TRIGONOMETRI
ISSN 3030-8496
Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Vol 8 No 2 Tahun 2026

Identifikasi Nilai-Nilai Filsafat Terkait Operasi Matematika

Carisa Juliatanta Herlintang
Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Safira Indri Nurhamidah
Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Adhelia Putri Gisca Permata
Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Regita Cahya Hardani Prasetyo
Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Frengky Andrian Nugroho
Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Darmadi
Dosen Pengantar Filsafat Ilmu, Universitas PGRI Madiun

Alamat : Jl. Setia Budi No. 85, Kanigoro, Kec. Kartoharjo, Kota Madiun, Jawa Timur 63118
carisajulia57@gmail.com

Abstract
This article aims to identify and analyze the philosophical values contained in mathematical operations such as addition, subtraction, multiplication, division, and roots. This research was conducted using an approach in the philosophy of mathematics consisting of three main aspects: ontology, epistemology, and axiology. From an ontological perspective, basic operations are seen as invisible concepts that describe quantitative relationships in the real world. From an epistemological perspective, these operations show how to acquire knowledge through patterns, rules, and logical justification. In axiology, mathematical operations have practical value in everyday life and contribute to the development of critical, structured, and logical thinking. The analysis shows that each operation is not only a calculation step but also reflects philosophical values that deepen human understanding of the structure of knowledge and reality. Addition has philosophical values, namely systematic and structured thinking, growth and development, and the accumulation of experience and knowledge. Subtraction has philosophical values, namely awareness of loss and change, emotional balance, and the process of purification and improvement. Multiplication has philosophical values, namely responsibility for impact, cause-and-effect relationships, and productivity and efficiency. Division has philosophical values, namely justice and equity, awareness of limitations (the concept of remainder), and efficiency and resource management. Roots have philosophical values, namely the search for meaning behind results, patience and precision, and a return to the origin (fundamentals). Therefore, mathematics can be seen as a field that is not only technical but also rich in philosophical meaning.
Keywords: *Philosophy of mathematics, mathematical operations, ontology, epistemology, axiology.*

Article History
Received: Januari 2026
Reviewed: Januari 2026
Published: Januari 2026
Plagirism Checker:
No 234.GT8.,35
Prefix DOI :
10.3483/trigonometri.v1i1.
Copyright : Author
Publishby :
Trigonometri



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

TRIGONOMETRI
ISSN 3030-8496
Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Vol 8 No 2 Tahun 2026

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis nilai-nilai filosofis yang terkandung dalam operasi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan akar. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan dalam filsafat matematika yang terdiri dari tiga aspek utama: ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Dari sudut pandang ontologi, operasi dasar dilihat sebagai konsep-konsep yang tidak terlihat yang menggambarkan hubungan kuantitatif di dunia nyata. Dari perspektif epistemologi, operasi-operasi ini menunjukkan cara memperoleh pengetahuan melalui pola, aturan, dan justifikasi logis. Dalam aksiologi, operasi matematika memiliki nilai praktis dalam kehidupan sehari-hari dan berkontribusi pada pengembangan pemikiran kritis, terstruktur dan logis. Analisis menunjukkan bahwa setiap operasi tidak hanya merupakan langkah perhitungan tetapi juga mencerminkan nilai-nilai filosofis yang memperdalam pemahaman manusia tentang struktur pengetahuan dan realitas. Penjumlahan memiliki nilai filosofis, yaitu berpikir sistematis dan terstruktur, pertumbuhan dan perkembangan, serta akumulasi pengalaman dan pengetahuan. Pengurangan memiliki nilai filosofis, yaitu kesadaran akan kehilangan dan perubahan, keseimbangan emosional, serta proses pemurnian dan perbaikan. Perkalian memiliki nilai filosofis, yaitu tanggung jawab terhadap dampak, hubungan sebab-akibat, serta produktivitas dan efisiensi. Pembagian memiliki nilai filosofis, yaitu keadilan dan pemerataan, kesadaran akan keterbatasan (konsep sisa), serta efisiensi dan pengelolaan sumber daya. Akar memiliki nilai filosofis, yaitu pencarian makna dibalik hasil, kesabaran dan ketelitian, serta kembali ke asal (fundamental). Oleh karena itu, matematika dapat dipandang sebagai bidang yang tidak hanya teknis tetapi juga kaya akan makna filosofis.

Kata kunci: Filsafat matematika, operasi matematika, ontologi, epistemologi, aksiologi.

