

Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena Alam Melalui Metode Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Riza Rinaldi *, Yus Rama Denny Muchtar, Rudi Haryadi

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

**Email: rizarinaldi@gmail.com*

Abstrak

Dalam pembelajaran fisika, melatih keterampilan proses diharapkan dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Keterampilan proses ini terintegrasi dalam salah satu metode pembelajaran, yaitu metode discovery. Pembelajaran berbasis penyingkapan ini diterapkan sebagai aspek memperkuat pendekatan ilmiah. Dalam penerapannya, guru berperan sebagai pembimbing, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif. Dalam penyampaian materi pengajaran, siswa tidak diberitahukan sebelumnya, sehingga sebagian konsep atau seluruhnya ditemukan sendiri. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan proses sains setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi elastisitas dan Hukum Hooke. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tes pilihan ganda berjumlah 20 butir dan diujikan kepada 30 siswa di SMA Prisma Kota Serang. Setiap soal menilai pada aspek menyimpulkan, mengamati, mengidentifikasi dan manipulasi variabel, memprediksi, serta menginterpretasi data. Data diolah menggunakan Microsoft Excel 2013. Hasil analisa menunjukkan kenaikan indikator mengamati dari 39,95% menjadi 66,62%, menyimpulkan dari 53,86% menjadi 69,4%, mengidentifikasi dan manipulasi variabel dari 36,6% menjadi 73,3%, memprediksi dari 39,43% menjadi 68,31%, dan menginterpretasi data dari 73,3% menjadi 98,3%. Serta hasil Uji N-Gain didapatkan nilai sebesar 0,46 dan dikategorikan sebagai G-Sedang.

Kata Kunci: Fenomena Alam , Metode Penemuan, Keterampilan Proses Sains Siswa, Elastisitas dan Hukum Hooke

Abstract

In physics learning, training process skills is expected to help students achieve learning goals in accordance with predetermined basic competencies. This process skill is integrated in one of the learning methods, namely the recovery method. This disclosure-based learning is applied as an aspect of strengthening the scientific approach. In its application, the teacher acts as a mentor, by providing opportunities for students to actively learn. In delivering teaching material, students are not notified beforehand, so that some concepts or all of them are found on their own. The instrument used in this study was a test of science process skills after participating in learning activities on material elasticity and Hooke's Law. The instrument used to collect data in the form of multiple choice tests amounted to 20 items and was tested to 30 students at SMA Prisma Kota Serang. Each question assesses the aspects of concluding, observing, identifying and manipulating variables, predicting, and interpreting data. Data is processed using Microsoft Excel 2013. The results of the analysis show an increase in observing indicators from 39.95% to 66.62%, concluding from 53.86% to 69.4%, identifying and manipulating variables from 36.6% to 73.3% , predict from 39.43% to 68.31%, and interpret data from 73.3% to 98.3%. As well as the results of the N-Gain Test obtained a value of 0.46 and categorized as G-Medium.

Keywords: Natural Phenomenon, Discovery Method, Students' Science Process Skill, Elasticity and Hooke's Law

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika dengan menitikberatkan pada aplikasi teori dalam kehidupan sehari-hari dapat menjadi salah satu pemicu meningkatkannya pemahaman dan keterampilan proses sains siswa. Namun, fisika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang rumit, membosankan, dan sulit untuk dipahami karena pola pikir siswa yang terpatok pada anggapan bahwa fisika memiliki banyak rumus yang kompleks. Adanya paradigma ini memunculkan berbagai spekulasi mengenai pelajaran fisika, yang sebenarnya hal tersebut dapat dicari solusinya. Salah satunya dengan menerapkan pembelajaran berbasis fenomena alam.

Dalam pembelajaran fisika, melatih keterampilan proses diharapkan dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Keterampilan proses ini terintegrasi dalam salah satu metode pembelajaran, yaitu metode *discovery*. Pembelajaran berbasis penyingkapan atau penelitian ini diterapkan sebagai aspek memperkuat pendekatan ilmiah. Dalam penerapannya, guru berperan sebagai pembimbing, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif. Dalam penyampaian materi pengajaran, siswa tidak diberitahukan sebelumnya, sehingga sebagian konsep atau seluruhnya ditemukan sendiri.

