

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MELALUI MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING-HEURISTIC* PADA MATERI KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI KELAS XI IPA 1 SMAN 1 NGENEMPLAK

Wiwid Damayanti, Yohanes Rادیونو, Surantoro

Prodi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/Fax (0271) 648939
E-mail : wiwiddamayanti@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses Sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak dengan menerapkan model pembelajaran (*LAPS-Heuristic*) dalam pembelajaran Fisika pada materi pokok Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas dengan model Kemmis dan Mc. Taggart yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak tahun Ajaran 2016/2017 sebanyak 36 siswa. Data diperoleh melalui observasi, tes tertulis, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran (*LAPS-Heuristic*) pada pembelajaran Fisika dapat meningkatkan keterampilan proses Sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak pada materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Peningkatan tersebut dapat diketahui dari hasil observasi keterampilan proses Sains pada Siklus I dan Siklus II di setiap aspek berturut-turut berkisar antara 4,17 % hingga 13,89 % dan 38,89 % hingga 26,39 %, serta peningkatan hasil tes keterampilan proses Sains pada Siklus I dan Siklus II di setiap aspek berturut-turut berkisar antara 2,78 % hingga 5,55 % dan 36,11% hingga 30,56%. Hasil wawancara yang dilakukan juga menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses Sains siswa. Hasil tersebut telah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan yakni sebesar 60 % dengan nilai kriteria ketuntasan minimum 70.

Kata kunci: *LAPS-Heuristic*, keterampilan proses Sains, keseimbangan dan dinamika rotasi

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran Sains, pengajaran didefinisikan sebagai transformasi dari pengetahuan Sains. Makna transformasi berbeda dengan makna transfer. Pada transfer pembelajaran, siswa hanya menerima apa adanya pengetahuan dan kebenaran yang disampaikan oleh pengajar, semata melakukan copy-paste. Makna transformasi, setelah menjadi transfer, pengetahuan itu dikembangkan sendiri oleh siswa sesuai dengan kesiapan struktur kognitifnya masing-masing, sehingga bernilai tambah

Fisika adalah salah satu cabang ilmu Sains, di mana tujuan pembelajarannya tidak hanya mencakup ranah kognitif tapi juga afektif dan psikomotor. Dalam pembelajaran Fisika, guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam memilih strategi pembelajaran yang baik dan efektif agar kegiatan belajar peserta didik dapat berlangsung dengan baik sehingga tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat terwujud.

Hal tersebut seperti yang tertulis dalam Undang-Undang Nomor 14 tahun 2005 pasal 1 ayat 1 tentang guru dan dosen yang menjelaskan bahwa “guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.”

Pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali masih mengalami berbagai permasalahan. Salah satunya adalah masih rendahnya keterampilan proses Sains siswa. Hal ini ditunjukkan oleh hasil observasi dan tes keterampilan proses Sains pada tahap Prasiklus yang hasilnya menunjukkan bahwa tingkat ketuntasan siswa pada kedua teknik pengambilan data tersebut berturut-turut berkisar antara 22,22 % hingga 38,89 % serta 22,22 % hingga 44,44 %. Hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dengan guru dan siswa.

Dalam usaha meningkatkan keterampilan proses Sains, diperlukan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat. Verawati (2014:1) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa program pembelajaran Fisika dengan menggunakan pembelajaran inkuiri atau penemuan dapat meningkatkan keterampilan proses Sains mahasiswa. Selain menggunakan strategi inkuiri, upaya peningkatan keterampilan proses Sains juga dapat dilakukan dengan suatu model pembelajaran yang dapat menuntun dan memotivasi siswa untuk meningkatkan keterampilan proses Sains yang dimilikinya. Salah satu solusinya adalah guru memberikan suatu masalah pada siswa, dan siswa diberi tugas untuk memecahkan permasalahan tersebut secara ilmiah. Hal ini akan menstimulasi siswa untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan proses Sains.

Strategi pembelajaran yang sesuai untuk kasus tersebut adalah strategi pembelajaran secara heuristik. Muijs & Reynolds (2008:187) menyatakan bahwa “tujuan pendekatan heuristik adalah mengajarkan keterampilan mengatasi masalah tertentu”. Fitri Jayanti dan Hidayati (2015:69) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa hasil belajar Fisika siswa pada ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif dengan menggunakan strategi heuristik telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk mata pelajaran Fisika di SMA N 9 Padang serta hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan strategi konvensional dalam pembelajaran.