1. PENDAHULUAN

Operasi dasar matematika yang mencakup penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan akar merupakan unsur pokok yang menopang keseluruhan bangunan ilmu matematika. Dari sudut pandang ontologis, operasi-operasi tersebut merefleksikan hakikat keberadaan objek matematika berupa bilangan beserta relasi kuantitatif yang bersifat abstrak, namun memiliki keteraturan dan konsistensi internal (Telambanua et al., 2023). Melalui operasi matematika, konsep abstrak tersebut dapat direpresentasikan dan dipahami secara sistematis dalam bentuk simbol serta aturan formal. Dalam kerangka epistemologi, operasi dasar matematika berfungsi sebagai mekanisme awal pembentukan pengetahuan matematis. Aktivitas operasional seperti menjumlahkan dan mengurangkan memungkinkan peserta didik membangun pemahaman rasional mengenai perubahan kuantitas, sementara perkalian, pembagian, dan pengakaran membantu menjelaskan pola pengulangan serta hubungan perbandingan dalam penalaran matematis (Meirani et al., 2025). Penguasaan konsep-konsep ini menjadi fondasi penting bagi berkembangnya kemampuan berpikir logis, terstruktur, dan reflektif dalam mempelajari matematika pada tingkat yang lebih lanjut.

Ditinjau dari aspek aksiologi, operasi dasar matematika memiliki nilai manfaat yang luas, baik dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai disiplin ilmu.

Prinsip-prinsip operasi matematika digunakan sebagai alat analisis dalam pemecahan masalah, penyusunan model, serta pengambilan keputusan yang rasional dibidang ekonomi, sains, teknik, dan teknologi informasi (Saputra et al., 2025). Selain itu, penguasaan operasi dasar berkontribusi terhadap penguatan literasi numerasi yang menjadi kebutuhan esensial di tengah perkembangan teknologi dan arus informasi global (Syaiful et al., 2025). Namun demikian, realitas pembelajaran menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap operasi dasar matematika masih sering terbatas pada penguasaan prosedur. Penekanan yang berlebihan pada langkah-langkah mekanis menyebabkan aspek pemaknaan konseptual dan nilai filosofis matematika kurang mendapat perhatian (Telambanua et al., 2023). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara penguasaan teknik berhitung dan pemahaman mendalam terhadap hakikat matematika.

Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan analisis konseptual untuk menelaah nilai-nilai filsafat yang terkandung dalam operasi dasar matematika melalui perspektif ontologi, epistemologi, dan aksiologi, guna mengungkap hakikat keberadaan operasi matematika, proses perolehan pengetahuan matematis, serta nilai dan manfaatnya dalam konteks pendidikan dan kehidupan nyata (Meirani et al., 2025; Saputra et al., 2025). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan memperkuat pembelajaran matematika yang bermakna melalui identifikasi dan deskripsi nilai-nilai filsafat yang melekat pada operasi matematika.

2. METODE

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk menelaah secara komprehensif kandungan nilai filosofis, logis, dan edukatif yang terdapat dalam operasi dasar matematika. Penelitian diarahkan pada analisis makna struktur logis serta nilai-nilai filsafat matematika yang meliputi aspek ontologis, yakni hakikat operasi bilangan, epistemologi yang berkaitan dengan proses memahami konsep operasi bilangan, serta aksiologi yang menekankan nilai kegunaan operasi matematika dalam membentuk penalaran logis dan keterampilan prosedural dalam pembelajaran matematika. Proses analisis dilakukan melalui telaah konseptual terhadap operasi dasar matematika guna mengungkap makna serta nilai filosofis yang terkandung di dalamnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan kajian ini menunjukkan bahwa operasi-operasi dasar matematika tidak semata-mata berfungsi sebagai mekanisme perhitungan, melainkan juga mengandung nilai filosofis yang dapat ditelaah melalui sudut pandang ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Setiap operasi matematika merefleksikan cara manusia memahami kenyataan kuantitatif, membangun pengetahuan secara logis, serta menafsirkan nilai dan kegunaan konsep matematika dalam kehidupan. Dengan demikian, bagian ini mengkaji secara sistematis makna filosofis yang terkandung dalam penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan akar sebagai upaya mengidentifikasi nilai-nilai filsafat yang melekat pada operasi matematika tersebut.

a. Penjumlahan

Penjumlahan merupakan operasi dasar dalam matematika yang tidak hanya dipahami sebagai proses menghitung besaran numerik, namun juga memiliki makna filosofis. Dalam filsafat matematika modern, penjumlahan dipandang sebagai fondasi struktur numerik yang memungkinkan manusia memahami realitas kuantitatif secara teratur dan rasional. Operasi ini menjadi fondasi bagi banyak konsep matematika yang lebih rumit dan berfungsi dalam berbagai aktivitas logis, ilmiah, dan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Dari sudut pandang filosofis, penjumlahan juga menunjukkan bahwa pengetahuan diperoleh melalui proses akumulasi pengalaman; dari hal-hal kecil yang dikumpulkan secara bertahap hingga membentuk pemahaman yang utuh dan komprehensif (Hattie, 2012). Oleh karena itu, untuk

memahami makna penjumlahan secara utuh, diperlukan kajian melalui tiga sudut pandang utama filsafat, yaitu Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi (Shapiro, 2000; Linnebo, 2017).

