

MATEMATIKA DALAM KEABADIAN: ANTARA REALITAS ALAM DAN KONSTRUKSI PIKIRAN MANUSIA

Elvina Asmi¹, Leni Agus Meria², Maradona³

IAIN Kerinci¹, IAIN Kerinci², IAIN Kerinci³

Email: elvinaasmi@iainkerinci.ac.id¹, imamalfatih2022@gmail.com²,
maradona@iainkerinci.ac.id³

Corresponding Author: Elvina Asmi, **email :** elvinaasmi@iainkerinci.ac.id

Abstrak : Matematika merupakan disiplin ilmu yang memiliki karakter unik karena berada pada persimpangan antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hakikat keabadian matematika melalui analisis konseptual terhadap hubungan antara pola-pola alam dan proses kognitif manusia dalam membangun pengetahuan matematika. Penelitian ini menjadi urgen untuk dilakukan guna memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang matematika sebagai entitas yang menjembatani realitas empiris dan konstruksi konseptual. Kajian ini diharapkan tidak hanya memperkaya diskursus filsafat matematika, tetapi juga memberikan implikasi yang lebih luas bagi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (library research), yang memanfaatkan berbagai sumber literatur ilmiah terkait filsafat matematika, konstruktivisme, dan fenomena matematis dalam alam. Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara sistematis. Hasil kajian menunjukkan bahwa matematika tidak dapat dipahami secara parsial sebagai entitas yang sepenuhnya ditemukan maupun sepenuhnya diciptakan. Pola-pola matematis yang konsisten dalam alam, seperti spiral Fibonacci dan struktur fraktal, menunjukkan adanya keteraturan objektif yang dapat dimodelkan secara matematis. Di sisi lain, konsep-konsep matematika berkembang melalui proses abstraksi, generalisasi, dan simbolisasi yang merupakan aktivitas kognitif manusia. Keabadian matematika terletak pada kemampuannya mempertahankan konsistensi dan relevansi lintas ruang dan waktu, yang merupakan hasil sintesis antara stabilitas hukum alam dan struktur logika dalam pikiran manusia. Dengan demikian, matematika dapat dipahami sebagai entitas yang menjembatani antara dunia empiris dan konseptual. Temuan ini memberikan implikasi bahwa pembelajaran matematika tidak hanya perlu menekankan aspek prosedural, tetapi juga pemahaman filosofis untuk memperkaya cara pandang terhadap matematika sebagai bagian dari realitas dan konstruksi intelektual manusia. Dengan demikian, matematika dapat diposisikan secara lebih utuh sebagai sarana memahami dunia sekaligus sebagai hasil konstruksi intelektual manusia yang terus berkembang.

Kata kunci: matematika, keabadian, realitas alam, konstruksi pikiran, filsafat matematika

Abstract. Mathematics is a unique discipline that stands at the intersection of natural reality and human intellectual construction. This study aims to explore the nature of the eternity of mathematics through a conceptual analysis of the relationship between patterns in nature and the cognitive processes by which humans construct mathematical knowledge. This research is urgently needed to provide a more comprehensive understanding of mathematics as an entity that bridges empirical reality and conceptual construction. This study is expected to not only enrich the discourse on the philosophy of mathematics but also have broader implications for learning. This research employs a qualitative approach with a library research design, drawing on various scholarly sources related to the philosophy of mathematics, constructivism, and mathematical phenomena in nature. Data analysis is conducted through systematic stages of data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings indicate that mathematics cannot be fully understood as either purely discovered or entirely invented. The presence of consistent mathematical patterns in nature, such as Fibonacci spirals and fractal structures, reflects an objective order that can be mathematically modeled. At the same time, mathematical concepts evolve through processes of abstraction, generalization, and symbolization, which are fundamentally cognitive activities. The eternity of mathematics lies in its ability to maintain consistency and relevance across time and space, emerging from a synthesis between the stability of natural laws and the logical structures of human thought. Thus, mathematics can be understood as an entity that bridges the empirical and conceptual worlds. These findings imply that mathematics education should not only emphasize procedural aspects but also incorporate philosophical understanding to enrich perspectives on mathematics as both a reflection of reality and a product of human intellectual construction. Thus, mathematics



can be positioned more completely as a means of understanding the world as well as a result of human intellectual construction that continues to develop.

