditinjau dari keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelas VIII pokok bahasan cahaya dan alat optik. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas berjumlah 61 peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yakni kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent control group*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian adalah *simple random sampling*. Data penelitian diperoleh dengan menggunakan soal uraian yang berjumlah 10 butir soal dan lembar observasi keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil dari uji hipotesis data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-horsley*) efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Penerapan model SLH dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan keterampilan proses sains, karena model SLH dimulai dari konteks yang memotivasi peserta didik untuk menggunakan pengetahuan awalnya, kemudian peserta didik belajar secara kelompok untuk memperelajari materi secara mandiri.

Kata Kunci: Efektivitas; Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*; Keterampilan Proses Sains;

THE EFFECTIVENESS OF THE SUSAN LOUCKS-HORSLEY (SLH) LEARNING MODEL VIEWED FROM THE SKILLS OF THE SCIENCE PROCESS

Ade Ogi Prayoga, Andi Thahir, Irwandani

Department of Physics Education, UIN Raden Intan Lampung
email: adeop271015@gmail.com

Abstract. Science process skills are the basis for the foundation of logical thinking. Therefore science process skills (KPS) need to be owned by students. The research carried out has the aim to see the effectiveness of the use of SLH (*Susan Loucks-Horsley*) learning models in terms of science process skills (KPS) for grade VIII students on the subject of light and optical devices. The subjects of this study were 61st-grade students of SMP Negeri 1 Banyumas with 61 students. The research method used is a quasi-experimental design with a non-equivalent control group. The sampling technique used in this study is simple random sampling. The research data were obtained using 10 question items and an observation sheet on the science process skills. Based on the results of the hypothesis test, the research results can be concluded that the use of SLH (*Susan Loucks-Horsley*) learning model is effective in improving students' science process skills. The application of the SLH model can be used as a solution to improve science process skill because the SLH model starts

from a context that motivates students to use their initial knowledge, then learners learn in groups to learn the material independently

Keywords: *Effectiveness; Susan Loucks-Horsley Learning Model; Science Process Skills;*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan sedang menghadapi tantangan abad ke-21 (Hanib & Indriwati, 2017; Partini, Budijanto, 2017; Zunicha, Widha Sunarno, 2017) dengan ciri adanya pertautan dalam ilmu pengetahuan secara menyeluruh (Sudarisman, 2015). Peserta didik dituntut untuk memiliki beberapa aspek keterampilan guna menghadapi kehidupan dan dunia kerja yang meliputi, kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi efektif (Muiz, Wilujeng, Jumadi, & Senam, 2016; Zubaidah, 2017)

Proses pembelajaran Fisika peserta didik seharusnya tidak hanya ditingkatkan pada aspek kognitif (Sodikin, 2015; Suana, 2016), tetapi kemampuan dalam proses pembelajaran harus ditingkatkan seperti keterampilan proses sains untuk membangun pemahaman terhadap suatu pengetahuan yang sudah terbentuk (Erina & Kuswanto, 2015; Komikesari, 2016).

Akan tetapi, akhir-akhir ini dalam proses pembelajaran peserta didik kurang dilibatkan dalam proses belajar mengajar (*teacher center*) (Malik, Y, & S, 2016) yang mengakibatkan keterampilan proses sains (KPS) rendah (Anita, Jalmo, & Yolinda, 2015; Komikesari, 2016; Nurussaniah, Trisianawati, & Sari, 2017), dan masih berfokus pada aspek kognitif (Anjani, Suyatno, & Wasis, 2015; Nelyza, Hasan, & Musman, 2015). Hal ini selaras dengan studi pendahuluan dengan memberikan tes kepada peserta didik yang dimana hasil yang didapatkan menunjukkan keterampilan proses peserta didik masih rendah yakni 50,8%, didukung dengan hasil wawancara dengan guru bidang studi yaitu pendidik masih menerapkan sistem belajar yang berpusat pada pendidik bukan kepada peserta didik hal tersebut yang semakin menguatkan bahwa keterampilan peserta didik di SMP Negeri 1 Banyumas masih rendah.

Upaya dalam mengatasi masalah tersebut, yakni guru sebagai fasilitator harus terampil menggunakan model pembelajaran yang efektif (Dewi, Supriadi, & Putra, 2018; Erlinda, 2017), dengan penggunaan model yang tepat menjadikan peserta didik lebih aktif, meningkatkan minat dan rasa percaya diri (Dewi et al., 2018; Erlinda, 2017).