Secara Ontologi, penjumlahan berkaitan dengan pertanyaan tentang keberadaan bilangan dan operasi matematika itu sendiri. Dalam pandangan filsafat matematika modern, bilangan dan operasi penjumlahan dipandang sebagai entitas yang tidak terikat dengan dunia nyata, tetapi tetap memiliki realitas logis dalam struktur matematika (Shapiro, 2000). Pandangan strukturalisme matematika menegaskan bahwa penjumlahan tidak hanya simbol manipulatif, melainkan bagian dari struktur formal yang koheren dalam sistem bilangan, sehingga keberadaannya diakui melalui peran dan relasinya dalam sistem tersebut (Linnebo, 2017). Selain itu, penjumlahan melambangkan proses pertumbuhan dan peningkatan, baik secara kualitas maupun kuantitas, sebagaimana konsep peningkatan kompetensi manusia yang berkembang seiring bertambahnya pengalaman, pengetahuan, dan keterampilan (OECD, 2019).

Dari perspektif Epistemologi, penjumlahan berkaitan dengan cara manusia mendapatkan pengetahuan tentang kebenaran operasi tersebut. Pengetahuan tentang penjumlahan umumnya dapat dianggap sebagai pengetahuan apriori, dimana pengetahuan ini diperoleh melalui kemampuan berpikir rasional dan deduksi logis, bukan hanya sekadar pengalaman nyata (Katz,2005; Linnebo, 2017). Sebagai contoh, fakta bahwa “2+3=5”, tidak memerlukan pembuktian yang bersifat empiris, melainkan dapat dipastikan melalui struktur logis, dan sistem aksiomotik yang konsisten. Epistemologi dalam matematika modern menegaskan bahwa keabsahan penjumlahan didasarkan pada pembuktian deduktif, konsistensi sistem, serta kesepakatan logis dalam komunitas ilmiah (Shapiro, 2000). Oleh karena itu, penjumlahan memiliki nilai epistemologis sebagai pengetahuan rasional yang bersifat universal dan objektif.

Sementara itu, secara Aksiologi penjumlahan memiliki manfaat yang sangat luas dalam kehidupan manusia. Dalam konteks praktis, penjumlahan menjadi dasar bagi berbagai aktivitas seperti ekonomi, teknologi, sains, serta pengambilan keputusan sehari-hari. Dalam bidang pendidikan, penjumlahan berperan penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis. Operasi penjumlahan melatih ketelitian berpikir serta pemahaman tentang struktur bilangan yang teratur sehingga membantu pembentukan disiplin kognitif peserta didik (National Council of Teachers of Mathematics, 2014; Ernest, 2016). Selain nilai praktis, penjumlahan juga memiliki nilai estetis karena mencerminkan keteraturan, kesederhanaan, dan keharmonisan pada matematika yang dihargai dalam budaya ilmiah. Dengan demikian, penjumlahan tidak sekedar operasi hitung, tetapi mengandung nilai manfaat, pembentukan karakter berpikir, dan keindahan intelektual.

Secara keseluruhan, analisis Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi menunjukkan bahwa penjumlahan memiliki makna filosofis yang dalam. Ontologi menegaskan keberadaan abstraknya, Epistemologi menjelaskan dasar kebenaran dan cara mengetahuinya, sementara Aksiologi menunjukkan nilai manfaat dan kontribusinya bagi kehidupan manusia. Melalui pemahaman filosofis ini, penjumlahan dapat dipandang bukan hanya sebagai prosedur teknis, tetapi sebagai bagian penting dari perkembangan ilmu pengetahuan dan peradaban manusia modern.

b. Pengurangan

Operasi pengurangan dalam matematika tidak hanya dipahami sebagai aktivitas berhitung, tetapi juga memiliki makna filosofis yang dapat dikaji melalui tiga perspektif yaitu ontologis, epistemologi, dan aksiologi. Pendekatan filsafat memandang pengurangan bukan hanya sebagai perhitungan biasa, tetapi sebagai konsep matematika yang mencerminkan sifat angka, proses terbentuknya pengetahuan, serta kegunaan dalam kehidupan manusia (Paramida et al., 2024). Secara ontologis, pengurangan merupakan salah satu operasi dasar matematika yang menggambar relasi antar bilangan melalui proses pengambilan suatu nilai tertentu dari nilai yang lain (Fajri et al., 2024). Dalam kajian filsafat matematika, bilangan dianggap sebagai entitas abstrak yang tidak bersifat fisik,

namun memiliki keberadaan dalam sistem formal yang disusun secara aksiomatis dan konsisten secara logis (Linnebo, 2021). Keberadaan bilangan nol dan bilangan negatif muncul dari operasi pengurangan, yang menunjukkan perluasan sistem bilangan secara terstruktur (Fajri et al., 2024). Hal ini menegaskan bahwa objek matematika memiliki eksistensi ontologis yang bergantung pada sistem dan hubungan antar bilangan dalam matematika (Colvyan, 2021).

