

Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMPN 1 Bajawa Utara

Sefrasia Falentina Misa¹, Maria Waldetrudis Lidi², Ainun Jariyah³

¹²³Program studi Pendidikan Biologi, Universitas Flores

e-mail: erinmisa23@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Group Investigation* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP Negeri 1 Bajawa Utara. Jenis penelitian adalah kuantitatif dengan metode eksperimen, desain penelitian *one-group pre test post test design*. Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bajawa Utara yang berjumlah 28 orang yang diperoleh dengan teknik *Simple Random Sampling* dan dilihat dari tabel penentuan jumlah sampel dari populasi tertentu, dengan taraf kesalahan 5%. Data yang diperoleh dari sampel penelitian berupa nilai keterampilan proses sains siswa materi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. Analisis data dilakukan dengan *paired sample t-test*. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* efektif terhadap keterampilan proses sains siswa SMP Negeri 1 Bajawa Utara. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata hasil analisis keterampilan proses sains yang diperoleh dari lembar observasi sebesar 81,96 dan rata-rata hasil analisis data *pos test* sebesar 82,35. Dibuktikan dengan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak H_1 diterima.

Kata Kunci: *Group investigation, Keterampilan proses sains*

ABSTRACT

This study aims to determine whether the application of the *Group Investigation* learning model is effective in improving the science process skills of students of SMP Negeri 1 Bajawa Utara. This type of research is quantitative with experimental methods, the research design is *one-group pre test post test design*. The sample in this study were 28 students of class VIII SMP Negeri 1 Bajawa Utara, who were obtained using the *Simple Side Random* technique and seen from the table determining the number of samples from a particular population, with an error rate of 5%. The data obtained from the research sample is in the form of the value of students' science process skills on growth and development in living things. Data analysis was performed by *paired sample t-test*. The results of the research data analysis show that the application of the *Group Investigation* learning model is effective on the science process skills of students of SMP Negeri 1 Bajawa Utara. This is evidenced by the average results of the analysis of science process skills obtained from the observation sheet of 81.96 and the average post-test data analysis results of 82.35. Proven by testing the hypothesis using the sig value of the *paired sample t-test*. (2-tailed) of $0.000 < 0.05$, so H_0 is rejected H_1 is accepted.

Keywords: *Group investigation, Science process skills*

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengarahkan siswa untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mengenai alam sekitarnya (Wulandari, 2016: 247). Pembelajaran IPA sebaiknya dapat mengembangkan kedua dimensi tersebut agar hakikat sains dapat terpenuhi dan tercapai sebagaimana mestinya. Sains merupakan ilmu yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa sehingga mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Nurdyansyah dan Amalia, 2018). Pendidikan sains selaras dengan fungsi dan tujuannya yakni menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa. Peranan guru untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa yaitu dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah (Dhina dan Mubaroq, 2012: 138). Sikap ilmiah yang dimaksud adalah keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan dengan guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Bajawa Utara, di mana pada saat proses pembelajaran berlangsung guru masih menggunakan metode ceramah, sehingga terjadi komunikasi satu arah inilah yang mengakibatkan pelajaran kurang efektif dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran lemah. Hal ini dibuktikan dengan persentasi hasil belajar siswa yang belum tuntas sebesar 30%, sementara nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah adalah 60. Guru dalam pembelajaran belum menggunakan model-model pembelajaran yang variatif dan inovatif untuk keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan penemuan Suwarno (2017: 146), menyatakan masih banyak ditemukan pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga menyebabkan kurangnya pencapaian kompetensi yang diharapkan.

Peningkatan kualitas pembelajaran salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang sudah ada. Guru diharapkan mampu untuk mengembangkan model pembelajaran yang sudah ada saat ini. Model pembelajaran yang dianggap relevan dan mendukung, salah satunya adalah model pembelajaran *Group Investigation* atau kelompok investigasi. Hal ini didukung oleh Kartikawati *et al.*, (2020: 565) menyatakan bahwa model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Model *Group Investigation* berpotensi dalam meningkatkan keterampilan proses sains karena model ini menerapkan penyelidikan ilmiah yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Menurut Narudin (dalam Khoirunisyah *et al.*, 2016: 74), model *Group Investigation* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktifitas siswa untuk mencari sendiri materi atau informasi pembelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia. Kelebihan model pembelajaran *Group Investigation* yaitu siswa lebih banyak berdiskusi dan menyumbangkan ide tertentu, siswa dapat belajar lebih efektif dan aktif serta dapat meningkatkan keterampilan dan prestasi belajar siswa (Widyanto, 2017: 119). Model pembelajaran *Group Investigation* menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok.