Beberapa model pembelajaran yang relevan dan efektif digunakan, diantaranya: 1) *Guide Discovery Learning* (Made Astra & Wahidah, 2017), 2) *Context Discovey Learning* (Malik et al., 2016), 3) *Susan Loucks-Horsley* (Liliawati, Utama, & Fauziah, 2016). Dalam hal ini peneliti akan melihat efektivitas model SLH dalam meningkatkan KPS peserta didik.

Model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* (SLH) merupakan model pembelajaran yang mencerminkan dan menghubungkan IPA serta teknologi (Nurhayati, Munawaroh, & Wulandari, 2018). Selain itu,

model *susan loucks-horsley* ini diharapkan mampu menjawab tantangan abad ke 21, dimana setiap langkah-langkah yang terdapat dalam model ini selaras dengan indikator KPS sehingga mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, tabel 2 menunjukkan hubungan model SLH dengan indikator KPS.

Penelitian terdahulu yang berhasil menggunakan model SLH yakni: (1) model pembelajaran SLH dapat meningkatkan keterampilan *Communication and Collaboration* melalui tahap SLH (Muiz et al., 2016), (2) Dengan menggunakan model SLH mampu meningkatkan aktifitas pembelajaran sains dan mengembangkan sikap positif (Anjani et al., 2015).

Adapun beda penelitian ini dari penelitian terdahulu yaitu peneliti akan melihat efektivitas model *susan loucks-horsley* ditinjau dari keterampilan proses sains peserta didik, dimana peneliti akan menjelaskan secara rinci tahapan proses pembelajaran SLH bagaimana model SLH meningkatkan KPS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen (*quasy experimental research*) dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*.

Tabel 1. *Non-Equivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁		O ₂

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII pada semester genap di SMP Negeri 1 Banyumas yang berjumlah 210 peserta didik. Pengambilan sampel penelitian digunakan teknik *simple random sampling* dimana dengan melakukan pengambilan sampel secara acak, sehingga setiap sampel dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama. Didapat sampel sebanyak 61 peserta didik yang terbagi ke dalam dua kelas yaitu, Kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa soal *essay* sebanyak 10 butir soal untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Hubungan model pembelajaran SLH dengan KPS sebagai berikut:

Tabel 2. Hubungan model SLH dengan KPS

Model SLH	KPS
<i>Invited</i>	Mengajukan pertanyaan
<i>Explore and Discover</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Memprediksi • Mengklasifikasi • Merancang Percobaan
<i>Purpose Explanation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berhipotesis • Menyimpulkan • Mengomunikasikan
<i>Taking Action</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan Konsep • Menggunakan Alat dan Bahan

Analisis data dengan menggunakan uji hipotesis dan uji N-Gain. Uji statistik menggunakan taraf signifikansi 5% menggunakan aplikasi microsoft excel. Efektivitas model pembelajaran menggunakan rumus berikut (Diani, Yuberti, & Syafitri, 2017).

$$d = \frac{m_A - m_B}{\left[\frac{(sd_A^2 + sd_B^2)}{2}\right]^{\frac{1}{2}}}$$

Keterangan:

d = Effect Size

m_A = Nilai rata-rata kelas eksperimen

m_B = Nilai rata-rata kelas kontrol

sd_A = Standar deviasi kelas eksperimen

sd_B = Standar deviasi kelas kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian meliputi data keterampilan proses sains. Data diperoleh dari kelas VIII E dengan jumlah 31 peserta didik menggunakan model *susan loucks-horsley* dan kelas VIII F dengan jumlah 30 peserta didik menggunakan model *problem based learning*. Hasil *posttest* yang pada kelas eksperimen dengan 10 soal mencapai rata 76,69 sedangkan kelompok kontrol 69,5. Nilai maksimal pada kelas eksperimen yang didapatkan oleh peserta didik sebesar 95 dan nilai minial sebesar 65. Sedangkan kelas kontrol nilai maksimal sebesar 80 dan nilai minimal sebesar 55.