Dari sisi epistemologi, pemahaman terhadap konsep pengurangan diperoleh melalui pengalaman belajar yang bersifat konkret, khususnya pada tahap awal pembelajaran matematika. Istiqomah et al. (2023) menjelaskan bahwa konsep-konsep abstrak dalam matematika dipahami melalui penggunaan simbol, aturan, dan representasi matematis yang berfungsi sebagai penghubung antara pengalaman nyata dan pemikiran abstrak. Meskipun demikian, kebenaran dalam operasi pengurangan dibangun tidak semata-mata bersumber dari pengalaman empiris, melainkan juga dibangun melalui penalaran deduktif dan proses logis yang menuntut konsistensi dalam sistem matematika formal (Istiqomah et al., 2023).

Pengurangan secara langsung menggambarkan proses berkurangnya suatu kuantitas, sehingga dapat dipandang sebagai representasi matematis yang konkret untuk menjelaskan fenomena kehilangan dan perubahan dalam kehidupan manusia (Zulmaulida & Salsabila, 2024). Proses mengurangkan suatu nilai dari kondisi awal menunjukkan bahwa keadaan tersebut tidak lagi berada pada posisi semula, melainkan telah mengalami pergeseran akibat adanya tindakan atau peristiwa tertentu (Zulmaulida et al., 2024). Pemahaman ini menegaskan bahwa kehilangan tidak hanya bersifat emosional, tetapi juga dapat dianalisis secara rasional sebagai dampak dari perubahan yang dapat diukur (Saputra et al., 2025).

Dalam sudut pandang aksiologi, pengurangan menanamkan kesadaran bahwa setiap proses kehidupan, seperti pengelolaan waktu, pemanfaatan sumber daya, dan pengambilan kesempatan dapat menyebabkan berkurangnya sesuatu yang dimilik, sehingga individu belajar menerima perubahan sebagai bagian yang wajar dari dinamika kehidupan (Zulmaulida & Salsabila, 2024). Dengan demikian, pengurangan tidak sekedar dipahami sebagai operasi aritmetika, tetapi juga sebagai media reflektif yang membantu manusia memaknai kehilangan serta menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi (Saputra et al., 2025). Makna berkurangnya dalam pengurangan menunjukkan bahwa tidak setiap proses selalu menghasilkan penambaha, sehingga secara tidak langsung mengajarkan penerimaan terhadap keterbatasan sebagai bagian dari realitas kehidupan (Zulmaulida et al., 2024). Berkurangnya suatu nilai dipahami sebagai sesuatu yang wajar dan dapat dijelaskan secara logis, individu cenderung memandang perubahan dengan sikap yang lebih tenang dan seimbang (Zulamulida & Salsabila, 2024). Pemahaman ini membantu mengendalikan reaksi emosional terhadap kehilangan, karena proses berkurang tidak lagi dapat dianalisis dan dipahami (Saputra et al., 2025). Pengurangan juga berperan dalam membentuk sikap menerima keadaan serta menjaga kestabilan emosi ketika menghadapi perubahan dalam kehidupan sehari-hari (Zulmaulida et al., 2024).

Disisi lain, pengurangan juga menggambarkan proses menghilangkan bagian yang tidak diperlukan untuk memperoleh hasil yang lebih tepat dan bermakna (Zulmaulida & Salsabila, 2024). Melalui pemahaman ini, individu belajar bahwa perbaikan tidak selalu dicapai dengan menambah sesuatu, melainkan sering kali dengan mengurangi kesalahan, kelebihan, atau unsur yang tidak relevan (Zulmaulida et al., 2024). Proses berkurangnya tersebut menumbuhkan kebiasaan mengevaluasi keadaan secara kritis dan melakukan penyesuaian agar hasil yang diperoleh menjadi lebih optimal (Saputra et al., 2025). Dengan demikian, pengurangan dapat dipahami sebagai bagian dari proses perbaikan berkelanjutan yang menekankan ketepatan, efisiensi, dan kejernihan dalam pengambilan keputusan (Zulamulida & Salsabila, 2024).

c. Perkalian

Dalam pembelajaran matematika, operasi perkalian sering kali dipahami hanya sebagai proses menghitung bilangan secara berulang. Namun, jika ditinjau lebih mendalam melalui

kajian filsafat matematika, perkalian memiliki makna yang jauh lebih luas dari pada sekedar teknik aritmetika. Filsafat matematika berupaya menjelaskan hakikat matematika sebagai ilmu pengetahuan tentangnya, serta apa nilai dan manfaatnya bagi kehidupan. oleh karena itu, pembahasan tentang perkalian dapat dianalisis melalui tiga sudut pandang utama dalam filsafat, yaitu Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi. (Stanford Encyclopedia of Philosophy, n.d.).