Diharapkan dengan adanya penerapan model pembelajaran *Group Investigation* ini dapat melatih siswa menerima pendapat orang lain, bekerja sama dengan teman yang berbeda latar belakangnya, membantu memudahkan menerima materi pelajaran, meningkatkan kemampuan berfikir dalam memecahkan masalah dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Kemungkinan lebih lanjut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, untuk itu penulis termotivasi melakukan penelitian mengenai

Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 1 Bajawa Utara.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen di mana, penelitian eksperimen terdapat perlakuan (*treatment*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pre-test post-test design*. Berikut adalah desain penelitian yang digunakan yang termuat dalam Tabel 1,

Tabel 1. *Desain Penelitian*

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : *Pre-test* kelas eksperimen

O₂ : *Post-test* kelas eksperimen

X : Perlakuan dengan model *Group Investigation*

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Bajawa Utara Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur dan dilaksanakan pada semester ganjil 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bajawa Utara yang terdiri dari kelas VIII A dan kelas VIII B dan seluruhnya berjumlah 30 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* digunakan karena populasi dianggap homogen, sehingga sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII dengan jumlah 28 siswa yang dilihat dari tabel penentuan jumlah sampel dari populasi tertentu dengan taraf kesalahan 5%.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berupa 5 butir soal uraian yang berkaitan dengan keterampilan proses sains siswa. Dimana kelima soal ini sebelumnya sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas item soal. Tes diberikan sebanyak 2 kali yaitu, tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Dalam penelitian ini juga menggunakan instrumen berupa lembar observasi siswa yang berisi aspek-aspek keterampilan proses sains siswa selama aktifitas pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.

Teknik analisis lembar observasi yaitu mengubah akumulasi nilai hasil pengamatan keterampilan proses sains masing-masing siswa ke dalam presentase berdasarkan rumus:

$$\text{Keterampilan proses} = \frac{\sum \text{skor keterampilan proses}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterampilan proses sains yang diperoleh kemudian ditentukan kategori berdasarkan kriteria interpretasi skor pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. *Kriteria Interpretasi Skor*

Presentase (%)	Keterangan
80,00 - 100,00	Sangat baik
60,00 - 79,99	Baik
40,00 - 59,99	Cukup
20,00 - 39,99	Kurang
0,00 - 20,00	Sangat kurang

Sumber: Hidayatullah *et al.*,(2019: 96)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis keterampilan proses sains siswa kelas VIII SMPN 1 Bajawa Utara dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* diukur dengan menggunakan dua metode yaitu analisis data observasi keterampilan proses sains dan analisis data *pre-test* dan *post-test* tentang keterampilan proses sains siswa. Hasil analisis data dari kedua metode tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Pada penelitian ini, keterampilan proses siswa diukur berdasarkan lima indikator keterampilan proses sains yakni mengamati, menyimpulkan, mengomunikasikan, mengelompokkan dan meramalkan. Data hasil observasi dari kelima indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 3, yang selanjutnya dianalisis lebih lanjut dan terangkum pada Tabel 4.

Tabel 3. *Profil Keterampilan Proses Sains Setiap Aspek*

No	Aspek KPS	Persentase Sebelum Perlakuan	Persentase Sesudah Perlakuan
1	Mengamati	61	88
2	Menyimpulkan	62	82
3	Mengomunikasikan	65	82
4	Mengelompokkan	71	80
5	Meramalkan	62	78

Tabel 4. Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Descriptive Statistics				
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>
Sebelum	28	55	70	64,10
Sesudah	28	75	90	81,96
<i>Valid N (Listwise)</i>	28			