Model pembelajaran yang dapat mendukung strategi pembelajaran heuristik adalah *Logan Avenue Problem Solving Heuristic (LAPS-Heuristic)*. Shoimin (2014:96) menyatakan bahwa “model pembelajaran Logan Avenue Problem Solving adalah rangkaian pertanyaan yang bersifat tuntunan dalam solusi masalah”. Logan Avenue Problem Solving biasanya menggunakan kata tanya apa masalahnya, adakah alternatif, apakah bermanfaat, apakah solusinya dan bagaimana sebaiknya mengerjakannya. Model pembelajaran ini dipilih karena dengan adanya pertanyaan-pertanyaan tuntunan dapat memotivasi siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan menerapkan keterampilan proses Sains yang dimiliki, sehingga dapat diukur keterampilan proses Sains yang dimiliki siswa.

Penggunaan model *LAPS-Heuristic* dalam pembelajaran pernah diterapkan oleh

Anggrianto, dkk (2016:135) dengan hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Salah satu materi pokok mata pelajaran Fisika di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali adalah Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi erat kaitannya dengan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dalam penyampaian materi pun akan lebih bermakna menggunakan metode eksperimen dan diskusi. Dengan menggunakan metode eksperimen dan diskusi kelompok kecil serta menerapkan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* diharapkan siswa dapat bertukar pikiran dan menerapkan proses Sains dalam pemecahan masalah sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses Sains siswa.

Berdasarkan hasil observasi dalam pembelajaran Fisika di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali dan kajian teori yang dilakukan, peneliti memutuskan untuk melaksanakan penelitian tindakan kelas dengan judul “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali.” Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan keterampilan proses Sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali dengan menerapkan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* dalam pembelajaran Fisika pada materi pokok Keseimbangan dan Dinamika Rotasi.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Tempat yang dipilih sebagai lokasi penelitian adalah kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali yang beralamatkan di Jalan Embarkasi Haji Donohudan, Ngemplak, Kabupaten Boyolali. Penelitian dilakukan pada semester genap Tahun Ajaran 2016-2017, lebih tepatnya pada bulan November 2016 hingga bulan April 2017.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali Tahun Ajaran 2016-2017 yang berjumlah 36 orang. Objek penelitian ini adalah keterampilan proses Sains pada materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi kelas XI

IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali Tahun Ajaran 2016-2017.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data kualitatif. Data kualitatif diperlukan untuk mengukur perubahan tingkah laku belajar siswa selama proses pembelajaran yang terkait dengan keterampilan proses Sains. Data kualitatif yang digunakan dalam penelitian berupa lembar check list observasi, tes keterampilan proses Sains, dan wawancara. Observasi dilakukan secara langsung ketika proses pembelajaran Fisika dengan materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi berlangsung, tes keterampilan proses Sains dan wawancara dilakukan setiap akhir Siklus,

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi, tes, serta wawancara terhadap siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali Tahun Ajaran 2016-2017 dan guru mata pelajaran Fisika kelas XI.

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses Sains siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, tes keterampilan proses Sains, dan wawancara.

Instrumen dalam penelitian ini meliputi instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran yang digunakan meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS). Instrumen pengambilan data yang digunakan adalah lembar *check list* observasi, tes keterampilan proses Sains, dan wawancara.

Penelitian ini menggunakan teknik validasi triangulasi. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode atau teknik, yakni penggunaan sejumlah metode pada suatu penelitian karena masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Triangulasi metode digunakan untuk membandingkan dan mengecek ulang data yang diperoleh dari tiga sumber data yaitu, lembar observasi, tes keterampilan proses Sains, dan wawancara.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif.