Secara Ontologis, perkalian merupakan salah satu operasi dasar merepresentasikan pengulangan penjumlahan secara sistematis, sehingga membentuk relasi baru antar bilangan. Perkalian tidak hanya dipandang sebagai pengulangan penjumlahan, tetapi juga sebagai relasi abstrak yang memungkinkan terbentuknya struktur matematika yang lebih kompleks, seperti grup, ring, dan medan (Ismail, Dewi, & Simamora, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa perkalian memiliki tingkat keberadaan yang lebih kompleks dibandingkan operasi aritmatika sederhana lainnya. Selain itu hakikat perkalian tercermin dalam sifat – sifat Ontologis seperti komutatif, asosiatif, distributif, serta adanya unsur identitas, yang menandakan keteraturan dan konsistensi dalam sistem matematika. Sifat – sifat ini tidak hanya berfungsi sebagai aturan operasional, tetapi juga mencerminkan keteraturan Ontologis yang mejadi dasar pengembangan konsep matematika lanjutan. Dalam filsafat matematika, operasi dasar seperti perkalian dipandang sebagai bagian dari struktur pengetahuan yang membentuk cara manusia memahami dunia secara rasional dan sistematis. Perkalian dapat memperbesar hasil, konsep ini menanamkan kesadaran bahwa tindakan juga dapat memperbesar dampak positif maupun negatif (OECD 2021). Oleh karena itu, perkalian tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai konsep yang merepresentasikan keteraturan, hubungan, dan konsistensi dalam sistem matematika.

Ditinjau dari aspek Epistemologi, pemahaman tentang perkalian diperoleh melalui tahapan pembelajaran yang berjenjang, dimulai dari pengalaman konkret seperti penggandaan atau pengelompokkan objek, hingga mencapai tingkat abstraksi yang lebih tinggi dalam bentuk operasi aljabar dan transformasi matematika lanjutan. Pemahaman tentang perkalian diperoleh melalui proses belajar yang bertahap, dimulai dari pengalaman konkret hingga mencapai tingkat abstraksi yang lebih tinggi. Kebenaran konsep perkalian ditegakkan melalui pendekatan deduktif dan sistem aksiomatik, sehingga kebenarannya tidak bergantung pada pengalaman empiris, melainkan pada konsistensi logis dalam sistem matematika. Perkalian menegaskan bahwa perubahan kecil pada suatu faktor dapat menghasilkan perubahan besar pada hasil akhir (Skovmose, O 2011). Epistemologis matematika juga menekankan bahwa pemahaman konsep seperti perkalian tidak cukup jika hanya menghafalkan rumus. Namun pemahaman yang mendalam menuntut kemampuan untuk mengaitkan konsep perkalian dengan ide matematika lain, seperti relasi, fungsi, dan struktur bilangan. Dengan demikian, perkalian menjadi sarana untuk melatih cara berpikir logis, sistematis, dan rasional dalam membangun pengetahuan matematika (Ismail et al., 2024).

Sementara itu, dari perspektif aksiologi, perkalian memiliki manfaat yang sangat luas, baik dalam aktivitas sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan. Operasi ini digunakan dalam perhitungan luas dan volume, skala peta, kecepatan, statistika, ekonomi, hingga teknologi, dan komputasi modern. Hal ini menunjukkan bahwa perkalian memiliki peran penting dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (OECD 2021). Selain nilai praktisnya, perkalian juga memiliki nilai edukatif karena mampu melatih kemampuan berpikir logis, mengenali pola, serta membangun hubungan matematika yang lebih kompleks. Perkalian mengajarkan cara memperoleh hasil besar secara efisien, mencerminkan nilai produktivitas dalam kehidupan (OECD 2019.). Dari sudut pandang aksiologi, perkalian juga mengajarkan bahwa sesuatu tindakan kecil dapat menghasilkan dampak yang besar ketika dilakukan secara berulang. Nilai ini dapat dimaknai secara filosofis sebagai refleksi kehidupan manusia, dimana usaha yang konsisten dapat memberikan hasil yang signifikan. Dengan demikian, perkalian bukan sekedar operasi

hitung, melainkan sebuah konsep filosofis yang mecerminkan struktur bilangan, proses pembentukan pengetahuan manusia, serta kegunaanya bagi kehidupan dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Secara keseluruhan, kajian filosofis terhadap operasi perkalian menunjukkan bahwa matematika bukan sekadar kumpulan rumus dan prosedur mekanis, melainkan sebuah sistem pengetahuan yang memiliki dasar Ontologis yang jelas, proses epistomologis yang rasional, serta nilai aksiologis yang nyata bagi kehidupan dan perkembangan ilmu pengetahuan.