Keywords: mathematics, eternity, natural reality, human cognition, philosophy of mathematics

A. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang memiliki sifat abstrak, simbolik, dan sistematis, sehingga sering dianggap terpisah dari realitas kehidupan sehari-hari. Namun, dalam kajian yang lebih mendalam, matematika justru menunjukkan keterkaitan yang erat dengan alam dan juga dengan struktur berpikir manusia. Hal ini menimbulkan pertanyaan filosofis yang mendasar: apakah matematika ditemukan sebagai bagian dari realitas alam, ataukah diciptakan oleh pikiran manusia?

Berbagai fenomena alam menunjukkan adanya pola matematis yang konsisten, seperti simetri pada organisme hidup, pola spiral pada tumbuhan, serta keteraturan dalam struktur kosmik. Temuan ini mengindikasikan bahwa matematika memiliki eksistensi objektif yang dapat ditemukan dalam alam (Devlin, 2011). Di sisi lain, matematika juga berkembang melalui aktivitas mental manusia, seperti proses abstraksi, generalisasi, dan penalaran logis (Tall, 2013).

Dalam perspektif pendidikan, pemahaman terhadap dualitas matematika ini menjadi penting, karena dapat membantu peserta didik melihat matematika tidak hanya sebagai kumpulan rumus, tetapi sebagai alat untuk memahami dunia sekaligus sebagai hasil konstruksi intelektual. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengkaji matematika dalam keabadian melalui dua perspektif utama, yaitu matematika dalam realitas alam dan matematika sebagai konstruksi dalam pikiran manusia.

Keabadian matematika terletak pada kemampuannya untuk tetap relevan lintas waktu dan ruang. Konsep-konsep matematika yang ditemukan ribuan tahun lalu masih digunakan hingga saat ini dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, penting untuk memahami matematika tidak hanya sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai fenomena filosofis yang mencerminkan hubungan antara alam dan pikiran manusia.

Berdasarkan latar belakang mengenai posisi matematika antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia, maka permasalahan dalam kajian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana hakikat matematika ditinjau dari perspektif filsafat, khususnya dalam kerangka ontologis dan epistemologis?
- b. Apakah matematika merupakan entitas yang bersifat objektif dan independen dari manusia (ditemukan), ataukah merupakan hasil konstruksi intelektual manusia (diciptakan)?
- c. Bagaimana keterkaitan antara pola-pola matematika yang terdapat dalam realitas alam dengan proses abstraksi dan simbolisasi yang dilakukan oleh manusia?
- d. Mengapa matematika memiliki tingkat konsistensi internal yang tinggi sekaligus mampu menjelaskan fenomena alam secara universal?
- e. Bagaimana konsep “keabadian” matematika dapat dipahami dalam hubungan antara realitas empiris dan aktivitas kognitif manusia?

Rumusan masalah ini berangkat dari perdebatan klasik dalam filsafat matematika mengenai status ontologis matematika, apakah sebagai sesuatu yang sudah ada secara independen atau sebagai hasil konstruksi manusia, yang hingga kini masih menjadi diskursus utama dalam kajian filsafat ilmu.

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:



- a. Menganalisis hakikat matematika dari sudut pandang filsafat, terutama dalam aspek ontologi (keberadaan) dan epistemologi (cara memperoleh pengetahuan).
- b. Mengkaji secara kritis perdebatan antara pandangan matematika sebagai sesuatu yang ditemukan dan sebagai hasil konstruksi manusia.
- c. Mengidentifikasi hubungan antara struktur matematika dengan pola-pola yang terdapat dalam realitas alam sebagai bentuk keteraturan universal.
- d. Menjelaskan alasan mengapa matematika memiliki peran yang sangat efektif dalam menggambarkan dan memodelkan fenomena dunia nyata.
- e. Merumuskan konsep keabadian matematika sebagai sintesis antara realitas objektif dan konstruksi kognitif manusia.

Tujuan ini didasarkan pada pandangan bahwa matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai refleksi dari peradaban manusia sekaligus sarana memahami dunia secara sistematis dan rasional. Selain itu, filsafat matematika berperan penting dalam menjelaskan makna, kebenaran, dan posisi matematika dalam kehidupan manusia serta dalam perkembangan ilmu pengetahuan secara luas.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (library research). Pendekatan ini dipilih karena kajian berfokus pada analisis konseptual mengenai hakikat matematika sebagai entitas yang berada antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia. Data yang digunakan berupa sumber-sumber tertulis seperti buku filsafat matematika, artikel jurnal ilmiah bereputasi, serta publikasi akademik relevan.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan eksplorasi mendalam terhadap konsep, teori, dan argumentasi filosofis secara sistematis dan kritis.