Berdasarkan hasil analisis data observasi pada tabel 3 diketahui bahwa persentase keterampilan proses sains yang meliputi aspek keterampilan mengamati, menyimpulkan, mengelompokkan dan meramalkan mengalami peningkatan dari sebelum menggunakan *Group Investigation* dan sesudah menggunakan *Group Investigation*. Dengan persentase tertinggi pada aspek mengamati sebesar 88% dalam kategori sangat baik dan persentase terendah pada aspek meramalkan dalam kategori sebesar 78%. Selain itu pada tabel 4 diketahui bahwa keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan hanya mencapai rata-rata 64,10 dengan kategori baik sedangkan setelah diberi perlakuan nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan sebesar 81,96 dengan kategori sangat baik. Penelitian ini juga diperkuat oleh Ulmiah *et al.*, (2016: 6), hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif pembelajaran menggunakan *Group Investigatiaon* menunjukkan persentase keterampilan proses sains siswa dalam aspek mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan dan mengomunikasikan termasuk dalam kategori tinggi dengan rentang skor 61% sampai 80%.

b. Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Keterampilan Proses Sains Siswa

Data hasil *pere-test* dan *post-test* siswa, sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Hasil *Pre-Test* dan *Pos-Test*

Descriptive Statistics				
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>
Sebelum	28	32	50	42.50
Sesudah	28	72	92	82.35
<i>Valid N (listwise)</i>	28			

Berdasarkan hasil analisis data hasil *pre-test* dan *post-test* pada tabel 5 diketahui nilai rata-rata *pre-test* keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan sebesar 42,50 dengan kategori cukup sedangkan setelah diberi perlakuan nilai rata-rata *post-test* keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan sebesar 82,35 dengan kategori sangat baik. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan model *Group Investigation* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian ini senada dengan temuan dari Solinah *et al.*, (2016: 9) mengatakan bahwa penerapan pembelajaran *Group Investigation* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa

Dalam penelitian ini, penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbasis kelompok memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, berpikir kritis,

membangun pengetahuan sendiri dan bertanggung jawab dalam pembelajaran membuat siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Dengan keterampilan proses sains yang dilatihkan melalui model pembelajaran *Group Investigation* ini siswa aktif dalam kelompok investigasinya, siswa lebih aktif bertanya, mengungkapkan pendapatnya, mengamati gambar dan video dengan baik, membuat kesimpulan sesuai dengan pengamatan dan tujuan pembelajaran, mengelompokkan secara benar berdasarkan pengamatan atau pengalaman siswa dan meramalkan kemungkinan yang terjadi dalam sebuah peristiwa. Hal ini sesuai dengan pendapat Ulfah *et al.*, (2014: 5) yang mengatakan kelebihan *Group Investigation* ialah siswa bekerja sama dalam kelompok kecil untuk menginvestigasi atau menyusun pertanyaan-pertanyaan berbeda tentang topik yang sama.

Peningkatan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dalam penelitian ini juga sesuai dengan pendapat Wahyuni *et al.*, (2018: 203) yang menyatakan bahwa pembelajaran *Group Investigation* membuat siswa aktif dalam menggali, membangun dan mengembangkan konsep sedangkan guru memfasilitasi, membimbing dan memotivasi siswa selama proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, pembelajaran yang dilakukan membuat siswa saling bekerja sama dan ada interaksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang, sehingga siswa dilatih untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi. Adanya motivasi siswa dalam menyelesaikan tugas investigasi atau lembar kerja peserta didik yang diberikan membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran tersebut merupakan karakteristik dari pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme. Ayuwanti (2016: 107) memperjelas bahwa pembelajaran *Group Investigation* berpijak pada teori belajar konstruktivisme.

Teori konstruktivisme merupakan prinsip psikologi pendidikan yang guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan terhadap siswa (Usmut *et al.*, 2019: 105). Konstruktivisme mengandung arti proses membangun atau menyusun pengetahuan baru siswa berdasarkan pengalaman. Menurut teori konstruktivisme, pembelajaran merupakan proses yang memfasilitasi siswa dalam menemukan, mengonstruksi dan mentransformasikan pengetahuan secara mandiri (Mayun *et al.*, 2014: 2). Model pembelajaran *Group Investigation* merupakan model yang menekankan pada interaksi individu dalam satu kelompok untuk bekerja sama mencapai tujuan pembelajaran sehingga sesuai dengan teori konstruktivisme yang juga menekankan pada interaksi individu yang satu dengan yang lain.