d. Pembagian

Operasi pembagian dalam matematika memiliki kedalam filosofis yang dapat diuraikan melalui perspektif Ontologi, Epistemologi, Aksiologi. Secara Ontologis, pembagian merupakan operasi yang berhubungan dengan proses memisahkan, membagi, atau mengalokasikan suatu kuantitas menjadi bagian-bagian yang sama. Pembagian sebagai kebalikan (invers) dari perkalian, sehingga keberadaannya berkaitan erat dengan struktur bilangan dan sifat-sifat matematis seperti keberadaan bilangan rasional. Perspektif Epistemologi, pemahaman tentang pembagian berawal dari pengalaman konkret seperti membagi benda menjadi bagian yang setara, kemudian berkembang menjadi pemahaman abstrak berbasis simbol dan aturan deduktif. Proses Epistemologi menegaskan bahwa pembagian dipahami melalui kombinasi antara pengalaman empiris dan penalaran rasional yang diatur oleh aksioma matematika serta sifat-sifat operasi bilangan. Adapun perspektif Aksiologi, pembagian memiliki nilai kegunaan yang sangat luas baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Pembagian biasanya digunakan untuk mengukur proporsi, menentukan rata-rata, menghitung kecepatan, memahami skala, dan menyelesaikan berbagai persoalan yang melibatkan distribusi atau perbandingan.

Keadilan dan pemerataan: Pembagian menunjukkan distribusi sumber daya dan pengambilan keputusan dilakukan secara proposional, bukan sekedar dibagi sama rata. Noddings (2013) menegaskan bahwa keadilan tidak dapat dilepaskan dari sikap peduli terhadap orang lain. Oleh karena itu, pembagian yang adil harus mempertimbangkan situasi konkret dan hubungan antarindividu. Dalam dunia pendidikan, misalnya peserta didik memerlukan perlakuan dan dukungan yang berbeda agar memiliki kesempatan yang setara untuk berhasil. Dengan demikian, pembagian berperan sebagai wujud keadilan yang berlandaskan empati dan tanggung jawab moral.

Kesadaran akan keterbatasan (konsep sisa): Pembagian mengajarkan peserta didik bahwa tidak semua proses pembagian menghasilkan hasil yang sepenuhnya habis. Pada kondisi tertentu, selalu ada bagian yang tersisa karena keterbatasan jumlah atau satuan yang dibagi. Melalui konsep sisa, peserta didik tidak hanya berfokus pada perhitungan matematis, tetapi juga belajar memahami makna hasil perhitungan tersebut dalam konteks nyata. Hal ini sejalan dengan pandangan Ernest (2016) bahwa pembelajaran matematika memiliki dampak social, termasuk membentuk cara berpikir rasional dan reflektif dalam menghadapi keterbatasan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Efisiensi dan pengelolaan sumber daya: Operasi pembagian melatih kemampuan mengatur dan memanfaakan sumber daya secara efektif. Melalui pembagian, peserta didik belajar menentukan bagaimana suatu sumber daya dapat digunakan secara tepat sesuai kebutuhan, sehingga tidak terjadi pemborosan. Proses ini mendorong siswa untuk mempertimbangkan cara terbaik dalam memanfaatkan waktu, tenaga, maupun materi yang tersedia. Sejalan dengan World Economic Forum (2016), pembelajaran yang bermakna tidak hanya menekankan kempuan kognitif, tetapi juga pengembangan keterampilan social dan emosional, seperti pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Dengan demikian, pembagian berperan dalam membentuk sikap tanggung jawab dan efisiensi dalam mengelola sumber daya, yang penting untuk menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari.

e. Akar

Operasi akar dalam matematika tidak hanya dipahami sebagai prosedur perhitungan, tetapi juga memiliki makna filosofis yang dapat di kaji melalui perspektif Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi. Ketiga sudut pandang ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai akar sebagai konsep matematika yang bersifat abstrak, sistematis, dan bernilai guna.

Dari sudut pandang Ontologi, operasi akar merupakan invers dari operasi perpangkatan, yaitu upaya untuk menemukan bilangan dasar yang apabila di pangkatkan menghasilkan nilai tertentu. Keberadaan operasi akar memperlihatkan bahwa matematika memiliki struktur yang teratur dan terus berkembang seiring dengan kebutuhan manusia dalam memahami hubungan antar bilangan. Melalui konsep akar, muncul pemahaman tentang bilangan irasional, seperti $\sqrt{2}$ dan $\sqrt{3}$, yang tidak dapat di nyatakan dalam bentuk pecahan sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa objek-objek matematika, termasuk operasi akar, memiliki eksistensi sebagai entitas abstrak yang konsisten secara logis dalam sistem bilangan real (Shapiro, 2014).