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas:

a. Data primer

Literatur utama yang membahas filsafat matematika, seperti teori Platonisme, Formasilme dan Konstruktivisme dalam matematika

b. Data sekunder

Artikel jurnal ilmiah terbaru, prosiding, dan buku pendukung yang relevan dengan tema hubungan matematika, realitas alam, dan kognisi manusia.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- a. Studi dokumentasi (literature review)
- b. Penelusuran database jurnal (Google Scholar, Scopus, dll.)
- c. Pengumpulan referensi yang relevan dan mutakhir (5–10 tahun terakhir)

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan model analisis data kualitatif yang meliputi tiga tahapan utama, yaitu:

Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses seleksi, penyederhanaan, dan pemfokusan data yang diperoleh dari berbagai sumber literatur.

Dalam penelitian ini, reduksi data dilakukan dengan:

- a. Memilih literatur yang relevan dengan tema hakikat matematika



- b. Mengelompokkan konsep utama seperti:
 - a) Matematika sebagai realitas objektif
 - b) Matematika sebagai konstruksi pikiran
 - c) Pola matematika dalam alam
- c. Menghilangkan informasi yang tidak berkaitan langsung dengan fokus penelitian
- d. Menyusun kategori tematik berdasarkan perspektif filsafat matematika

Tujuan reduksi data adalah agar analisis lebih terarah dan mendalam sesuai dengan rumusan masalah.

Penyajian Data (Data Display)

Penyajian data dilakukan dengan menyusun hasil reduksi dalam bentuk deskripsi naratif yang sistematis dan terstruktur.

Dalam penelitian ini, penyajian data dilakukan melalui:

- a. Uraian konseptual mengenai teori-teori filsafat matematika
- b. Perbandingan antar perspektif (misalnya Platonisme vs Konstruktivisme)
- c. Penyajian hubungan antara matematika dan fenomena alam
- d. Interpretasi terhadap pola dan struktur matematika dalam realitas

Penyajian data bertujuan untuk memudahkan pemahaman serta memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil analisis.

Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang telah direduksi dan disajikan.

Dalam penelitian ini, kesimpulan diperoleh dengan cara:

- a. Mengidentifikasi pola keterkaitan antara konsep-konsep utama
- b. Menyusun sintesis antara berbagai perspektif filsafat matematika
- c. Menjawab rumusan masalah secara logis dan sistematis
- d. Merumuskan konsep “keabadian matematika” sebagai hasil integrasi antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia

Kesimpulan yang dihasilkan bersifat reflektif, konseptual, dan argumentatif.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Matematika dalam Realitas Alam

Matematika dalam alam dapat diamati melalui berbagai pola dan struktur yang muncul secara konsisten. Matematika juga memiliki keterkaitan dengan realitas objektif, di mana konsep-konsep matematis digunakan untuk memahami fenomena nyata dan meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis pengalaman (Arianti et al., 2024). Salah satu contoh yang paling dikenal adalah pola deret Fibonacci yang ditemukan pada susunan daun, bunga matahari, dan cangkang hewan laut. Pola ini menunjukkan keteraturan numerik yang muncul tanpa rekayasa manusia.





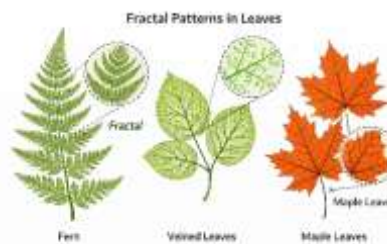
Gambar 1 Pola Spiral Fibonacci pada bunga matahari

Pola spiral pada bunga matahari memperlihatkan keteraturan matematis yang mengikuti deret Fibonacci, di mana jumlah spiral pada dua arah yang berlawanan umumnya merupakan pasangan bilangan Fibonacci berurutan. Pola ini terbentuk akibat mekanisme pertumbuhan yang mengikuti sudut emas (golden angle), sehingga menghasilkan distribusi biji yang optimal dan efisien. Fenomena ini menunjukkan bahwa matematika tidak hanya merupakan konstruksi abstrak, tetapi juga terintegrasi secara inheren dalam struktur alam.

Keberadaan pola Fibonacci dan struktur fraktal dalam alam tidak hanya menunjukkan keteraturan matematis, tetapi juga memperkuat argumen bahwa matematika merupakan bahasa universal yang mendasari struktur realitas. Hal ini menegaskan bahwa matematika tidak sekadar alat analisis, melainkan bagian inheren dari eksistensi alam itu sendiri.