Teknik analisis data kualitatif mengacu pada model analisis Miles dan Huberman. Dalam Sugiyono (2013:337) model analisis Miles dan Huberman dilakukan dalam tiga komponen, yaitu: 1) reduksi data; 2) penyajian data; dan 3) penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Teknik analisis data secara kuantitatif dilakukan dalam perhitungan skor yang diperoleh siswa pada setiap aspek dan persentase ketuntasan siswa pada tiap aspek. Untuk menghitung nilai siswa yang diperoleh melalui observasi dan tes keterampilan proses Sains digunakan Persamaan 2.1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor totalsiswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Sedangkan untuk menghitung persentase keberhasilan atau ketuntasan tiap aspek digunakan Persamaan 2.2.

$$\% \text{ tuntas} = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah siswa keseluruhan}} \times 100 \% \quad (2)$$

Indikator keberhasilan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meningkatkan ketuntasan keterampilan proses Sains siswa pada setiap aspek hingga mencapai 60 % dengan nilai kriteria ketuntasan minimum 70. Penetapan indikator keberhasilan diputuskan oleh peneliti dan guru pengampu dengan mempertimbangkan hasil kegiatan pratindakan atau keterampilan proses Sains awal siswa, *range* kriteria nilai keterampilan proses Sains (KPS) siswa, dan *range* kriteria keberhasilan belajar siswa (%) yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Nilai Keterampilan Proses Sains

Rentang Nilai	Kriteria KPS
81,25-100	Sangat baik
62,50-81,25	Baik
43,75-62,50	Kurang baik
25,00-43,73	Sangat kurang baik

Sumber : Verawati (2014: 124)

Tabel 2. Kriteria Keberhasilan Belajar Siswa

Tingkat Keberhasilan (%)	Klasifikasi
>80	Sangat Tinggi
60-79	Tinggi
40-59	Sedang
20-39	Rendah
<20	Sangat Rendah

Sumber : Aqib, dkk (2009:41)

Adapun aspek dan indikator keterampilan proses Sains yang diamati disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1	Keterampilan melakukan pengamatan atau observasi	1. Menggunakan beberapa alat indera 2. Memperhatikan ciri khusus objek dan lingkungan yang diamati 3. Mengidentifikasi perbedaan dan persamaan objek yang diamati
2	Keterampilan mengukur	1. Pengukuran panjang, volume, massa, temperatur, dan waktu dalam satuan yang sesuai 2. Memilih alat dan satuan yang sesuai untuk tugas pengukuran tertentu tersebut
3	Keterampilan mengklasifikasi	1. Mengidentifikasi suatu sifat umum 2. Memilah-milahkan dengan menggunakan dua sifat atau lebih
4	Keterampilan memprediksi	1. Menggunakan informasi dari sebelumnya ataupun sekarang untuk membuat prediksi 2. Mendasarkan prediksi pada pola yang ada
5	Keterampilan berhipotesis	1. Memberikan alternatif penjelasan yang konsisten dengan bukti yang ada 2. Memberikan alternatif penjelasan yang konsisten dengan prinsip ilmiah 3. Menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya
6	Keterampilan merencanakan penelitian atau eksperimen	1. Merumuskan pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan. 2. Pertanyaan yang dirumuskan mengarah pada kegiatan eksperimen 3. Menentukan variabel penelitian
7	Keterampilan melakukan percobaan	1. Merumuskan dan menguji prediksi tentang kejadian-kejadian 2. Mengajukan dan menguji hipotesis 3. Mengidentifikasi dan mengontrol variabel 4. Mengevaluasi prediksi dan hipotesis berdasarkan pada hasil-hasil percobaan.
8	Keterampilan menafsirkan data dan menarik kesimpulan	1. Menggabungkan berbagai informasi yang terpisah menjadi sebuah pernyataan yang bermakna 2. Menemukan pola atau keteraturan dari informasi yang berserakan 3. Mengidentifikasi hubungan antar variabel yang ada
9	Keterampilan Berkomunikasi	1. Berbicara, mendengar, dan menulis untuk menyortir informasi dan memperjelas makna 2. Membuat catatan hasil pengamatan secara sistematis 3. Menggunakan tabel, grafik, dan bentuk sajian lain secara akurat

Ver

Penelitian tindakan kelas ini menggunakan model Kemmis dan McTaggart yaitu model spiral. Model Kemmis dan McTaggart merupakan perangkat-perangkat atau untaian-untaian dengan satu perangkat terdiri dari empat komponen prosedur penelitian yaitu: rencana tindakan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Keempat komponen berupa untaian tersebut dipandang sebagai satu Siklus. Apabila satu Siklus belum menunjukkan tanda-tanda perubahan kearah perbaikan atau belum mencapai indikator keberhasilan, maka kegiatan penelitian dilanjutkan pada Siklus kedua dan seterusnya.