Salah satu pokok bahasan dalam mata pelajaran fisika yang memerlukan keterampilan proses sains adalah elastisitas dan Hukum Hooke. Dalam kompetensi dasar silabus mata pelajaran fisika SMA, disebutkan siswa diharapkan mampu menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya. Dari beberapa kompetensi yang telah disebutkan, peserta didik diberi kesempatan langsung untuk menganalisis konsep lalu menerapkan metakognisinya dalam menjelaskan fenomena alam dan penyelesaian masalah kehidupan.

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui dan mendapatkan gambaran tentang efektifitas

pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi elastisitas dan Hukum Hooke. Serta mengetahui dan mendapatkan gambaran tingkat keterampilan proses sains siswa setelah mendapat pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* pada materi elastisitas dan Hukum Hooke.

Agar masalah yang diteliti tidak terlalu meluas, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti, yaitu pembelajaran berbasis fenomena alam yang dimaksud dalam penelitian ini dibatasi pada pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas dengan memperhatikan aspek fenomena alam. Tes keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mengamati, menyimpulkan, mengidentifikasi dan memanipulasi variabel, memprediksi, serta menginterpretasi data. Materi fisika yang digunakan dalam penelitian ini ialah elastisitas dan Hukum Hooke pada kelas XI.

Tipler (1991:394) menyatakan bahwa, fisika sebagai sains atau ilmu pengetahuan paling fundamental karena merupakan dasar dari semua bidang sains yang lain. Dalam belajar fisika, yang pertama dituntut adalah kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan siswa mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya. Belajar fisika yang dikembangkan adalah kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, Pembelajaran fisika harus mengarah kepada pembelajaran yang bersifat transaksional, yaitu pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa secara aktif, sehingga pembelajaran tidak hanya berasal dari guru tetapi juga berasal dari siswa (Depdiknas, 2003: 1).

Sinaga dan Simarmata (2014:96) menyatakan bahwa Pembelajaran sains fisika sering dipandang sebagai ilmu yang abstrak yang disajikan dalam teori yang kurang menarik dan terkesan sulit, serta menganggap bahwa fisika itu susah dipahami dan dikuasai.

Fenomena alam adalah

peristiwa non-artifisial dalam pandangan fisika. Fenomena alam tidak diciptakan oleh manusia, meskipun dapat mempengaruhi manusia. Contoh umum dari fenomena alam adalah letusan gunung berapi, perubahan cuaca, dan pembusukan.

Menurut Hanafiah dan Suhana (2010:77) menyatakan bahwa, “*Discovery* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku.” *Discovery* ialah proses mental di mana siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental yang dimaksud antara lain: Mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Dengan teknik ini, siswa dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental sendiri, guru hanya membimbing dan memberikan intruksi. Dengan demikian pembelajaran *discovery* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, dengan berdiskusi, membaca sendiri, dan mencoba

sendiri, agar anak dapat belajar sendiri.

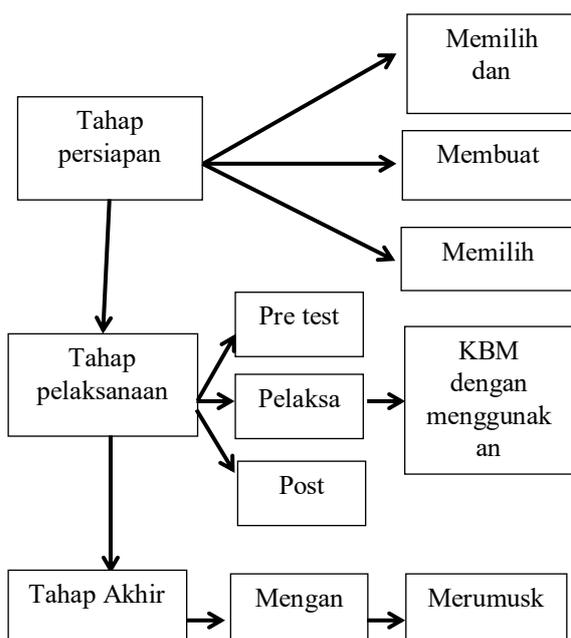
Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Susilawati, Susilawati, & Sridana, 2015). Pendekatan keterampilan proses adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan intelektual dan sikap ilmiah siswa sendiri. Siswa diberi kesempatan untuk terlibat langsung dalam kegiatan-kegiatan ilmiah seperti yang dikerjakan para ilmuwan, tetapi pendekatan keterampilan proses tidak bermaksud menjadikan setiap siswa menjadi ilmuwan (Devi, 2011).