Melalui pembelajaran dengan *Group investigation* yang berlandaskan teori konstruktivisme siswa dapat membangun pengetahuan untuk dirinya sendiri bersama teman belajarnya melalui pengalaman-pengalaman belajar yang melibatkan keterampilan proses sains siswa. Dengan demikian, siswa dapat belajar lebih menyenangkan karena siswa yang menemukan sendiri dan tidak hanya mendapatkan informasi satu arah dari guru.

Keterampilan proses sains merupakan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya adalah dalam diri siswa (Yusuf dan Wulan, 2015: 20). Dengan keterampilan proses sains yang diterapkan kepada siswa seperti mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengomunikasikan, mengelompokkan dan meramalkan membuat siswa terbiasa terlibat secara langsung menemukan fakta atau konsep sehingga

dapat diterapkan lebih lanjut dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains ini sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mempelajari sains dan teknologi sehingga memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki dalam pemecahan masalah individu dan sosial.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian di SMP Negeri 1 Bajawa Utara kelas VIII tahun pelajaran 2022/2023, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* efektif terhadap keterampilan proses sains siswa SMP Negeri 1 Bajawa Utara materi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata hasil analisis keterampilan proses sains yang diperoleh dari lembar observasi sebesar 81,96 dengan kategori sangat baik dan rata-rata hasil analisis data *post-test* sebesar 82,35 dengan kategori sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang berlimpah kepada Ketua Program studi Pendidikan biologi Universitas Flores berkat dukungannya sehingga penulisan artikel ini dapat diselesaikan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Bajawa Utara yang telah bersedia menerima peneliti juga tidak lupa ucapan terima kasih kepada pihak pengelola jurnal *Optika: jurnal Pendidikan fisika Universitas Flores* atas kesediaannya menerima, merevisi, dan mempublikasikan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuwanti, I. (2017). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* di SMK Tuma'ninah Yasin Metro. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(2), 105-114.
- Dhina, M. A., & Mubaroq, S. R. (2012). Efektifitas Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *J. Pendidik. Fis.*, 5, (1), 37-55.
- Hidayatullah, M.S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(2), 93-102.
- Kartikawati, E., Ningsih, A., & Akbar, B. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 565-570.
- Khoirunisyah, S., Purwanti, E., & Yanuarita, P. (2016). Keefektifan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar IPS. *Jurnal Kreatif: Jurnal Kependidikan Dasar*, 7 (1), 73-80.
- Mayun, I. D. A. A. I., Yudana, I. M., & Sunu, I. G. K. A. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Arias Dengan Setting *Group Investigation* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Geografi Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 2 Kuta Kabupaten Badung. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 5(1), 1-11.
- Nurdyansyah, N., Amalia F. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 1-8.

- Solihah, R., Purwoko, A. A., & Gunawan, E. R. (2016). Penerapan pembelajaran investigasi kelompok untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari intelligence quotient siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 1-11.
- Suwarno, L. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Dengan Media Online Edmodo Dapat Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Dalam Pelajaran IPA Pada Pokok Bahasan Sistem Tata Surya Pada Siswa Kelas VIII Di SMP Negeri 2 Mataram. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 3(2), 145-163.
- Ulfah, A., Sahputra, R., & Rasmawan, R. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid Di Sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(10), 1-11.
- Ulmiah, N., Andriani, N., & Fathurohman, A. (2016). Studi Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Kelas X Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* Di Sma Negeri 11 Palembang. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 52-60.
- Usmut, A. (2019). Pengaruh Motivasi dan Sikap Matematis Siswa Dalam Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 3(2), 103-111.
- Wahyuni, N. L., Wibawa, I. M., & Renda, N. T. (2018). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berbantuan asesmen kinerja terhadap keterampilan proses sains. *International Journal of Elementary Education*, 2(3), 202-210.
- Widyanto, P. (2017). Penerapan Metode Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Media Flanelgraf Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 3(1), 118-129.
- Wulandari, F. E. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 247-254.
- Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015) Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Menggunakan Pembelajaran Tipe *Shared* dan *Wabbed* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 19-26.