Tabel 3. Distribusi hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelompok	Rata-rata nilai <i>pretest</i>
Eksperimen	55
Kontrol	41,5

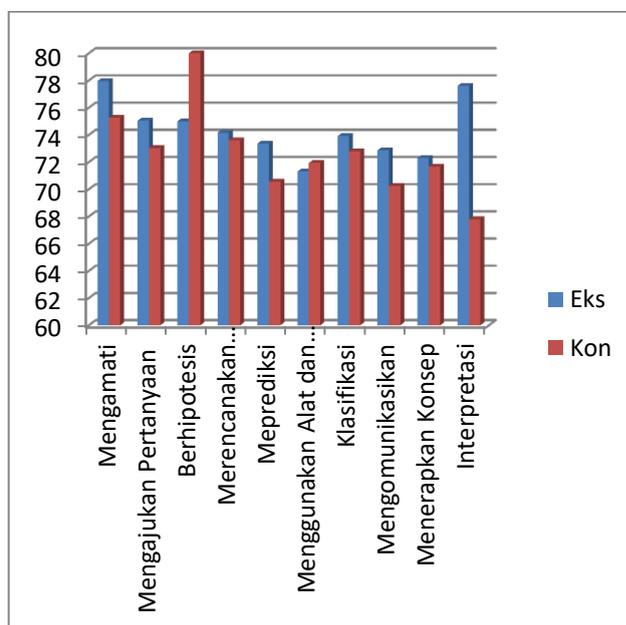
Berdasarkan tabel 3, nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol masih rendah.

Tabel 4. Distribusi hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelompok	Rata-rata nilai <i>posttest</i>
Eksperimen	76,69
Kontrol	69,5

Nilai rata-rata *posttest* dikedua kelas mengalami peningkatan, namun kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran *susan loucks-horsley* mampu mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik.

Adapun skor lembar observasi perolehan KPS peserta didik untuk tiap-tiap indikator baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol secara rinci disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram perolehan skor lembar observasi KPS peserta didik pada setiap indikator.

Berdasarkan hasil analisis lembar observasi diperoleh data seperti pada gambar 1, skor tertinggi kelas eksperimen terdapat pada indikator mengamati, sedangkan pada kelas kontrol terdapat pada indikator berhipotesis.

Uji normalitas dilakukan untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Normalitas

Kelompok	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	0,1459	0,159	H_0 diterima
Kontrol	1 0,1119 9	0,161	H_0 diterima

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa data terdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel} = 0,1459 < 0,159$ dan $0,1119 < 0,161$.

Langkah selanjutnya uji homogenitas. Dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha=0,05$ didapat $F_{tabel}=4,00398$ dan hasil perhitungan didapatkan $F_{hitung}=1,30283$. Dari hasil uji homogenitas tersebut terlihat bahwa $F_{hitung}<F_{tabel}$. Hal ini menandakan bahwa H_0 diterima.

Tabel 6. Uji Homogenitas

Kelompok	F_{tabel}	F_{hitung}	Keputusan uji
Eksperimen dan Kontrol	4,00398	1,30283	Homogen

Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen. Data hasil normalitas dan homogenitas menyempurnakan prasyarat yang dibutuhkan guna melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t.

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat adakah pengaruh pembelajaran *susan loucks-horsley* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi cahaya dan alat optik di kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas. Untuk mengetahuinya jika nilai $t_{hitung}>t_{tabel}$ berarti terdapat pengaruh perlakuan.

Tabel 7. Uji-t

Kelompok	Uji-t	T_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen dan Kontrol	3,22161	2,001	Pengaruh

Hasil yang didapat $t_{hitung}=3,22161$ dan $t_{tabel}=2,001$. Karena $t_{hitung}>t_{tabel}=3,22161>2,001$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model SLH terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banyumas.

Selanjutnya, hasil dari uji hipotesis yang didapatkan. Kemudian dilakukan uji *effect size*.

Tabel 8. *Effect Size*

Kelas	Rata-rata Gain	Standar Deviasi (sd)	<i>Effect Size</i> (d)	Keterangan
Eks	0,4786	0,2128	0,0498	Kecil
Kontr	0,4563	0,1865		

Didapatkan hasil $d=0,0498$. Dengan demikian bahwa model pembelajaran *susan loucks-horsley* efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan uraian data hasil penelitian, penerapan model *susan loucks-horsley* efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. SMP Negeri 1 Banyumas.