Secara Epistemologi, pemahaman tentang operasi akar diperoleh melalui pembelajaran yang berjenjang. Konsep ini biasanya di perkenalkan melalui pengalaman konkret, seperti menentukan panjang sisi suatu bangun ruang berdasarkan luasnya, kemudian berkembang menuju pemahaman abstrak melalui aljabar dan pembuktian deduktif. Kebenaran operasi akar ditetapkan melalui aturan formal matematika, termasuk sifat eksponen dan hubungan logis antar konsep. Dengan demikian, pengetahuan tentang akar tidak bersifat empiris semata, tetapi di bangun melalui penalaran rasional dan pembuktian matematis yang sistematis (Ernest, 2016).

Dari perspektif Aksiologi, operasi akar memiliki nilai guna yang luas dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari. Konsep ini digunakan dalam perhitungan jarak dan panjang dalam geometri, analisis data dalam statistika seperti perhitungan standar deviasi, serta permodelan berbagai fenomena dalam fisika dan teknologi. Selain nilai praktisnya, operasi akar juga memiliki nilai edukatif karena mampu melati kemampuan berpikir abstrak, ketelitian, dan ketekunan dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, operasi akar berperan penting dalam pengembangan kemampuan kognitif dan intelektual peserta didik (Hattie, 2012).

Secara filosofis, konsep akar menekankan petingnya proses pencarian dibandingkan sekedar pencapaian hasil akhir. Mencari nilai akar mengharuskan individu untuk menelusuri kembali unsur-unsur dasar yang membentuk suatu nilai, sehingga mendorong pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh. Proses ini menuntut kesabaran, ketelitian, serta ketekunan, terutama ketika berhadapan dengan bilangan yang tidak sempurna. Dalam konteks ini, operasi akar dapat di maknai sebagai simbol pencarian terhadap dasar atau fondasi suatu persoalan, yaitu usaha untuk memahami esensi yang mendasari suatu hasil matematika. Pandangan ini menegaskan bahwa matematika tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir yang membangun pemahaman konseptual yang kokoh (James Stewart, 2016).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis konseptual, dapat disimpulkan bahwa operasi matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan akar tidak hanya berfungsi sebagai prosedur perhitungan, tetapi juga mengandung nilai filosofis yang mendalam. Dari segi ontologis, operasi-operasi tersebut menunjukkan keberadaan bilangan dan relasi kuantitatif sebagai entitas abstrak yang tersusun secara logis dan konsisten dalam sistem matematika. Dari segi epistemologi, pemahaman terhadap operasi matematika dibangun melalui proses pembelajaran yang berjenjang, mulai dari pengalaman konkret hingga penalaran abstrak dan deduktif. Kebenaran matematika ditegakkan melalui konsistensi logis dan aturan formal, sehingga berperan penting dalam membentuk pola pikir rasional,

sistematis, dan reflektif. Sementara itu, dari segi aksiologi, operasi matematika memiliki nilai guna yang luas dalam kehidupan sehari-hari, pendidikan, dan berbagai bidang ilmu. Selain sebagai alat pemecahan masalah, operasi matematika juga menanamkan nilai ketelitian, efisiensi, keadilan, serta kesadaran terhadap keterbatasan. Dengan demikian, pembelajaran operasi matematika perlu diarahkan pada pemahaman konseptual yang bermakna, bukan sekedar penguasaan prosedural.

Berdasarkan hasil tersebut, para pendidik matematika disarankan untuk mengintegrasikan perspektif ontologi, epistemologi, dan aksiologi dalam pembelajaran operasi matematika agar peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna. Pendekatan ini diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis sekaligus menumbuhkan kesadaran akan nilai dan manfaat matematika dalam kehidupan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji penerapan nilai-nilai filosofis operasi matematika melalui penelitian empiris guna melihat pengaruhnya terhadap pemahaman konsep dan sikap peserta didik dalam pembelajaran matematika.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan bimbingan-Nya sehingga artikel yang berkaitan dengan “Identifikasi Nilai-Nilai Filsafat Terkait Operasi Matematika” yang dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi terhadap Universitas PGRI Madiun atas dukungan fasilitas yang menunjang proses penulisan artikel ini. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Darmadi, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Pengantar Filsafat atas arahan, pendampingan, serta bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan artikel. Dukungan, wawasan keilmuan, dan pengarahan yang diberikan menjadi faktor penting dalam keberhasilan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Ali, A. (2024). Filsafat ilmu: Ontologi, epistomologi, dan aksiologi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin, Aqidah-Ta: Jurnal Ilmu Aqidah.