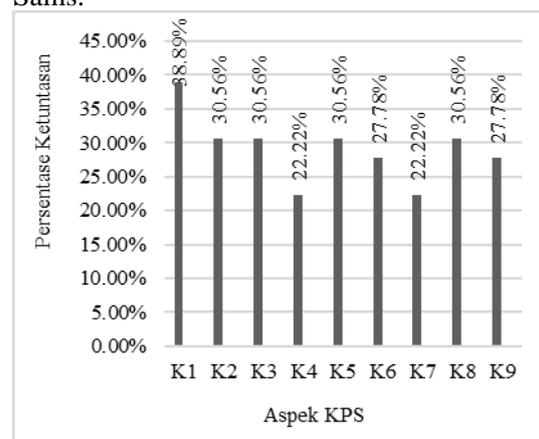
PEMBAHASAN

Hasil tindakan Prasiklus menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan melalui lembar observasi keterampilan proses Sains siswa pada seluruh aspek masih berkategori rendah, seperti disajikan pada Gambar 1.

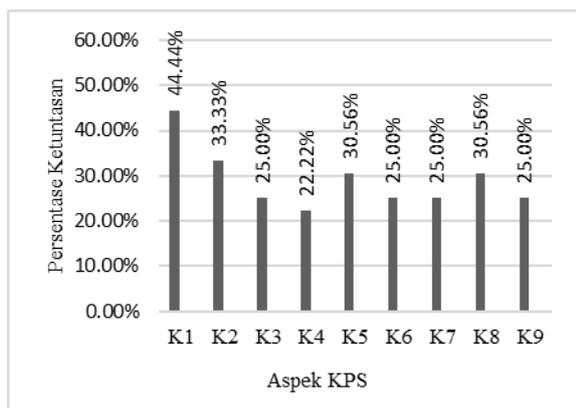
Hasil tes keterampilan proses Sains pada tahap Prasiklus menunjukkan jika tingkat ketuntasan pada aspek K2 hingga K9 masih berkategori rendah, sedangkan pada aspek K1

berkategori sedang, seperti disajikan pada Gambar 2.

Selain hasil observasi dan tes, hasil wawancara terhadap guru dan siswa juga menunjukkan bahwa secara umum siswa belum menguasai aspek-aspek keterampilan proses Sains.



Gambar 1. Histogram Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Sebelum Tindakan



Gambar 2. Histogram Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Siswa Sebelum Tindakan

Setelah dilakukan Siklus 1, keterampilan proses Sains siswa sudah mengalami peningkatan, namun indikator keberhasilan sebesar 60 % belum tercapai pada seluruh aspek. Sehingga dilakukan evaluasi terhadap tindakan yang telah dilakukan. Dari hasil evaluasi pada Siklus 1, diketahui beberapa kendala yang masih terjadi, antara lain (1) siswa masih merasa asing dengan model pembelajaran yang digunakan, (2) manajemen waktu kurang baik, sehingga siswa merasa kurang waktu dalam mengerjakan LKS, (3) siswa belum sepenuhnya memahami cara mengisi LKS sehingga masih banyak bertanya meskipun sudah diberi petunjuk pengerjaan.

Setelah diketahui kendala-kendala pada Siklus 1, maka dilakukan perbaikan-perbaikan agar pelaksanaan Siklus 2 berjalan lebih baik. Hasilnya, pada Siklus 2 terjadi peningkatan yang cukup baik dan seluruh aspek sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Peningkatan persentase keberhasilan siswa dari tindakan Prasiklus, Siklus 1, sampai Siklus 2 melalui pengumpulan data dengan teknik observasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains pada Tahap Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Aspek	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
K1	38,89 %	43,06 %	73,61 %
K2	30,56 %	50,00 %	63,89 %
K3	30,56 %	47,22 %	69,44 %
K4	22,22 %	31,94 %	70,83 %
K5	30,56 %	40,28 %	65,28 %
K6	27,78 %	50,00 %	70,83 %
K7	22,22 %	48,61 %	73,61 %
K8	30,56 %	43,06 %	68,06 %
K9	27,78 %	47,22 %	76,39 %

Dari perbandingan hasil observasi keterampilan proses Sains yang dilakukan pada tahap Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II, dapat

diketahui jika secara umum telah terjadi peningkatan keterampilan proses Sains pada semua aspek. Peningkatan keterampilan proses Sains yang cukup signifikan terjadi pada Siklus II.

