



Peranan Metode Ilmiah Dalam Pengembangan Pendidikan Fisika

Gischa Novi Ramadani¹, Nur Wahyuni², Alfian Fajari³, I Ketut Mahardika⁴,
Ernasari⁵, Sri Handono⁶
Universitas Jember

Abstract

Received: 19 April 2024

Revised : 26 April 2024

Accepted: 03 Mei 2024

The scientific method is the main foundation in the world of scientific research. The scientific method has been systematically arranged, structured and based on evidence which is used by scientists to conduct scientific research. This article discusses the basic principles of the scientific method, its steps, why you should follow the basic principles and steps of the scientific method, and explains how the scientific method can be integrated into physics education to create a learning environment that focuses on experimentation, observation, and data analysis. This method also encourages students to develop research and creative thinking skills. The aim of the scientific method is to obtain evidence of real and tested results from a problem, so that it can add new discoveries for researchers and new knowledge for the world. Explaining a physics curriculum based on the scientific method can increase students' interest in science and prepare them to face the challenges of our increasingly interconnected and science-based society. This article is based on the results of a previous review of related journals which provides a research basis and in-depth information about the role of the scientific method, then connects it to physics education.

Keywords: *Scientific method, Physics, Education, Physics Education.*

(*) Corresponding Author: gischanoviramadani02@gmail.com

How to Cite: Ramadani, G. N., Wahyuni, N., Fajari, A., Mahardika, I. K., Ernasari, & Handono, S. (2024). Peranan Metode Ilmiah Dalam Pengembangan Pendidikan Fisika. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11177392>

INTRODUCTION

Metode ilmiah adalah sistematis, terstruktur, dan berdasarkan bukti yang digunakan oleh para ilmuwan untuk menjalankan penelitian ilmiah. Metode ini adalah tonggak dalam penemuan ilmiah dan telah mengarah pada pemahaman yang lebih dalam tentang alam semesta kita. Dengan metode ilmiah, ilmuwan dapat menyelidiki fenomena alam, menguji hipotesis dan mencapai kesimpulan yang dapat diandalkan. Ilmu sains berasal dari bahasa latin scientia yang berarti knowledge. Ilmu dipahami sebagai proses penyelidikan yang berdisiplin. Ilmu bertujuan untuk meramalkan dan memahami gejala-gejala alam.

Fisika merupakan sebuah ilmu yang membahas tentang zat dan energi. Zat dan energi yang dibahas contohnya seperti panas, cahaya, dan bunyi. Fisika juga bisa disebut sebagai suatu proses dan suatu produk. Proses dalam hal ini memiliki arti prosedur yang digunakan untuk menemukan fakta, konsep, prinsip, teori, atau hukum yang dilakukan dengan ketentuan langkah-langkah ilmiah. Fisika tentu berbeda dengan biologi yang mempelajari tentang kehidupan dan organisme hidup. Fisika juga berbeda dengan kimia yang mempelajari tentang unsur-unsur kimia serta sifat-sifatnya. Fisika bisa dikatakan mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi yang ada dalam ruang dan waktu. Banyak materi yang bisa dipelajari di fisika yang tentunya berkemungkinan untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

METHODS

Penulisan artikel didasarkan pada jurnal-jurnal terdahulu yang berkaitan sehingga metode yang digunakan merupakan metode review jurnal. Metode review jurnal yang dilakukan adalah metode Synthesize, yaitu membandingkan jurnal yang satu dengan jurnal lainnya dalam artian mengintegrasikan hasil analisis terhadap jurnal-jurnal penelitian berdasarkan kesamaan dan perbedaan masing-masing kemudian memberikan simpulan baru. Penulisan artikel ini juga menggunakan metode Summarize yaitu review jurnal dengan menulis kembali sumbernya dengan kalimat sendiri. Review jurnal hanya menyimpulkan isi, mengambil sedikit pokok latar belakang, tujuan penelitian, metode penelitian, sampel dan populasi, alat dan bahan, hasil penelitian, dan sedikit pokok pembahasan serta kesimpulan yang dapat diambil dari jurnal penelitian tersebut.