Selain itu, konsep simetri banyak ditemukan dalam struktur biologis, seperti pada tubuh manusia dan hewan. Simetri mencerminkan efisiensi dan keseimbangan dalam sistem alam. Dalam fisika, hukum-hukum alam juga dirumuskan dalam bentuk persamaan matematis yang menunjukkan keteraturan universal.

Fenomena lain yang menunjukkan keberadaan matematika di alam adalah fraktal, yaitu pola geometri yang berulang dalam berbagai skala, seperti pada cabang pohon, garis pantai, dan awan. Konsep ini diperkenalkan oleh Mandelbrot (1983) dan menunjukkan bahwa kompleksitas alam dapat dijelaskan melalui prinsip matematika yang sederhana.



Gambar 2 Pola Fraktal pada daun pakis

Pola fraktal pada daun menunjukkan adanya struktur geometri yang bersifat self-similarity, di mana bagian-bagian kecil daun merepresentasikan bentuk keseluruhannya. Fenomena ini tampak pada daun pakis dan sistem percabangan tulang daun yang mengikuti pola berulang secara hierarkis. Keberadaan fraktal dalam struktur tumbuhan mengindikasikan bahwa prinsip matematika tidak hanya bersifat abstrak, tetapi juga terinternalisasi dalam mekanisme pertumbuhan alam, sehingga memperkuat hubungan antara realitas empiris dan konstruksi konseptual matematika

Keberadaan pola-pola tersebut memperkuat pandangan bahwa matematika merupakan bagian dari struktur realitas yang sudah ada, sehingga manusia hanya “menemukan” matematika melalui observasi dan analisis.



2. Matematika dalam Konstruksi Pikiran Manusia

1) Landasan Filosofis (Bukti Konseptual)

Dalam perspektif filsafat, khususnya aliran konstruktivisme, matematika dipahami sebagai hasil aktivitas mental manusia, bukan sekadar realitas yang “sudah ada”. Pengetahuan matematika dibangun melalui proses interaksi antara individu dengan pengalaman, simbol, dan lingkungan berpikirnya. Artinya, konsep seperti bilangan, fungsi, atau ruang tidak hadir secara langsung di alam, tetapi merupakan hasil abstraksi dari pengalaman manusia terhadap realitas. Dengan kata lain, matematika tidak ditemukan dalam bentuk siap pakai, melainkan dibentuk melalui proses kognitif.

Lebih lanjut, konstruktivisme menegaskan bahwa suatu objek matematika dianggap “ada” hanya jika dapat dibangun secara eksplisit dalam pikiran atau melalui prosedur tertentu.

2) Bukti Epistemologis: Proses Konstruksi Pengetahuan

Secara epistemologis, matematika berkembang melalui aktivitas berpikir seperti:

- a. abstraksi
- b. generalisasi
- c. simbolisasi
- d. penalaran logis

Dalam pendekatan konstruktivis, pemahaman matematika tidak ditransfer secara langsung dari luar, tetapi dikonstruksi secara aktif oleh individu berdasarkan pengalaman sebelumnya.

Hal ini menjelaskan mengapa:

- a. setiap individu dapat memiliki cara berbeda dalam memahami konsep matematika
- b. pemahaman matematika bersifat dinamis dan berkembang
- c. proses belajar matematika menuntut aktivitas mental aktif, bukan sekadar hafalan

Pemahaman matematika berkembang melalui aktivitas mental seperti abstraksi, generalisasi, dan simbolisasi, yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan (Jumaida et al., 2024; Elya & Madawistama, 2025). Dengan demikian, matematika menjadi hasil dari proses internalisasi dan rekonstruksi pengetahuan dalam pikiran manusia.

3) Bukti Logis: Matematika sebagai Sistem Simbolik

Matematika tersusun atas simbol, definisi, dan aturan yang disepakati. Simbol-simbol seperti:

- a. angka (1, 2, 3)
- b. variabel (x, y)
- c. tanda operasi (+, -, Σ)

Tidak memiliki makna intrinsik di alam, tetapi memperoleh makna melalui interpretasi manusia. Hal ini menunjukkan bahwa:

- a. matematika adalah bahasa simbolik
- b. kebenaran matematika bergantung pada konsistensi logika internal, bukan observasi langsung
- c. struktur matematika merupakan hasil konstruksi rasional

Dengan demikian, matematika dapat dipahami sebagai produk budaya intelektual manusia.