Model pembelajaran SLH terbukti lebih efektif terhadap keterampilan proses sains pada materi cahaya dan alat optik. Pada saat pembelajaran, peserta didik dikelas eksperimen melakukan empat tahap yang ada pada model

susan loucks-horsley, yaitu: (1) *Invite*, merangsang motivasi dan rasa ingin tahu, memunculkan sebuah gambar seseorang sedang bercermin, setelah itu peserta didik dengan antusias untuk menjelaskan dari gambar yang diperlihatkan, terlihat pada tahap ini peserta didik begitu antusias dan membuat suasana kelas lebih aktif. Selanjutnya (2) *Explore, Discover, Create*, yaitu tahap mengobservasi, dan berinteraksi dengan kelompok, kegiatan ini peneliti memutar sebuah video tentang pembentukan bayangan, kemudian peneliti memberikan pertanyaan mengenai penayangan video yang telah dilakukan untuk menimbulkan peserta didik menjadi aktif mengeksplorasi dan berinteraksi, selanjutnya peserta didik dibagi kedalam 5-6 peserta didik disetiap kelompoknya untuk berdiskusi hasil penayangan serta mempersembahkan peluang kepada peserta didik untuk menggali informasi supaya dapat memfokuskan pemikirannya terhadap materi, peserta didik berhitung 1 – 5 untuk membentuk kelompok secara acak agar terbaginya secara merata antara yang mempunyai kemampuan tinggi dan rendah.

Tahap mengobservasi ini peserta didik dibimbing agar dapat mencari tahu pembentukan bayangan pada cermin saat peneliti menampilkan video, peserta didik terlihat mempunyai keingintahua terhadap apa yang ditampilkan peneliti. (3) *Propose Explanation and Solutions*, tahap ini peneliti meminta peserta didik menerangkan hasil diskusi yang telah dilakukan dengan proses yang mereka inginkan, supaya pada saat menjelaskan hasil diskusinya peserta didik tidak merasa kesulitan, ketika salah satu kelompok maju dan menjelaskan hasil diskusinya. (4) *Take Action*, tahap dimana peserta didik mengambil tindakan, ketika mendapati pertanyaan yang muncul saat kelompok lainya bertanya mengenai hasil diskusi kelompok yang sedang menjelaskan, disini peneliti berharap agar diskusi yang dilakukan tidak terhenti, akhirnya yang berawal dari pertanyaan bisa menjadi topik baru untuk didiskusikan, dan peserta didik diminta untuk menyimpulkan dari hasil diskusi yang sudah terlaksana, dan hasilnya peserta didik memahami kaitannya peristiwa yang terjadi disekitar kita dengan materi.

Data mengenai aktivitas peserta didik untuk setiap siklus yang dikumpulkan pada penelitian ini terdapat pada gambar 1. Terdapat 10 aspek KPS yang diamati. Tampak bahwa persentase dari aktivitas peserta didik mengamali peningkatan. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model SLH dapat menjadikan peserta didik aktif. Pada model SLH peserta didik diberikan kesempatan belajar untuk menemukan fakta dan mencari informasi mengenai permasalahan yang terdapat dalam materi. Peningkatan tersebut selaras dengan hasil penelitian Wayan, bahwa semakin banyak peserta didik terlibat dalam aktivitas pembelajaran semakin baik hasil belajar dan keterampilan prosesnya (Suana, 2016).

Hasil analisis lembar observasi terdapat permasalahan yang menyebabkan beberapa indikator KPS pada kelas eksperimen rendah dari pada kelas kontrol.

Pada tabel 2 telah dipaparkan hubungan antara keduanya, bahwa indikator berhipotesis masuk kedalam tahap *purpose explanation* dimana tahap tersebut peneliti meminta peserta didik menjelaskan hasil diskusi dimana itu sesuai dengan pengertian berhipotesis. Namun jika dilihat dari rata-rata *posttest* kelas eksperimen, indikator berhipotesis unggul dibandingkan kelas kontrol. Penyebab hal itu terjadi karena peneliti kurang maksimal, sehingga observer (guru) memberikan nilai yang kurang di indikator berhipotesis. Begitu pula pada indikator menggunakan alat dan bahan. Hasil tersebut bertolak belakang dengan teori konstruktivisme, bahwa pembelajaran konstruktivisme lebih memfokuskan pada kesuksesan peserta didik dalam mengorganisasikan pengalaman, dengan kata lain peserta didik lebih diutamakan untuk mengkonstruksi sendiri pengalaman mereka (Sundawan, 2016).

