

PENGARUH PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

The Effect of the Science Process Skills Approach on Understanding Physics Concepts

Riskawati*, Muhammad Ali, Kamaluddin

Physics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education,
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Kata Kunci

Keterampilan
Proses
Sains
Konsep
Fisika

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja. Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen kuasi dengan desain *the equivalent, pretest-posttest design*. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas VIII_B sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan menggunakan pendekatan ekspositori. Instrumen yang digunakan berupa tes pemahaman konsep fisika dalam bentuk pilihan ganda yang telah diuji coba. Berdasarkan hasil pengolahan data, untuk kelas eksperimen diperoleh rerata skor tes akhir adalah 16,04 dengan nilai ketuntasan klasikal 66,83% dengan standar deviasi yaitu 4,18. Untuk kelas kontrol diperoleh rerata skor tes akhir adalah 12,09 dengan nilai ketuntasan klasikal 50,38% dengan standar deviasi 4,66. Dari hasil analisa data diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini menunjukkan bahwa Hipotesis H₁ diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja.

Keywords

Science
Process
Skill
Conceptual
Physics

Abstract

This study aimed to determine whether there was an effect of the science process skills approach to understanding the concept of physics in class VIII students of SMP Negeri 1 Sirenja. The type of research used was a quasi-experimental design with the equivalent, pretest-posttest design. The sample was selected using purposive sampling technique. Class VIIIA as the experimental class was treated using the science process skills approach and class VIIIB as the control class which was treated using the expository approach. The instrument used was a test of understanding the concept of physics in the form of multiple choice which had been tested. Based on the results of data processing, for the experimental class the mean final test score was 16.04 with a classical completeness value of 66.83% with a standard deviation of 4.18. For the control class, the mean final test score was 12.09 with a classical completeness value of 50.38% with a standard deviation of 4.66. From the results of data analysis, $t\text{-count} > t\text{-table}$, this indicated that the Hypothesis H₁ is accepted. Thus it can be concluded that there is an effect of the science process skills approach to understanding the concept of physics in class VIII students of SMP Negeri 1 Sirenja.

©2021 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 13 November 2020; Revised 10 December 2020; Accepted 20 December 2020; Available Online 30 April 2021

*Corresponding Author: rizkaaarham@gmail.com

PENDAHULUAN

Fisika merupakan suatu disiplin ilmu yang menjelaskan gejala-gejala alam. Gejala alam ini dapat dipahami oleh pikiran manusia melalui konsep, teori dan hukum dalam fisika. Fisika memberikan kontribusi dalam kehidupan sehari-hari mulai dari hal yang sederhana seperti perhitungan dasar sampai hal kompleks [1].

Informasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Sirenja menyatakan bahwa siswa kelas VIII mengalami kesulitan belajar dalam memahami konsep-

konsep fisika. Siswa beranggapan bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit, membosankan dan penuh perhitungan, sehingga siswa tidak termotivasi untuk mencari informasi sendiri. Hal ini terlihat dari hasil belajar siswa di sekolah tergolong sangat rendah yaitu 66 dengan kriteria ketuntasan minimal 75.

Rendahnya hasil belajar tersebut diduga oleh proses belajar mengajar di sekolah masih berpusat pada guru. Siswa masih cenderung mendengarkan, mencatat konsep yang telah disampaikan tanpa melakukan pembuktian. Padahal, hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa metode ceramah cenderung tidak

efektif dalam meningkatkan konsep sains siswa [2]. Menurut Prihatiningtyas [3] bahwa pengetahuan tentang Fisika, konsep dan gagasan ilmiah diperoleh dari serangkaian pengalaman yang dilakukan dengan mengkonstruksi fenomena di dalamnya. Hal ini karena sebagian besar materi dalam sains berkaitan dengan fenomena alam [4]. Adanya interaksi antara siswa dan guru dan mengaitkan materi dengan lingkungan sekitar mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna [5].

Hasil penelitian sebelumnya menekankan pengaruh signifikan keterampilan proses sains terhadap kemampuan pemahaman konsep sains siswa [6]-[8]. Keterampilan proses sains sangat berpengaruh dalam pemecahan masalah sains karena berhubungan dengan kemampuan kognitif dan psikomotor [9]. Keterampilan ini biasa diperoleh dari kegiatan praktikum laboratorium karena mencakup aktivitas belajar seperti merencanakan, mengorganisasi, memprediksi, menginterpretasikan, mengukur, mencatat variable yang diukur dan menyimpulkan hasil yang diperoleh [10]. Sehingga keterampilan proses sains sangat diperlukan dalam melatih berpikir kreatif siswa dan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa ketrampilan proses sains siswa berada dalam kategori rendah sampai sedang karena guru enggan untuk melaksanakan pembelajaran berbasis praktikum dengan berbagai alasan [11]-[12].