4) Bukti Kognitif: Peran Pikiran dalam Membentuk Konsep Matematika

Dalam kajian kognitif, aktivitas matematika melibatkan:

- a. representasi mental
- b. imajinasi



c. pemodelan abstrak

Misalnya:

- a. konsep “tak hingga” tidak dapat diamati secara fisik
- b. bilangan negatif tidak memiliki representasi konkret langsung
- c. ruang dimensi tinggi hanya dapat dipahami melalui konstruksi mental

Hal ini menunjukkan bahwa banyak konsep matematika hanya mungkin ada melalui aktivitas pikiran, bukan melalui pengalaman inderawi langsung.

Sintesis: Matematika sebagai Hasil Konstruksi Rasional

Berdasarkan berbagai bukti tersebut, dapat disimpulkan bahwa matematika:

- a. dibangun melalui aktivitas mental manusia
- b. berkembang melalui interaksi antara pengalaman dan abstraksi
- c. disusun dalam sistem simbolik yang logis
- d. bergantung pada proses kognitif untuk dipahami dan dikembangkan

Dengan demikian, matematika bukan sekadar refleksi realitas, tetapi juga merupakan konstruksi rasional yang diciptakan untuk memahami realitas tersebut. Matematika dipandang sebagai hasil konstruksi kognitif manusia yang dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, bukan sekadar pengetahuan yang ditransfer secara langsung (Mufti, 2024; Erawati et al., 2024).

Matematika dalam perspektif konstruktivisme dipandang sebagai hasil aktivitas kognitif manusia yang dibangun melalui proses abstraksi, generalisasi, dan simbolisasi. Konsep-konsep matematika tidak hadir secara independen di alam, melainkan terbentuk melalui interaksi antara pengalaman dan struktur berpikir manusia. Dalam hal ini, keberadaan objek matematika bergantung pada kemampuan individu untuk mengkonstruksinya secara logis dan sistematis. Oleh karena itu, matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memahami realitas, tetapi juga sebagai produk intelektual yang mencerminkan dinamika pikiran manusia dalam membangun pengetahuan

5) Keabadian Matematika sebagai Sintesis Alam dan Pikiran

Keabadian matematika terletak pada sifat universal dan konsistensinya. Konsep matematika tidak berubah meskipun waktu dan tempat berbeda. Sebagai contoh, hubungan dalam segitiga siku-siku tetap berlaku secara universal:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa kebenaran matematika bersifat tetap dan tidak bergantung pada konteks empiris tertentu.

Matematika menjadi jembatan antara dunia nyata dan dunia abstrak. Di satu sisi, matematika menjelaskan fenomena alam secara objektif; di sisi lain, matematika berkembang melalui konstruksi pikiran manusia yang subjektif. Keabadian matematika dapat dipahami sebagai hasil sintesis antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia. Di satu sisi, matematika mencerminkan keteraturan yang inheren dalam alam, sebagaimana terlihat pada pola-pola yang konsisten dan universal. Di sisi lain, matematika berkembang melalui proses abstraksi dan simbolisasi yang dilakukan oleh manusia dalam kerangka rasional. Keberlanjutan dan konsistensi konsep-konsep matematika sepanjang sejarah menunjukkan bahwa keabadian tersebut tidak hanya bersumber dari dunia empiris, tetapi juga dari struktur logika yang dibangun oleh pikiran manusia. Dengan demikian, matematika hadir sebagai entitas yang menjembatani antara yang nyata dan yang konseptual.

Dengan demikian, keabadian matematika tidak hanya terletak pada keberadaannya di alam, tetapi juga pada kemampuannya untuk terus dikembangkan oleh manusia tanpa kehilangan konsistensinya. Perspektif ini menggabungkan pandangan realisme (matematika ditemukan) dan konstruktivisme (matematika diciptakan).



Hasil penelitian ini menegaskan perlunya reorientasi kebijakan pembelajaran matematika dari pendekatan yang bersifat prosedural menuju pendekatan yang menekankan pemahaman konseptual dan reflektif. Oleh karena itu, pengambil kebijakan pendidikan disarankan untuk mengintegrasikan dimensi kontekstual dan filosofis matematika ke dalam kurikulum, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan teknik, tetapi juga pada pemaknaan konsep dan keterkaitannya dengan realitas.

Selain itu, pengembangan kurikulum dan perangkat pembelajaran perlu mendorong model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dengan memberi ruang bagi proses konstruksi pengetahuan melalui aktivitas berpikir kritis, eksploratif, dan reflektif. Dalam hal ini, pelatihan guru menjadi aspek strategis yang harus diperkuat agar mampu mengimplementasikan pembelajaran yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga membangun pemahaman yang mendalam.