Elastisitas (*elasticity*) adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke bentuk awalnya ketika gaya luar yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan. Jika sebuah gaya diberikan pada sebuah benda yang elastis, maka bentuk benda tersebut berubah. Hukum Hooke berbunyi: “*Perubahan bentuk benda elastis akan sebanding dengan gaya yang bekerja padanya sampai batas tertentu (batas elastisitas). Jika gaya yang diberikan ditambah hingga melebihi batas elastisitas benda maka benda akan mengalami deformasi (perubahan bentuk) permanen*”.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu proses penggalian informasi diwujudkan dalam bentuk angka sebagai alat untuk menemukan keterangan mengenai apa yang diketahui. Jenis penelitian yang dilaksanakan yaitu penelitian *pre experimental design* jenis *pre-test and post-test group*.

Peneliti menggunakan jenis penelitian yang bersifat kuantitatif, sebab dalam penelitian ini, peneliti ingin menggali lebih jauh tingkat keefektifan pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi elastisitas bahan dan Hukum Hooke. Maka untuk mendeskripsikannya, digunakan beberapa



Gambar 1. Tahapan Penelitian

rumus statistik, sehingga penelitian ini dikenal dengan penelitian kuantitatif.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *group pretest-posttest* (pretes-postes kelompok tunggal). Desain penelitian ini terdapat pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah diberikan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di SMA Prisma Kota Serang selama satu bulan dengan melibatkan 30 orang siswa kelas eksperimen. Dari hasil penelitian tersebut, didapatkan nilai tes dan kategori keterampilan proses sains siswa, yaitu berupa nilai *pre test*, *post test*, N-Gain, dan normalitas.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data hasil, yakni data *pre test* dan *post test*. Soal yang diberikan berupa pilihan ganda dan terdiri dari 20 butir soal yang disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains yang telah diujicobakan. Nilai tertinggi, terendah, *mean*, simpangan baku, dan varian data *pre test* dan *post test* kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pre test* berada di angka 47. Sedangkan pada data *post test*, rata-rata nilai lebih besar dibandingkan data *pretest*,

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Pre test dan Post test

No.	Kriteria Data	Pre test	Post test
1.	Nilai tertinggi	70	85
2.	Nilai terendah	25	45
3.	Mean	47	71,83
4.	Simpangan baku	8,56	10,67
5.	Varians	0,03	0,03

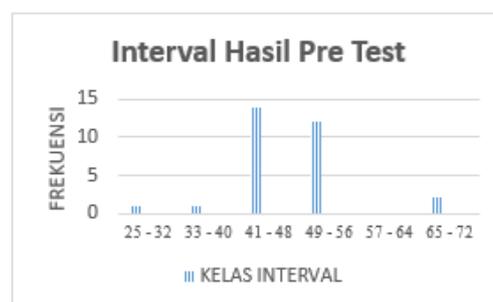
yakni 71,83.

A. Interval Hasil Pre Test dan Post Test

Diagram di atas menggambarkan sebaran data *pre test* kelas eksperimen, frekuensi menunjukkan banyaknya siswa yang mendapatkan jumlah nilai *pre test* dengan jumlah nilai tertentu. Diagram tersebut pun menunjukkan interval jumlah ilai *pre test* yang menunjukkan jumlah skor yang diperoleh siswa. Diagram di atas menggambarkan sebaran data *post test* kelas eksperimen. Frekuensi menunjukkan banyaknya siswa yang yang mendapatkan jumlah nilai *post test* dengan jumlah nilai tertentu. Nilai interval menunjukkan jumlah nilai yang diperoleh siswa. Terdapat enam kelas, dengan kelas pertama dengan interval 45-51 hingga kelas keenam yakni 80-86. Frekuensi terbanyak terletak pada interval 73-79 dengan jumlah frekuensi sebanyak 11.