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks dalam melakukan penelitian ilmiah. Melalui pembelajaran yang melibatkan aktivitas *hands-on* atau tradisional laboratorium, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan untuk berpikir ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah [13]. Dengan kata lain, keterampilan proses sains tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam praktikum [14].

Sains (*science*) diambil dari kata latin *scientia* yang arti harfiahnya adalah pengetahuan. Sains adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena alam dan mengungkap fenomena yang terkandung di dalamnya yang dijabarkan melalui metode ilmiah. James B. Conant, seorang ilmuwan berkebangsaan Amerika mendefinisikan sains adalah sebagai serangkaian skema konsep-konsep dan konseptual yang telah dikembangkan sebagai suatu hasil eksperimen

dan pengamatan yang mendorong dilakukannya eksperimen dan pengamatan lebih lanjut [15].

Sains merupakan produk dan proses yang tidak dapat dipisahkan. Sains sebagai proses merupakan langkah-langkah yang ditempuh para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan tentang gejala-gejala alam. Langkah tersebut adalah merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis dan akhirnya menyimpulkan. Karakteristik yang mendasar dari sains ialah kuantifikasi, artinya gejala alam dapat berbentuk kuantitas [16].

Depdikbud, seperti yang dikutip oleh Dimiyati mendefinisikan pendekatan keterampilan proses sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Keterampilan tersebut sesungguhnya telah ada dalam diri siswa, maka tugas gurulah yang mengembangkan keterampilan baik intelektual, sosial maupun fisik melalui kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses sains merupakan salah satu keterampilan yang digunakan untuk memahami fenomena apa saja. Keterampilan ini diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip, hukum dan teori-teori sains. Keterampilan proses sains dibedakan dalam dua bagian besar. Pertama, keterampilan dasar proses sains, dimulai dari observasi sampai dengan meramal. Kedua, keterampilan terpadu proses sains, dari identifikasi variabel sampai dengan yang paling kompleks, yaitu eksperimen [17].

Melihat peran penting ketrampilan sains terhadap pemahaman konsep Fisika siswa, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terkait dalam dunia pendidikan. diantaranya sebagai bahan masukan bagi para guru untuk senantiasa membiasakan pembelajaran dengan menggunakan keterampilan proses sains agar dapat meningkatkan kreativitas, semangat belajar dan pemahaman konsep fisika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen kuasi (*quasi experimental design*). Adapun desain penelitian adalah menggunakan desain penelitian "*The Equivalent Pretest-*

posttest Design” yaitu menggunakan kelas-kelas yang sudah ada sebagai kelompoknya dengan memilih kelas-kelas yang diperkirakan sama keadaan/kondisinya. Bentuk desainnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
A (eksperimen)	O ₁	X ₁	O ₁
B (kontrol)	O ₁	-	O ₁

Keterangan :

A : Kelompok eksperimen

B : Kelompok kontrol

X₁ : Perlakuan Menggunakan Pendekatan keterampilan Proses Sains

O : Pretest/Posttest

Dapat dilihat dari tabel tersebut bahwa sampel peneliiian ini adalah siswa kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII_B sebagai kelas Kontrol dengan masing-masing sampel terdiri atas 22 orang. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pendekatan keterampilan proses sains. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja Tahun Ajaran 2018/2019.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes pemahaman konsep. Instrumen tes tertulis berupa soal pilihan ganda yang sudah divalidasi yang berjumlah 24 butir soal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistic inferensial berupa uji-t untuk menguji hipotesis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tes Pemahaman Konsep Fisika

Hasil tes pemahaman konsep Fisika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Tes Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uraian	Tes Akhir (Posttest)	
	Kelas Eksperimen (VIII _A)	Kelas Kontrol (VIII _B)
Sampel	22	22
Skor minimum	9	7
Skor maksimum	23	21
Skor Rata-rata	16,04	12,09
Standar Deviasi	4,18	4,66

Kelas eksperimen memperoleh skor minimum dan maksimum sebesar 9 dan 23, dengan skor rata-rata sebesar 16,04 atau nilai ketuntasan klasikal sebesar 66,83%, serta standar deviasi sebesar 4,18. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh skor minimum dan maksimum sebesar 7 dan 21, dengan skor rata-rata 12,09 atau nilai ketuntasan klasikal

sebesar 50,38%, serta standar deviasai sebesar 4,66.

Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Pada uji normalitas posttest kelas eksperimen $\chi^2_{hitung} = 5,71$ dengan $\chi^2_{tabel} = 5,99$. Pada uji normalitas posttest kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = -6,58$ dengan $\chi^2_{tabel} = 5,99$. Hal ini menunjukkan bahwa keduanya berasal dari populasi yang terdistribusi normal dengan kriteria penerimaan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Pada uji homogenitas posttest nilai varians kelas eksperimen sebesar 16,69 dan kelas kontrol sebesar 17,61. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,95 sedangkan nilai F_{tabel} sebesar 2,05. Sehingga terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau homogen.

Uji Hipotesis (Uji-t)

Setelah terpenuhi uji normalitas dan homogenitas, maka dilakukan uji beda rata-rata (2 pihak) atau uji-t. Uji-t tersebut diperoleh berdasarkan data posttest dengan $t_{hitung} = 3,28$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Dengan menggunakan kriteria penerimaan H_0 dimana $-t(1 - 0.5\alpha) < t < t(1 - 0.5\alpha)$, diketahui hipotesis H_0 tidak terpenuhi atau ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep fisika siswa yang mendapat perlakuan pendekatan keterampilan proses sains.

Hasil Observasi

Keberhasilan dan ketercapaian proses pembelajaran ini dapat dilihat pada hasil observasi yang dilakukan oleh observer yang mengamati jalannya proses pembelajaran baik itu aktivitas guru maupun aktivitas siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Kelas/Perlakuan	Presentase Rata-rata Keberhasilan (%)	
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Kelas Eksperimen (Pendekatan KPS)	91,34	86
Kelas Kontrol (Pendekatan Ekspositori)	83,6	76,9

Dapat dilihat dari tabel tersebut bahwa keaktifan guru di kelas eksperimen memperoleh presentase rata-rata keberhasilan sebesar

91,34% dengan kategori sangat baik dan di kelas kontrol sebesar 83,6% dengan kategori baik.

Keaktifan siswa pada kelas eksperimen memperoleh persentase rata-rata keberhasilan sebesar 86% dengan kategori baik dan di kelas kontrol sebesar 76,9% dengan kategori cukup.

Tabel 4. Persentase Keterlaksanaan Aspek Keterampilan Proses Sains

Aspek KPS	Persentase Keterlaksanaan
Observasi	87,50 %
Klasifikasi	87,50 %
Interpretasi	87,50 %
Prediksi	81,25 %
Mengajukan Pertanyaan	81,25 %
Hipotesis	56,25 %
Eksperimen	87,50 %
Menggunakan Alat dan Bahan	93,75 %
Menerapkan Konsep	93,75 %
Berkomunikasi	87,50 %
Rata-rata Persentase Aspek KPS	84,40%
Kategori	Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk setiap aspek keterampilan proses sains memiliki persentase keberhasilan yang berbeda-beda. Rata-rata persentase keberhasilan aspek keterampilan proses sains sebesar 84,4% dengan kategori keberhasilan yang baik. Untuk penilaian setiap aspek keterampilannya, ada satu aspek yang diantaranya memiliki persentase keberhasilan yang dikategorikan sangat kurang yaitu aspek hipotesis.

Pembahasan

Berdasarkan analisis data kuantitatif, kemampuan akhir siswa dengan pemberian *posttest* diketahui skor rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 16,04 atau nilai ketuntasan klasikan sebesar 66,83% dan untuk kelas kontrol 12,09 atau nilai ketuntasan klasikal sebesar 50,38%. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan skor antara dua kelas dan diketahui skor rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dari hasil analisa data diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini menunjukkan bahwa Hipotesis H_1 diterima. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja.