Secara lebih luas, kebijakan pendidikan diharapkan mampu mendorong integrasi antara aspek konseptual, empiris, dan kognitif dalam pembelajaran matematika, sehingga matematika dapat diposisikan sebagai sarana untuk memahami dunia sekaligus sebagai hasil aktivitas intelektual yang berkembang. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya menghasilkan kemampuan teknis, tetapi juga membentuk cara berpikir yang rasional, kritis, dan bermakna.

D. Kesimpulan

Matematika merupakan disiplin ilmu yang menempati posisi unik sebagai jembatan antara realitas alam dan konstruksi pikiran manusia. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat dipahami bahwa matematika tidak dapat direduksi hanya sebagai hasil penemuan terhadap dunia yang sudah ada, maupun semata-mata sebagai ciptaan pikiran manusia. Sebaliknya, matematika hadir sebagai hasil interaksi dinamis antara keduanya.

Di satu sisi, keberadaan pola-pola matematis dalam alam—seperti keteraturan spiral pada tumbuhan dan struktur fraktal pada daun—menunjukkan bahwa alam memiliki karakteristik yang dapat dijelaskan secara matematis. Hal ini mengindikasikan bahwa matematika memiliki akar pada realitas objektif yang bersifat konsisten dan universal. Di sisi lain, perkembangan konsep-konsep matematika yang melampaui pengalaman empiris, seperti bilangan abstrak dan ruang multidimensi, memperlihatkan peran aktif pikiran manusia dalam membangun, mengembangkan, dan memaknai struktur matematika melalui proses abstraksi dan simbolisasi.

Keabadian matematika, sebagaimana dibahas dalam penelitian ini, terletak pada kemampuannya untuk mempertahankan konsistensi dan relevansi lintas ruang dan waktu. Sifat ini muncul dari dua sumber utama, yaitu kestabilan pola dalam alam dan kekuatan logika dalam pikiran manusia. Dengan demikian, keabadian matematika bukanlah sesuatu yang berdiri sendiri, melainkan hasil sintesis antara dunia empiris dan dunia konseptual.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman terhadap matematika sebaiknya tidak hanya difokuskan pada aspek prosedural dan teknis, tetapi juga pada dimensi filosofis yang melandasinya. Pendekatan ini dapat memperkaya cara pandang terhadap matematika, baik sebagai alat untuk memahami alam maupun sebagai ekspresi intelektual manusia. Oleh karena itu, matematika dapat dipandang sebagai entitas yang tidak hanya menjelaskan realitas, tetapi juga membentuk cara manusia memahami dan berinteraksi dengan dunia.



DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, F., Suciptaningsih, O. A., & Anggraini, A. E. (2024). Integrasi filsafat realisme terhadap pembelajaran matematika. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.20506>
- Erawati, N. K., Suastra, I. W., Atmaja, A. W. T., & Tika, I. N. (2024). Peran konstruktivisme dalam mengembangkan pemahaman konseptual matematika: Perspektif filsafat ilmu. *EMASAINS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 14(1). <https://doi.org/10.59672/emasains.v14i1.4328>
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. State University of New York Press.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?* Oxford University Press.
- Jumaida, J., Nuriadin, I., & Jusra, H. (2024). Meta-analysis of constructivism approaches to students' mathematical ability. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 225–232. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol9no2.2024pp225-232>
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations: The logic of mathematical discovery*. Cambridge University Press.
- Livio, M. (2002). *The golden ratio: The story of phi, the world's most astonishing number*. Broadway Books.
- Mandelbrot, B. B. (1982). *The fractal geometry of nature*. W. H. Freeman and Company.
- Mufti, F. I. (2024). Systematic literature review: Penerapan konstruktivisme sosial dalam pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 7(1). <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v7i1.41319>
- Resnik, M. D. (1997). *Mathematics as a science of patterns*. Oxford University Press.
- Stewart, I. (2015). *Nature's numbers: The unreal reality of mathematics*. Basic Books.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.
- Devlin, K. (2012). *Introduction to mathematical thinking*. Stanford University.
- Sriraman, B., & English, L. D. (Eds.). (2010). *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers*. Springer.
- Radford, L. (2014). On the role of the human body, signs, and symbols in mathematical thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 85(1), 7–28. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9477-8>
- Sinclair, N., & Pimm, D. (2015). Mathematics and the aesthetic. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 389–392). Springer.