RESULTS & DISCUSSION

Aktivitas ilmiah adalah perbuatan dan perilaku yang secara sistematis yang bertujuan untuk mencari sebuah kebenaran. Aktivitas ilmiah dapat disebut juga metode ilmiah. Metode ilmiah merupakan suatu cara seseorang untuk mendapatkan pengetahuan atau ilmu secara sistematis dan berurutan. Sistem yang rasional adalah cara yang meliputi segala macam kegiatan secara akal, acuan aktivitas, tingkah laku, serta cara formalitas untuk mendapatkan ilmu baru atau meningkatkan wawasan yang telah terpublikasi sistem agar memperoleh wawasan dengan rasional (Achadah dan Fadil, 2020). Filsafat ilmu tidak terlepas dari aturan keilmuan yang berkaitan dengan metode ilmiah yang digunakan. Metode yang ilmiah akan menghasilkan pengetahuan yang bersifat ilmiah yang dipahami sebagai ilmu. Metode ilmiah yaitu kata kunci yang digunakan dalam ilmu. Segala aktivitas menggunakan pikiran adalah kegiatan merenungkan kajian pemikiran (obyek material). Ada pun hal-hal yang dapat menjadi bahan atau obyek pemikiran menurut (Paulus Wahana, 2016) kegiatan ilmiah adalah seluruh aktivitas yang berkaitan dengan alam semesta beserta isinya sejauh bisa diamati (observable) baik tidak langsung ataupun langsung (menggunakan sistem dan prasarana alat bantu), serta terukur (measurable)(Milasari et al, 2021).

Menurut Swantara (2015), Metode Ilmiah merupakan suatu cara sistematis yang digunakan oleh para ilmuwan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Metode ilmiah merupakan prosedur untuk mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu. Jadi ilmu merupakan pengetahuan yang didapatkan lewat metode ilmiah. Tidak semua pengetahuan dapat disebut ilmu sebab ilmu merupakan pengetahuan yang cara mendapatkannya harus memenuhi syarat-syarat tertentu. Syarat-syarat yang harus dipenuhi agar suatu pengetahuan dapat disebut ilmu tercantum dalam apa yang dinamakan dengan metode ilmiah. Metode yang ilmiah akan menghasilkan pengetahuan yang bersifat ilmiah yang dipahami sebagai ilmu. Metode ilmiah yaitu kata kunci yang digunakan dalam ilmu. Segala aktivitas menggunakan pikiran adalah kegiatan merenungkan kajian pemikiran (obyek material). Ada pun hal-hal yang dapat menjadi bahan atau obyek pemikiran menurut (Paulus Wahana, 2016) kegiatan ilmiah adalah seluruh aktivitas yang berkaitan dengan alam semesta beserta isinya sejauh bisa diamati (observable)

baik tidak langsung ataupun langsung (mengggunakan sistem dan prasarana alat bantu), serta terukur (measurable)(Milasari et al, 2021).

Menurut The Liang Gie (2001), Metode ilmiah merupakan suatu cara seseorang untuk mendapatkan pengetahuan atau ilmu secara sistematis dan berurutan. Sistem yang rasional adalah cara yang meliputi segala macam kegiatan secara akal, acuan aktivitas, tingkah laku, serta cara formalitas untuk mendapatkan ilmu baru atau meningkatkan wawasan yang telah terpublikasi. Jadi dapat disimpulkan bahwa sebuah aktivitas ilmiah adalah perbuatan manusia yang berupa usaha terus-menerus dalam memahami kehidupan melalui pemikiran dan penalaran yang logis dan ilmiah.

Fisika merupakan suatu penalaran yang jelas dan sistematis, dan struktur / keterkaitan antar konsep yang kuat. Fisika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Fisika sebagai bahasa mampu mengatasi kekurangan dari bahasa verbal, bahasa fisika menghilangkan sifat kabur, majemuk dan emosional dari bahasa verbal. Unsur utama pekerjaan fisika adalah penalaran deduktif yang bekerja atas dasar asumsi (kebenaran konsistensi). Selain itu, fisika juga bekerja melalui penalaran induktif yang didasarkan fakta dan gejala yang muncul untuk sampai pada perkiraan tertentu. Tetapi perkiraan ini, tetap harus dibuktikan secara induktif, dengan argumen yang konsisten. Selain sebagai bahasa, fisika juga berfungsi sebagai alat berpikir. Fisika merupakan metode berpikir yang logis. Fisika memiliki struktur dengan keterkaitan yang kuat dan jelas satu dengan lainnya serta berpola pikir yang bersifat deduktif dan konsisten.

Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, kita dapat menyampaikan informasi dengan bahasa fisika, misalnya menyajikan persoalan yang berupa diagram persamaan fisika, diagram, grafik, ataupun tabel. Bahasa fisika merupakan bagian dari bahasa yang digunakan dalam masyarakat. Hal tersebut menunjukkan pentingnya peran dan fungsi fisika, terutama sebagai sarana untuk memecahkan masalah. Tujuan mempelajari sarana ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik, tujuan mempelajari ilmu berarti mendapatkan pengetahuan yang memungkinkan kita untuk memecahkan permasalahan.

1. Langkah – Langkah

Metode ilmiah mempunyai enam langkah pokok dengan urutan logis yang searah, namun tidak perlu langkah demi langkah terikat seketat itu, melainkan dapat saja terjadi lompatan atau jalan potong kompas. Adapun langkah-langkah pokok tersebut adalah unsur-unsur peristiwa dalam struktur penelitian ilmiah atau mempunyai analogi dengan *events* di dalam suatu *network planning*.

1.1 Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah awal penelitian. Masalah dapat berupa hal hal yang menarik untuk diketahui dan dipecahkan. Rumusan masalah biasanya dituliskan dengan kalimat tanya.

1.2 Merumuskan Hipotesis

Hipotesis sendiri merupakan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang masih memerlukan pembuktan kebenarannya.

1.3 Merancang Eksperimen

Merancang mulai dari menentukan tujuan, menyiapkan alat dan bahan, menentukan data yang akan dikumpulkan, menentukan teknik, dan proses pengumpulan data dalam penelitian.

1.4 Melakukan Eksperimen

Melakukan atau menjalankan eksperimen merupakan kegiatan penelitian untuk menguji hipotesis.

1.5 Menyimpulkan Hasil Eksperimen

Kesimpulan didasarkan atas hasil analisis data dan memeriksa kembali apakah hipotesis yang diajukan benar. Kesimpulan yang diperoleh dapat digunakan untuk mendukung hipotesis dan dapat menjawab permasalahan.

1.6 Melaporkan Hasil

Setelah penelitian kita dapat membuat laporan hasil. Laporan mencakup hal-hal yang dihasilkan pada setiap kegiatan metode ilmiah. Ditulis secara sistematis, dengan bahasa yang singkat, jelas, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.

2. Manfaat

Metode ilmiah memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

2.1 Pemecahan Masalah

Metode ilmiah dapat membantu memecahkan masalah dengan penalaran dan pembuktian yang memuaskan.

2.2 Memperoleh Kebenaran

Metode ilmiah dapat digunakan untuk memperoleh kebenaran dengan menguji ulang hasil penelitian orang lain sehingga diperoleh kebenaran yang obyektif.

2.3 Pemecahan Rahasia Alam

Metode ilmiah dapat digunakan untuk memecahkan dan menemukan jawaban rahasia alam yang sebelumnya sudah menjadi teka-teki.

2.4 Mengembangkan Pengetahuan

Metode ilmiah dapat berkontribusi untuk mengembangkan pengetahuan yang sudah ada dengan melakukan penelitian dan pengujian kembali hasil dari suatu penelitian.

2.5 Mendapat Pengetahuan Rasional

Metode ilmiah yang digunakan bisa untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah yang rasional, yakni yang teruji kebenarannya.

3. Sikap

Sikap yang harus dimiliki seseorang yang ingin melaksanakan metode ilmiah adalah :

2.1 Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan kemampuan belajar yang besar

Seorang ilmuwan pastinya memiliki rasa ingin tahu tentang segala hal dan pastinya ingin terus belajar untuk memperluas wawasan.

2.2 Tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti

Seorang ilmuwan pasti melakukan penelitian atau riset untuk mendapatkan suatu bukti untuk mengetahui sebuah kebenaran.

2.3 Jujur

Seorang ilmuwan harus memiliki sifat yang jujur yaitu tidak menambahkan atau mengurangi suatu hasil yang didapatkan dalam suatu penelitian.