Berdasarkan analisis data kualitatif, nilai keaktifan guru pada kelas eksperimen secara keseluruhan dari pertemuan pertama sampai

pada pertemuan keempat, diperoleh persentase rata-rata sebesar 91,34% dengan kategori sangat baik. Sedangkan nilai keaktifan guru pada kelas kontrol secara keseluruhan dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan keempat, diperoleh persentase rata-rata sebesar 83,6% dengan kategori baik. Pada kelas eksperimen nilai terbesar berada pada tahap persiapan sampai pada tahap inti yaitu observasi, klasifikasi, interpretasi, mengajukan pertanyaan, eksperimen, penggunaan alat dan bahan dan mengkomunikasikan yang masing-masing sebesar 93,7%. Hal ini disebabkan adanya faktor siswa yang cenderung senang, merasa termotivasi dalam hal mengikuti proses pembelajaran. Sedangkan kelas kontrol, nilai terbesar berada pada tahap presentasi dan penyimpulan masing-masing sebesar 84,4. Hal ini disebabkan adanya faktor siswa yang mudah bosan dengan gaya pembelajaran, sulit untuk dibimbing dan mereka pun tidak begitu termotivasi.

Adapun nilai keaktifan siswa pada kelas eksperimen secara keseluruhan dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan keempat, diperoleh persentase rata-rata keberhasilan siswa di kelas eksperimen sebesar 86% dengan kategori baik. Sedangkan nilai keaktifan siswa pada kelas kontrol secara keseluruhan dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan keempat, diperoleh persentase rata-rata keberhasilan siswa di kelas kontrol sebesar 76,9% dengan kategori cukup. Pada kelas eksperimen nilai terbesar berada pada tahap menggunakan alat dan bahan serta menerapkan konsep sebesar 93,7%. Hal ini disebabkan adanya faktor siswa yang cenderung senang dalam melakukan suatu kegiatan dengan keterampilan mereka sendiri dan tidak kaku dalam proses pembelajaran. Sedangkan kelas kontrol, nilai terbesar berada pada tahap penyampaian tujuan, memotivasi dan apersepsi sebesar 75%. Hal ini disebabkan adanya faktor siswa yang ingin selalu diberi motivasi dan cenderung fokus di awal pertama pembelajaran dibandingkan di akhir pembelajaran, siswa lebih cenderung bosan dan tidak aktif dalam proses pembelajaran.

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penelitian ini dinyatakan berhasil. Akan tetapi, masih ada beberapa pemahaman konsep siswa yang masih kurang yakni pada pokok bahasan hukum Archimedes mengenai peristiwa terapung, melayang dan tenggelam. Pada umumnya, siswa masih sulit memahami tentang sebuah kapal yang ukurannya besar dan berat bisa terapung sementara batu yang ukurannya kecil dan lebih ringan jika dibandingkan dengan kapal bisa tenggelam.

Selain itu, siswa juga masih terkecoh pada massa benda dan massa jenis zat cair, sehingga mereka sulit memahami konsep dari terapan melayang dan tenggelam tersebut.

Dalam pelaksanaan setiap aspek keterampilan ini, ada satu keterampilan yang termasuk dalam kategori yang sangat kurang yaitu keterampilan berhipotesis dengan persentase sebesar 56,25%. Hal ini terjadi karena untuk keterampilan berhipotesis ini siswa sulit mengungkapkan gagasan mereka untuk membuat hipotesis atau dugaan sementara yang dikarenakan tidak adanya pengetahuan yang mendukung alasan dari gagasan yang mereka buat. Adapun faktor lainnya yaitu untuk keterampilan ini belum diterapkan pada siswa tingkatan SMP karena keterampilan ini memerlukan tingkatan berpikir yang tinggi dan ini termasuk hal yang sulit untuk mereka lakukan. Akan tetapi, pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains secara keseluruhan sudah terlaksana dengan kategori keberhasilan yang baik dengan persentase sebesar 84,40%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja.

Dalam proses pembelajaran, kedua pendekatan pembelajaran ini masih memiliki kekurangan dalam pelaksanaannya di lapangan. Pendekatan keterampilan proses sains ini masih banyak kelemahan dan kendala yang dihadapi peneliti sehingga pelaksanaannya tidak sepenuhnya tercapai 100%. Kendala tersebut ditinjau dari sarana kelas, maka untuk membentuk kelompok siswa menghadapi kesulitan mengatur dan mengangkat tempat duduk. Selain karena tempat duduknya yang berat, siswa juga masih memilih-milih teman. Situasi yang kurang kondusif sehingga tujuan pembelajaran tidak berlangsung sesuai dengan yang diharapkan. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains ini masih baru pertama kali dikenalkan pada siswa, sehingga siswa agak kaku dalam proses pembelajaran. Sedangkan pada pembelajaran dengan pendekatan ekspositori yang diterapkan pada kelas kontrol yaitu pada tahap bertanya jawab bersama guru dan memberikan umpan balik ada kelompok siswa yang cenderung diam. Hal ini menyebabkan guru tidak bisa mengetahui kemauan siswa apakah pembelajaran dengan pendekatan ini ia sudah pahami atau belum. Faktor lain yang harus menjadi perhatian adalah kondisi siswa yang beragam. Meski adanya kelebihan dan kekurangan yang dimiliki, peneliti tetap merekomendasikan pendekatan keterampilan

proses sains untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan penerapan pendekatan keterampilan proses sains ini membangkitkan rasa keingintahuan siswa untuk melakukan penyelidikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir, dapat mengungkapkan idenya secara jelas dan mampu meningkatkan aktivitas siswa yang pada akhirnya mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa.

Berdasarkan acuan di atas, kelebihan pendekatan keterampilan proses sains ini adalah keaktifan siswa. Dalam hal ini siswa dilibatkan langsung untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari, melatih siswa untuk berpikir lebih aktif dalam pembelajaran, mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep baru, memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar menggunakan metode ilmiah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya [6]-[8] yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sirenja.

Pada umumnya, siswa mengalami kesulitan dalam hal berhipotesis. Hal ini dikarenakan belum terbiasanya dalam melakukan keterampilan tersebut. Oleh karena itu, sebaiknya siswa diberikan pembiasaan dalam penggunaan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Penelitian ini hanya terbatas pada pendekatan keterampilan proses sains yang dibandingkan dengan pendekatan ekspositori. Untuk itu, masih dapat dilakukan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pendekatan keterampilan proses sains.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susianti. "Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) dengan Eksperimen terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu" *Jurnal pendidikan Fisika Tadulako*, 1, 1-5. 2017
- [2] J. K. Knight, and W. B. Wood, "Teaching More by Lecturing Less", *Cell Biology Education*, vol. 4, pp. 298-310, 2005.
- [3] S. Prihatiningtyas, T. Prastowo, and B. Jatmiko, B, "Implementasi Simulasi PhET dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 2, no. 1, pp. 18-22, 2013.

- [4] S. D Aji, M. N. Hudha, and A. Y. Rismawati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika", *Science Education Journal*, vol.1, no.1, pp.36-51, 2017.
- [5] Permendiknas, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta, Permendiknas, 2006.
- [6] H. Siswono, "Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa", *Momentum: Physics Education Journal*, vol. 1, no 2, pp. 83-90, 2017.
- [7] Hendrik, "Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa", *Momentum: Physics Education Journal*. 2017
- [8] O.I. Oloyede, and F.A. Adeoye, "The Relationship between Acquisition of Science Process Skills, Formal Reasoning Ability and Chemistry Achievement", *International Journal of African & African-American Studies*, vol.8, pp. 1-4, 2012.
- [9] A.O. Akinbobola, and F. Afolabi, "Analysis of Science process skills in West African senior secondary school certificate Physics practical examinations in Nigeria", *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, vol.5, pp. 234-240 2010.
- [10] B. Anwar, and N.S Mumthas, "Taking Triarchic Teaching To Classrooms: Giving Everybody A Fair Chance", *International Journal of Advanced Research*, vol.2, no.5, pp.455-458, 2014.
- [11] Irwanto, E. Rohaeti, E. Widjajanti, and Suyanta, "Students' Science Process Skill and Analytical Thinking Ability in Chemistry Learning", in *The 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science (4th ICRIEMS)*, vol. 1868, pp. 1-5, 2017.
- [12] M. Senisum, "Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Dalam Pembelajaran Biologi", *JKPM: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, vol.13, no. 1, pp.76-89, 2021.
- [13] Z.H. Ismail, and I. Jusoh, "Relationship Between Science Process Skills and Logical Thinking Abilities of Malaysian Students", *Journal Of Science And Mathematics Education In S.E. Asia*, vol.24, no. 2, pp. 67-77, 2001.
- [14] C. Keil, J. Haney, and J. Zoffel, "Improvements in Student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem Based Learning Curricula ", *Electronic Journal of Science Education*, vol.13, pp. 1-18, 2009.
- [15] James, B. *Science and Common*. Yale University Press.1951
- [16] Erlida. "Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Ranah Kognitif" *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika Universitas Lampung*, 2, 1-15, 2016
- [17] Dimiyati and Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Renika Cipta, 2006.