Jika dilihat dari keseluruhan hasil lembar observasi bahwasanya pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan tahapan pembelajaran pada model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*, upaya meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Disimpulkan berdasarkan hasil analisis data bahwa model pembelajaran SLH mampu meningkatkan keterampilan proses sains lebih efektif 0,0498 dengan kategori kecil. Hal ini dikarenakan tahapan model pembelajaran SLH dengan model PBL hampir sama dan kemampuan peserta didik dari kedua sampel juga sama, sehingga efektivitas yang didapatkan kecil. Namun dengan hasil yang kecil tidak mempengaruhi keefektifan dari model SLH yang digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah model *Susan Loucks-Horsley* lebih efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Efektivitas model SLH sebesar 0,0498 yang termasuk kategori kecil. Artinya model SLH lebih efektif untuk meningkatkan KPS peserta didik dari dengan model yang biasa digunakan guru (PBL).

Hasil penelitian, maka dapat disarankan kepada pendidik menerapkan alternatif model pembelajaran yang berdampak meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dari hasil penelitian ini juga dapat diadakan penelitian lanjutan tentang penggunaan model SLH (*Susan Loucks-Horsley*), untuk konsep serta dampaknya yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Anita, I. R., Jalmo, T., & Yolinda, B. (2015). Pengembangan Lks Berbasis Keterampilan Proses Sains (Kps) Untuk Meningkatkan Kps Siswa. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 3(10), 113–123.

Anjani, D., Suyatno, & Wasis. (2015). Implementasi Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* untuk

Meningkatkan Hasil Belajar pada Pelajaran Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, B-115.

Dewi, W. S., Supriadi, N., & Putra, F. G. (2018). Model Hands on Mathematics (HoM) Berbantuan LKPD Bernuansa Islami Materi Garis dan Sudut. *Jurnal Matematika*, 1(1), 57–63.

Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2017). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265.

Erina, R., & Kuswanto, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran InSTAD Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Di SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 202.

Erlinda, N. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X di SMK Dharma Bakti Lubuk Alung. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 02(1), 49.

Hanib, M. T., & Indriwati, S. E. (2017). Penerapan Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(1), 22–31.

Komikesari, H. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01(1), 16.

Liliawati, W., Utama, J. A., & Fauziah, H. (2016). Susan Loucks-Horsley learning model in light pollution theme: Based on a new taxonomy for science education. *Journal of Physics: Conference Series*, 739(1), 1

Made Astra, I., & Wahidah, R. S. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Model Guided Discovery Learning Kelas XI MIPA pada Materi Suhu dan Kalor. *JPPPF (Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*,

Malik, A., Y, E. K., & S, S. R. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Context Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 24.

Muiz, A., Wilujeng, I., Jumadi, & Senam. (2016). Implementasi Model *Susan Loucks-Horsley* Terhadap Communication And Collaboration Peserta Didik Smp. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1083.

Nelyza, F., Hasan, M., & Musman, M. (2015). Implementasi Model Discovery Learning Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Sosial Peserta Didik Mas Ulumul Qur'an Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 03(02), 15. Retrieved

Nurhayati, Munawaroh, F., & Wulandari, A. Y. R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Implementasi Model Pembelajaran *Susan Loucks*

Horsley. *Science Education Nation Conference*, 39–52.

- Nurussaniah, N., Trisianawati, E., & Sari, I. N. (2017). Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 235.
- Partini, Budijanto, S. B. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 268–272.
- Sodikin, S. (2015). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Menggunakan Alat Ukur dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 256.
- Suana, W. (2016). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 15.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1), 29–35.
- Sundawan, M. D. (2016). Perbedaan Model Pembelajaran Konstruktivisme dan Model Pembelajaran Langsung. *JURNAL LOGIKA*, XVI(1).
- Zubaidah, S. (2017). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran, (December 2016).
- Zunicha, Widha Sunarno, S. (2017). Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Science , Environment , Technology , And Society (SETS) Dengan Metode Proyek Dan Eksperimen Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 6(3), 101–112.