2.4 Terbuka

Seorang ilmuwan tidak boleh menutupi segala hal yang didapat dalam suatu penelitian.

2.5 Toleran

Seorang ilmuwan harus saling menghargai dan menghormati satu sama lain.

2.6 Self Confidence

Seorang ilmuwan pastinya harus memiliki sifat percaya kepada diri sendiri.

2.7 Optimis

Seorang peneliti harus mempunyai sikap dan pemikiran yang positif dalam menghadapi segala hal.

2.8 Pemberani

Seorang ilmuwan harus mempunyai rasa percaya diri dalam menghadapi bahaya atau kesulitan.

2.9 Kreatif

Selain sikap diatas tentunya ilmuwan harus memiliki sikap kreatif untuk menciptakan suatu hal baru.

CONCLUSION

This research has successfully modified various development models so that it becomes a modified development model that can be used to develop a training system to improve the competence of teachers in carrying out research. This research also produces various important principles that must be outlined in a training and equipped with various supporting devices in it, such as training agendas, material descriptions, training media, to modules. The resulting training system has also been tested by experts in the field of research and training, with good results so that actual training can be used.

CONFLICT OF INTEREST

Metode ilmiah adalah fondasi penelitian ilmiah dan pemahaman yang mendalam tentang dunia kita. Ini adalah alat yang digunakan oleh ilmuwan untuk menyelidiki fenomena alam, menguji hipotesis, dan mencapai pemahaman yang lebih baik tentang alam semesta. Dengan mengikuti langkah-langkah metode ilmiah kita dapat menggali rahasia alam dan terus memajukan ilmu pengetahuan.

ACKNOWLEDGEMENT

Kami mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si, ibu Ernasari, M.Pd, dan bapak Sri Handono atas bimbingannya dalam mata kuliah ini. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan orang yang berniat membantu dan telah menawarkan bantuan.

REFERENCES

- Anggereni, S., Ashar, H., dan Rismawati. (2019). Perbandingan Pengetahuan Prosedural Menggunakan Model *Discovery* Terbimbing Dengan Model *Inquiry* Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7 (2), 156-172.
- Anggraeini, I. S, Muhyi, M, Ketut, I, & Suratno, S. (2023). Hakikat Ilmu Dan Pengetahuan Dalam Kajian Filsafat Ilmu. *Jurnal Ilmu Wahana Pendidikan*, 9(17), 396-402.

- Ardimen, & Takwim. (2023). Metode Ilmiah dalam Tinjauan Filsafat. *Journal on Education*, 6(1), 5019-5023
- Badarussyamsi, Milasari, & Sykri, A. (2021). Filsafat Ilmu dan Pengembangan Metode Ilmiah. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 4(3), 217-228.
- Budiyono, H., Hadiyanto, dan Kusmana, A. (2020). Penalaran dan Metakognisi Kaitannya dengan Kemampuan Menulis Siswa SMA TT-HAS Kabupaten Muaro Jambi. *Pena: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 10(2), 1-13.
- Hardiansyah, I.W.2021.Penerapan gaya gesek pada kehidupan manusia. *Jurnal Pendidikan IPA*.10 (1) : 70-72.
- Izzudin, A.2019. Sains Pembelajarannya Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan dan Sains*.1(3):353-365.
- Kafara, M. R. (2022). Metode Ilmiah Sebagai Cara Mendapatkan Pengetahuan dalam Epistemologi. *HUMANTECH : Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(2), 640-648.
- Masang, A. (2021). *Hakikat Pendidikan*. *Jurnal AL-URWATUL WUTSQA: Kajian Pendidikan Islam*, 1(1), 14-31.
- Mustafidah, H., dan Suwarsito. 2020. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian. Purwokerto: UM Puwokerto Press.
- Natasya,A., Putri.T., Siahaan.R., Khoirunnisa.A. 2022. Filsafat Ilmu Dan Pengembangan Metode Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. 3(1) : 167-179.
- Rismawati, M.2016. Mengembangkan Peran Matematika Sebagai Alat Berpikir Ilmiah Melalui Pembelajaran Berbasis Lesson Study. *Jurnal Edukasi*.7(2) : 204-215.