Colvyan, M. (2021). The philosophy of mathematics. Stanford, CA: Stanford University, Stanvord Encyclopedia of Philosophy (Winter 2021 Edition). https://plato.stanford.edu/entries/philosophy-mathematics/

Ernest, P. (2016). Mathematics and values. Cham, Switzerland: Springer.

Ernest, P. (2016). The social outcomes pf school mathematics. London, England: Routledge.

Fajri, H. M., Raihan, M. D., Sumantri, M. S., Nurhasanah, N., & Utomo, E. (2024). Philosophy of mathematics in primary education: Ontological, epistemological, and methodological perspectives. Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan zmatematika, 9(1). https://doi.org/10.31943/mathline.v9i1.552

Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. London, England: Routledge. https://doi.org/19.4324/9780203181522

Ismail, H. H., Dewi, I., & Simamora, E. (2024). Keterkaitan antara filsafat matematika dengan model pembelajaran matematika. Pradigma: Jurnal Pendidikan Matematika, 15(2). https://doi.org/10.24114/paradikma.v15i2.40922

Istiqomah, S., Rahmawati, Y., & Nurhasanah, N. (2023). Representasi matematika sebagai sarana berpikirdeduktif dalam pembelajaran matematika. Jurnal Pendidikan Tambusai. Riau, Indonesia: Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/10803

Katz, J. (2005). The philosophy of mathematics: Structure and ontology. Oxford, England: Oxford University Press.

Linnebo, Ø. (2017). Philosophy of mathematics. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Meirani, A. P., Fauzi, N. A., Kurniasih, A. W. & Agoestanto, A. (2025). Integrasi filsafat pendidikan dalam pembelajaran matematika: Tinjauan ontologi, epistemologi, dan

aksioogi. PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika, 8, 1-10. Semarang, Indonesia: Universitas Negeri Semarang. https://proceeding.unnes.ac.id/prisma/article/view/4322

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all. Reston, VA: Author.

Noddings, N. (2013). Caring: A relational approach to ethics and moral education (2nd ed.). Berkeley, CA: University of California Press.

OECD. (2019). OECD learning compass 2030: A series of concept notes. Paris, France: OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/2030-project/

OECD. (2019). PISA 2018 result: What students know and can do. Paris, France: OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm

OECD. (2021). Beyond academic learning: Social and emotional skills. Paris, France: OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/social-emotional-skills/

Paramida, E. Y. R., Putri, D. P., & Romlah, R. (2024). Pendekatan sistem dalam tinjauan filsafat: Ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar. Bandung, Indonesia. https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19375

Rokhmah, D. (2024). Ilmu dalam tinjauan filsafat: Ontologi, epistemology, dan aksiologi. Cendekia: Jurnal Studi Keislaman. Jombang, Indonesia. https://ejurnal.inhafi.ac.id/index.php/cendekia/article/view/124

Saputra, E., Zulamulida, R., & Sarah. (2025). Implikasi aksiologi matematika dalam pendidikan. Jumper: Journal of Educational Multidisciplinary Research, 4(2), 209-222. Aceh, Indonesia. https://jurnal.catimoredansahanat.my.id/index.php/jumper/article/view/320

Shapiro, S. (2000). Thinking about mathematics: The philosophy of mathematics. Oxford, England: Oxford University Press.

Skovmose, O. (2011). An Invitation to Critical Mathematics Education. Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-1356-7

Skovmose, O. (2021). An invitation to critical mathematics education. Dordrecht, Netherlands: Springer.

Stanford Encyclopedia of Philosophy. (n.d.). Philosophy of mathematics. https://plato.stanford.edu/entries/philosophy-mathematics/

Stewart, J. (2016). Calculus: Early transcendetals (8th ed.)

Syaiful, R., Nursalim, M., & Khamidi, A. (2025). Meaningful learning in philosophical perspective: A review of ontology, epistemology, and axiology. Journal of Education Technology and Innovation, 5(10, 12-22. https://jurnal.unipar.ac.id/index.php/jeti/article/view/2152

Telambanua, Y. N., Dewi, I. & Simamora, E. (2023). Philosophy perspective of mathematics educations as a field of knowledge. Edutec: Journal of Education and Technology, 7(1), 45-54. https://ejournal.ijshs.org/index.php/edu/article/view/479

World Economic Forum. (2016). New vision for education: Fostering social and emotional learning. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology

Zulmaulida, R., & Salsabila, D. (2024). Aksiologi sains pada matematika. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi. Langsa, Indonesia: IAIN Langsa. https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/8008

Zulmaulida, R., Maulizar, H., & Saputra, E. (2024). Aksiologi sains filsafat matematika. Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains. Pekanbaru, suska.ac.id/index.php/juring/article/view/28538

TRIGONOMETRI
ISSN 3030-8496
Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Vol 8 No 2 Tahun 2026