Hasil tes keterampilan proses Sains pada tahap Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tes Keterampilan Proses Sains pada Tahap Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Aspek	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
K1	44,44 %	52,78 %	66,67 %
K2	33,33 %	36,11 %	66,67 %
K3	25,00 %	55,56 %	61,11 %
K4	22,22 %	38,89 %	75,00 %
K5	30,56 %	41,67 %	61,11 %
K6	25,00 %	61,11 %	69,44 %
K7	25,00 %	55,56 %	61,11 %
K8	30,56 %	41,67 %	69,44 %
K9	25,00 %	55,56 %	69,44 %

Dari perbandingan hasil tes keterampilan proses Sains yang dilakukan pada tahap Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II, dapat diketahui jika secara umum telah terjadi peningkatan keterampilan proses Sains pada semua aspek. Peningkatan keterampilan proses Sains cukup beragam, pada aspek K2, K4, K5, dan K8, peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada Siklus II. Pada aspek K3, K6, K4, dan K9, peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada Siklus I, sedangkan pada aspek K1 peningkatan pada Siklus I dan Siklus II cenderung konstan.

Hasil wawancara mengenai keterampilan proses Sains yang dilakukan dengan guru dan siswa pada masa Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan keterampilan proses Sains pada siswa kelas XI IPA 1. Sebelum dilakukan tindakan siswa berpendapat bahwa mereka masih asing dengan aspek-aspek yang terkandung dalam keterampilan proses Sains dan kurang menguasainya. Akan tetapi setelah dilakukan tindakan Siklus I dan Siklus II, siswa berpendapat bahwa keterampilan proses Sains yang mereka miliki semakin baik dari waktu ke waktu. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran juga menunjukkan bahwa keterampilan proses Sains yang dimiliki siswa semakin meningkat.

Sehubungan dengan telah tercapainya indikator keberhasilan pada setiap aspek keterampilan proses Sains setelah

dilaksanakannya Siklus 2, maka Siklus penelitian dihentikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic (LAPS-Heuristic)* dalam pembelajaran Fisika di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* pada pembelajaran Fisika dapat meningkatkan keterampilan proses Sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak, Boyolali pada materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi

Berdasarkan simpulan dan implikasi yang telah dikemukakan, maka dapat disampaikan saran-saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan berikut:

1. Bagi Siswa
Siswa hendaknya lebih aktif dalam proses pembelajaran dan memanfaatkan waktu dengan sungguh-sungguh untuk belajar, sehingga memperoleh hasil belajar yang maksimal.
2. Bagi Guru
Sebagai guru hendaknya dapat meningkatkan kemampuan diri sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Selain itu guru juga harus membekali diri dengan berbagai macam model pembelajaran yang inovatif, sehingga siswa merasa lebih tertarik dan semangat dalam belajar. Judul bab terakhir ini juga dibuat seragam

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrianto, Desi, dkk. 2016. Improving Critical Thinking Skills Using Learning Model Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic. *Journal of Education and Practice*, 7(9): 128-134.
- Jayanti, F dan Hidayati. 2015. Penerapan Strategi Heuristik pada Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di Kelas X SMAN 9 Padang (Versi elektronik). *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*, 1(2): 62,65. Diperoleh 27 Desember 2016, dari <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/JRFES>
- Muijs & Reynolds. 2008. *Effective Teaching Teori dan Aplikasi*. Terj. H.P Soetjipto dan S.M Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Buku asli diterbitkan 2008)
- Roestiyah, N.K. 1991. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rustaman, Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Verawati, Ni Nyoman Sri Putu. 2014. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Pengembangan Program Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa"*, 1(2): 120-124.