B. Persentase Indikator Keterampilan Proses Sains Saat Pre Test dan Post Test Keterampilan Proses Sains Saat Pre Test

Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa rata-rata keterampilan proses sains siswa pada saat *pre test* menunjukkan 39,5% menguasai indikator mengamati, 53,86% menguasai keterampilan menyimpulkan, memiliki keterampilan mengidentifikasi dan manipulasi variabel sebesar 36,6%, indikator memprediksi sebesar 39,43%, serta indikator menginterpretasi data memiliki nilai tertinggi sebesar 73,3%. Gambar 4.3 menunjukkan bahwa tiap indikator KPS memiliki nilai yang variatif.



Gambar 2. Interval Hasil Pre Test

Setelah memperoleh data *pre test* dan *post test*, langkah selanjutnya yaitu menghitung *n-gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pre test* dan *post test*. Data *N-Gain* adalah sebagai berikut:

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil rata-rata *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,46 dengan kategori sedang. Dengan data tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

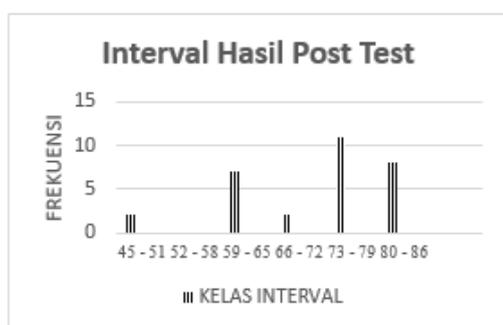
KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hasil Uji *N-Gain* didapatkan nilai sebesar 0,46 dan dikategorikan sebagai *G-Sedang*. Sehingga pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* efektif untuk digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada konsep elastisitas dan Hukum Hooke.

Penggunaan pembelajaran fisika berbasis fenomena alam melalui metode *discovery* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dapat dilihat dari kenaikan indikator mengamati dari 39,95% menjadi 66,62%, indikator menyimpulkan dari 53,86% menjadi 69,4%, indikator mengidentifikasi dan manipulasi variabel dari 36,6% menjadi 73,3%, indikator memprediksi dari 39,43% menjadi 68,31%, dan indikator menginterpretasi data dari 73,3% menjadi 98,3%.

Berdasarkan kesimpulan dan hasil



Gambar 3. Interval Hasil Post Test

penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan beberapa saran untuk pihak terkait sebagai berikut:

Bagi Pendidik

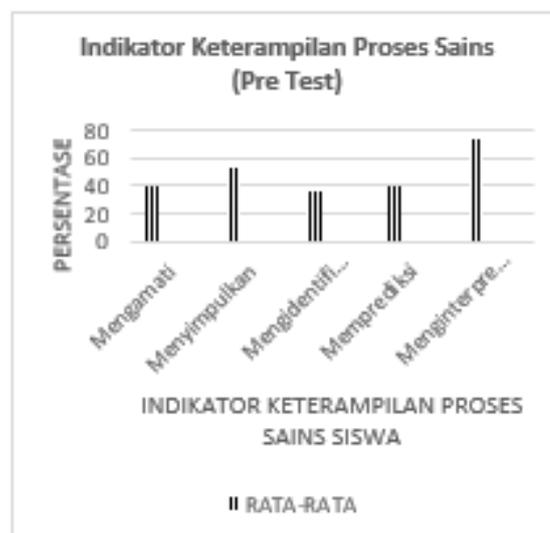
Pendidik hendaknya memilih metode pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Metode *discovery* dengan mengedepankan aspek fenomena alam atau lingkungan bisa menjadi salah satu solusi.

Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan moral maupun material kepada pendidik yang melakukan inovasi dalam proses kegiatan belajar mengajar. Dengan memberikan kebijakan untuk mengoptimalkan upaya peningkatan mutu pembelajaran fisika, salah satunya dengan menggunakan metode *discovery* dengan mengedepankan aspek fenomena alam atau lingkungan. Dukungan moral dapat dituangkan dalam memberikan apresiasi positif, sedangkan dukungan material dapat dituangkan dengan penyediaan sumber belajar, media, serta alat bantu terlaksananya proses pembelajaran.

Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menerapkan metode pembelajaran fisika berbasis fenomena alam agar lebih mengembangkan aspek-aspek terkait yang



Gambar 4. Persentase Indikator Keterampilan Proses Sains Saat Pre Test

ingin diteliti, sehingga diperoleh hasil penelitian yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam proses penyelesaian artikel ini, penulis mendapat bimbingan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen dan rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Fisika Untirta 2014 atas segala motivasi dan bantuannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Aan A.N, Indrowati I.M, Probosari R.M. 2012. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. Jurnal FKIP UNS 4, 44-52.

Akinbobola, Olufunminiyi dan Afolabi, Folasade. 2010. *Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria*. American-Eurasian Journal of Scientific Research, pp, 234

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*.

Jakarta: Rineka Cipta.

Deta U.A., Suparmi, Widha S. 2013. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Dan Proyek, Kreativitas, Serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 9: 28-34. ISSN: 1693-1246.

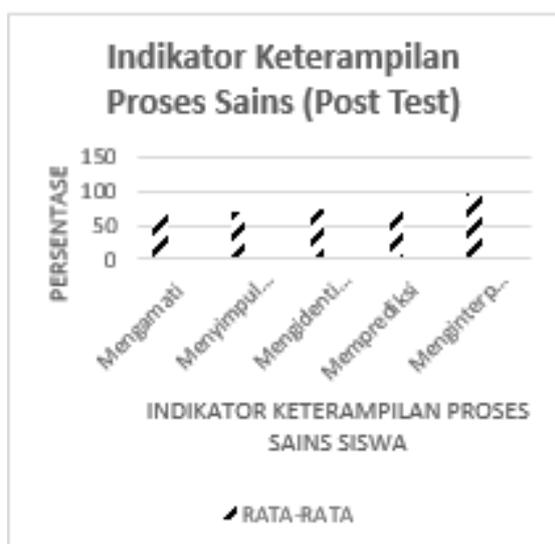
Dwiguna, Hayati, *Perbandingan Penggunaan Model Guided Inquiry dan Model Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika*. Repositori, upi.edu, Universitas Pendidikan Indonesia, Thesis, 2013.

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.

Haliday, David dkk. 2010. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.

Isnaini N & Admoko S. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran K-13 Berorientasi *Discovery Learning (Guided Discovery)* Dengan Melatihkan Keterampilan Proses Pada Tema Momentum dan Impuls. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 3: 40-45 ISSN: 2302-4496.

Ogan F, Arzu Arslan. 2013. Examination of the Effects of Model-Based Inquiry on Students' Outcomes: Scientific Process Skills and Conceptual Knowledge. *Marmara University, College of Education, Department of Secondary School Science and Mathematics Education, Istanbul, 34722, Turkiye*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 141 (2014) 1187 – 1191



Gambar 5. Persentase Indikator Keterampilan Proses Sains Saat Post Test

Tabel 2. Data *N-Gain* Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Keterangan
Eksperimen	0,46	Sedang

- Rizal, R., Suhandi, A. 2017. Penerapan Pendekatan Demonstrasi Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Proses Sains Siswa. *GRAVITY: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(1).
- Santi, K, Sudrajad, Yennita. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Riau*.
- Septianti G, Maison, Darmaji. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi Untuk SMA/MA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Jambi*.
- Siagian R, Sudrajad H, Yennita. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Keterampilan Proses Sains Dengan Materi Pokok Momentum Dan Impuls Pada Kelas XI SMA. *Jurnal FKIP Universitas Riau*.
- Simsek P, Kabapinar F. 2010. The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 (2010) 1190–1194.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&d*. Bandung. CV Alfabeta
- Sundayana, Rostina, 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Susanti E & Suhartono. 2015. Penerapan Model *Guided Discovery* Dan *Guided Inquiry* Terhadap Hasil Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Hukum Newton di SMPN 3 Palangka Raya. *EduSains* 3:2 ISSN: 2338-4387.
- Thaipson P, Wannapiroon P. 2014. Enhancing students' critical thinking skills through teaching and learning by inquiry-based learning activities using social network and cloud computing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 174 (2015) 2137 – 2144.
- Tipler, Paul A, , 1998. *Fisika untuk Sains dan Tehnik Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.
- Trianti. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara