Dasar-Dasar Sains dan Keterbatasan Sains

Zidni Ilma Chofsoh¹, Arimbi Tiara Inayatul Laila², Erik Marsyah Aprilianti³, Zakki Ainur Rofiq⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jember
e-mail: kendidmahmudi.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Nilai-nilai sering dianggap sebagai faktor luar yang tidak mempengaruhi proses ilmiah dalam ilmu pengetahuan. Namun, dalam kenyataannya, nilai-nilai sosial, etika, dan kebijakan sering memengaruhi jalan, metode, dan penerapan penelitian ilmiah. Nilai-nilai yang memengaruhi sains dibahas dalam artikel ini. Nilai-nilai ini termasuk nilai epistemik, yang berfokus pada kebenaran dan akurasi, serta nilai sosial dan etika, yang membentuk batasan eksperimen, terutama yang berkaitan dengan moral dan kesejahteraan makhluk hidup. Selain itu, orientasi penelitian ilmiah dipengaruhi oleh nilai-nilai ekonomi dan kebijakan publik, terutama dalam bidang yang terkait langsung dengan kebutuhan masyarakat seperti energi dan kesehatan. Di antara keterbatasan sains adalah kesulitan untuk tetap objektif karena bias nilai yang sulit dihindari.

Kata kunci: *Sains, Nilai-Nilai*

Abstract

Values are often considered as external factors that do not influence the scientific process in science. However, in reality, social values, ethics, and policies often influence the course, methods, and implementation of scientific research. The values that influence science are discussed in this article. These values include epistemic values, which focus on truth and accuracy, as well as social and ethical values, which shape the boundaries of experimentation, especially those related to morals and the welfare of living beings. In addition, scientific research orientation is influenced by economic values and public policy, especially in areas directly related to societal needs such as energy and health. Among the limitations of science is the difficulty of remaining objective due to value biases that are difficult to avoid.

Keywords : *Keterbatasan Sains, Nilai-Nilai*

PENDAHULUAN

Pengantar Batasan Ilmiah Melalui metode ilmiahnya yang ketat, sains telah memberi kita pemahaman yang luar biasa tentang alam semesta dan dunia di sekitar kita. Namun, penting untuk dipahami bahwa sains ada batasnya. Berikut ini poin-poin penting mengenai batasan ilmu:

Sains berdasarkan pengalaman: Sains berdasarkan observasi dan eksperimen. Artinya ilmu pengetahuan hanya dapat mempelajari apa yang dapat diamati dan diukur. Fenomena yang tidak dapat diamati atau diukur, seperti pengalaman kesadaran spiritual, berada di luar cakupan sains. Rephrase

Sains tidak bisa menjawab semua pertanyaan: Sains tidak bisa menjawab semua pertanyaan, terutama pertanyaan tentang nilai, etika, dan makna hidup. Pertanyaan-pertanyaan ini berada di luar cakupan sains dan paling baik dieksplorasi melalui filsafat, agama, atau seni. Sains bersifat sementara: Pengetahuan ilmiah bersifat sementara, artinya dapat berubah seiring dengan munculnya pengetahuan baru. Teori-teori ilmiah dapat diubah atau diganti dengan teori-teori yang lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan tidak bersifat statis, melainkan suatu proses yang berkesinambungan.

Sains tidak lepas dari bias: Ilmuwan juga manusia dan bisa dipengaruhi oleh biasnya sendiri. Bias ini dapat memengaruhi cara Anda merancang eksperimen, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan. Sains tidak selalu praktis: Tidak semua penemuan ilmiah mempunyai

penerapan praktis langsung. Beberapa penemuan ilmiah hanya mempunyai nilai teoretis atau membantu kita lebih memahami alam semesta.

Sains tidak selalu objektif: Meskipun sains berusaha untuk objektif, interpretasi data dan kesimpulan dapat dipengaruhi oleh faktor subjektif. Sains tidak dapat membuktikan atau menyangkal keberadaan Tuhan: Sains tidak dapat membuktikan atau menyangkal keberadaan Tuhan karena konsep Tuhan berada di luar lingkup sains. Sains tidak dapat memberikan jawaban yang pasti terhadap semua pertanyaan: Sains dapat menuntun pada pemahaman yang lebih mendalam tentang dunia, namun tidak dapat memberikan jawaban yang pasti terhadap semua pertanyaan.

Kesimpulannya Sains adalah alat yang ampuh untuk memahami dunia, namun penting untuk memahami keterbatasannya. Sains tidak dapat menjawab semua pertanyaan, dan pengetahuannya bersifat sementara dan dapat berubah seiring berjalannya waktu. Meskipun demikian, sains tetap menjadi alat penting bagi kemajuan manusia dan pemahaman tentang alam semesta.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam jurnal ini merupakan library riset atau penelitian pustaka. Library riset sendiri ialah istilah yang merujuk pada perpustakaan atau koleksi sumber daya yang digunakan secara khusus untuk mendukung kegiatan penelitian. Penelitian pustaka ialah penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis dan mencocokkan informasi dari berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah dan artikel. Penelitian ini tidak melibatkan pengumpulan data langsung dari lapangan, seperti wawancara atau survei tetapi fokus pada studi mendalam terhadap literatur yang ada untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mendukung argumen tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Nilai Sains

Sains memiliki banyak nilai yang sangat penting untuk memberikan bantuan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Berikut adalah beberapa nilai utama dalam sains:

- Objektivitas adalah sebuah nilai dimana sains mengutamakan objektivitas dalam menyelidiki suatu kejadian alam dan sosial, para penemu dan para ilmuwan menggunakan metode dan standar yang jelas untuk menghindari sebuah kesalahan pribadi atau subjektivitas. Hal ini penting untuk mendapatkan sebuah hasil yang akurat
- Rasionalitas dan Logika adalah sebuah nilai dimana sains mengutamakan penggunaan logika dan penalaran rasional dalam mencari sebuah jawaban atas pertanyaan yang kompleks. Proses ilmiah yang melibatkan eksperimen, pengamatan, dan analisis data yang dilakukan dengan penelitian dimana hal ini dapat memperkuat kita untuk berpikir secara logis.
- Metode Empiris adalah sebuah sains menggunakan metode empiris, yaitu pengamatan dan eksperimen yang dapat diulang. Data yang di kumpulkan dari sebuah penelitian secara langsung di lapangan atau laboratorium yang memberikan dasar yang kuat untuk mengambil sebuah kesimpulan.
- Inovasi dan Penemuan adalah sebuah nilai sains yang tercermin dalam inovasi dan sebuah penemuan yang dapat mendorong kemajuan teknologi dan menciptakan solusi untuk masalah global, mulai dari permasalahan lingkungan dan kesehatan. Contohnya dalam perkembangan teknologi kesehatan yang dapat meningkatkan kualitas dalam pengobatan dan kualitas hidup manusia.
- Peningkatan kualitas hidup di zaman sekarang sangat banyak kemajuan sains yang secara langsung atau tidak langsung dapat meningkatkan kualitas hidup manusia seperti dalam teknologi yang kini sangat berkembang dan dapat memudahkan manusia untuk mengakses dan melakukan segala hal.

Keterbatasan Sains

Meskipun memiliki banyak nilai-nilai, sains juga memiliki keterbatasan tertentu yang perlu diketahui, terutama dalam konteks penerapannya. Berikut adalah beberapa keterbatasan utama dari sains :

- Keterbatasan dalam Mengatasi Aspek Non-Material adalah keterbatasan yang dimiliki oleh sains dalam memahami hal-hal yang berada di luar ranah empiris, seperti aspek spiritual dan etika. Pertanyaan filosofi dan nilai moral yang berada di luar jangkauan dari sains itu sendiri.
- Rentan terhadap Kesalahan adalah sebuah keterbatasan sains yang menjelaskan, meski sains sangat objektif, prosesnya tetap rentan terhadap terjadinya sebuah kesalahan, baik dalam pengumpulan data ataupun sebuah hasil. Hal ini disebabkan oleh faktor manusia yang mempengaruhi hasil dari sebuah penelitian.
- Rentan dalam Mengatasi Kompleksitas adalah sebuah keterbatasan sains yang menjelaskan bahwa ada beberapa kejadian yang terlalu kompleks untuk dianalisis secara lebih mendalam oleh sains itu sendiri, contohnya seperti kesadaran manusia terhadap lingkungan sekitar. Meskipun sains sudah berusaha untuk memahaminya, aspek ini sangat susah dipahami oleh sains.
- Ketergantungan pada Alat dan Teknologi adalah Keterbatasan sains yang menjelaskan bahwa sains juga sangat bergantung terhadap teknologi, jika teknologi di sekitar terbatas maka akan menjadi sebuah hambatan dalam mengembangkan sains. Misalnya pada bidang ilmu alam itu sendiri karena alam semesta begitu luas dan sangat bergantung terhadap teknologi saat ini, ada banyak hal di alam semesta yang tidak kita pahami.

Tidak Menyediakan Jawaban Mutlak adalah keterbatasan sains yang menjelaskan bahwa sains tidak selalu memberi jawaban yang mutlak. Temuan-temuan ilmiah sendiri biasanya bersifat sementara dan bisa diubah atau bisa di gantikan dengan adanya penemuan baru. Hal ini membuat sains bersifat dinamis.

SIMPULAN

Sains memiliki peran yang sangat penting dalam memajukan ilmu pengetahuan dan untuk mengembangkan kualitas hidup manusia melalui nilai-nilai objektivitas, rasionalitas, dan inovasi. Namun sains juga memiliki keterbatasan, terutama pada aspek-aspek yang disebutkan barusan. Pemahaman tentang keterbatasan dan nilai-nilai sains ini dapat membantu kita untuk menghargai sains sebagai salah satu cara yang berharga, tetapi keterbatasan sains juga memperingatkan kita untuk tidak bergantung terhadap sains dalam aspek kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Deda, Y. N., & Maifa, T. (2021). *Development of Student Worksheets Using the Context of Local Wisdom on Integers and Fractions*. 15(1), 71–82.
- Ott, R. L., & Longnecker, M. (2004). *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis*. Brooks/Cole.
- Roeva, O. (2012). Real-World Applications of Genetic Algorithm. In *International Conference on Chemical and Material Engineering* (pp. 25–30). Semarang, Indonesia: Department of Chemical Engineering, Diponegoro University.
- Ariyanti, R., & Setyaningsih, N. (2017). *Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis Peta Konsep Pada Materi Lingkaran Ditinjau Dari Komunikasi Matematika Kelas VIII SMP Negeri 2 Banyudono* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).