

Kajian ketaktherhinggaan matematis dan relevansinya dengan ketidakterbatasan tuhan

Nadia Faza Ramadhani

Program studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: nadiafaza06@gmail.com

Kata Kunci:

Infinity, Cantor, Teori Himpunan, ketaktherhinggaan, Ketidakterbatasan Tuhan.

Keywords:

Infinity, Cantor, Set Theory, Infinity Concept, Divine Infinity.

ABSTRAK

Konsep ketaktherhinggaan (infinity) merupakan salah satu tema terpenting dalam sejarah matematika, baik dalam kalkulus, teori himpunan, maupun dalam diskusi filsafat matematika. Konsep ini tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis matematis, tetapi juga memiliki nilai filosofis yang menghubungkan manusia dengan gagasan metafisik tentang Tuhan Yang Maha Tak Terbatas. Melalui studi kepustakaan, artikel ini membahas konsep ketaktherhinggaan (infinity) dalam matematika, berdasarkan pemikiran Zeno, Aristoteles, Wallis, hingga Cantor yang memperkenalkan bilangan transfinite serta aleph-null sebagai ukuran kardinalitas himpunan tak hingga. Di sisi lain, artikel ini

juga mengkaji hubungan konsep ketaktherhinggaan matematis dengan konsep ketidakterbatasan Tuhan dalam Islam, dengan menyoroti sifat-sifat ilahi seperti Qidam (tidak berawal), Baqa' (kekal), dan kemahakuasaan Tuhan yang tidak dapat disamakan dengan ketaktherhinggaan matematis. Analisis menunjukkan bahwa infinity matematika bersifat abstrak, terdefinisi, dan dapat diklasifikasikan, sedangkan ketidakterbatasan Tuhan bersifat absolut, non-komputasional, dan tidak dapat dipetakan dalam struktur himpunan atau bilangan. Dengan demikian, kajian ini menegaskan pentingnya membedakan jenis-jenis tak hingga matematis dengan konsep ketidakterbatasan metafisik yang bersifat mutlak dalam teologi Islam.

ABSTRACT

The concept of infinity is one of the most important themes in the history of mathematics, appearing in calculus, set theory, and discussions in the philosophy of mathematics. This concept functions not only as a tool of mathematical analysis but also possesses philosophical value that connects human thought to metaphysical ideas about God as the Absolutely Infinite. Through a literature-based study, this article examines the concept of infinity in mathematics based on the ideas of Zeno, Aristotle, Wallis, and Cantor, who introduced transfinite numbers and aleph-null as a measure of the cardinality of infinite sets. Furthermore, this article explores the relationship between mathematical infinity and the concept of divine infinity in Islam, highlighting divine attributes such as Qidam (eternity without beginning), Baqa' (everlastingness), and God's omnipotence, which cannot be equated with mathematical infinity. The analysis shows that mathematical infinity is abstract, well-defined, and classifiable, whereas divine infinity is absolute, non-computational, and cannot be mapped onto set-theoretical structures or numerical systems. Therefore, this study emphasizes the importance of distinguishing between types of mathematical infinity and the metaphysical concept of absolute infinity in Islamic theology.

Pendahuluan

Konsep ketaktherhinggaan (infinity) telah menjadi bagian integral dalam perkembangan matematika sejak abad Yunani kuno. Para filsuf seperti Zeno dan Aristoteles mempersoalkan apakah gerak dan perubahan dapat dijelaskan tanpa mengandaikan adanya sesuatu yang tak terbatas. Misalnya, paradoks Achilles dan kura-



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

kura dari Zeno menunjukkan persoalan logis yang muncul saat memahami proses tak hingga dalam dunia nyata. Pemahaman ini terus berkembang hingga era modern, ketika Wallis memperkenalkan simbol ∞ dan memanfaatkan deret tak hingga dalam analisis matematika (Gunawan, 2016:50). Puncak perkembangan konsep *infinity* terjadi dalam teori himpunan modern melalui karya Georg Cantor, yang menemukan adanya tingkatan-tingkatan *infinity* serta memperkenalkan bilangan transfinite sebagai alat untuk mengklasifikasikan kardinalitas himpunan tak hingga. Temuan ini tidak hanya mengubah cara matematikawan memahami himpunan tak hingga, tetapi juga membuka ruang diskusi filosofis antara matematika dan metafisika (Sabirin, 2014).

Di sisi lain, kajian dalam filsafat pendidikan Islam memandang matematika bukan sekadar kumpulan simbol dan operasi abstrak, tetapi sebagai representasi keteraturan dan harmoni ciptaan Allah. Basori dkk (2025) menegaskan bahwa struktur dan konsistensi konsep-konsep matematika mencerminkan keteraturan kosmos yang diciptakan Tuhan, sehingga mempelajari matematika pada hakikatnya dapat mengantarkan manusia kepada pemahaman yang lebih mendalam tentang sifat-sifat kesempurnaan Ilahi. Melalui keteraturan tersebut, manusia dapat merenungkan kebesaran Allah yang bersifat tidak terbatas, baik dalam hal kekuasaan, pengetahuan, maupun keberlangsungan eksistensi-Nya. Dengan demikian, matematika berfungsi tidak hanya sebagai disiplin ilmu rasional, tetapi juga sebagai sarana kontemplatif yang dapat memperkuat kesadaran teologis mengenai ketidakterbatasan Tuhan. Konsep matematis tentang *infinity* memiliki kedekatan filosofis dengan dua sifat Allah yang sangat fundamental, yaitu: Qidam (القدم) dan Baqa' (البقاء)

- 1) Qidam bermakna bahwa Allah tidak memiliki permulaan; keberadaan-Nya mendahului waktu dan tidak terbatas oleh dimensi temporal.
- 2) Baqa' bermakna bahwa Allah kekal selamanya, tidak mengalami kehancuran atau perubahan.

Ketidakterbatasan ini tidak dipahami sebagai konsep numerik atau kuantitatif, melainkan sebagai kesempurnaan mutlak yang berada di luar kategori matematika dan fisika. Hal ini sejalan dengan pemikiran metafisika tradisional bahwa realitas ilahi berada di luar komparasi dengan entitas terbatas (Nasr, 2005: 55). Sementara Syekh An-Nahrawi menegaskan bahwa jika Tuhan mungkin mengalami kefanaan, maka keberadaan-Nya akan menjadi mungkin, bukan wajib al-wujud konsekuensi yang mustahil bagi Tuhan (Kurniawan, 2023).

Meskipun *infinity* dalam matematika merupakan entitas abstrak yang dihasilkan oleh logika manusia, sedangkan sifat Allah merupakan bagian dari akidah dan metafisika, keduanya memiliki titik temu dalam hal “ketidakterhinggaan”. Namun, penting untuk ditegaskan bahwa ketidakterhinggaan matematis tetap terikat aturan logika, struktur himpunan, dan simbol formal, sedangkan ketidakterbatasan Allah bersifat mutlak, tidak terikat oleh ruang, waktu, maupun struktur kuantitatif (Soleh, 2017). Dengan demikian, kajian tentang ketidakterhinggaan dalam matematika dapat menjadi sarana intelektual untuk memahami keterbatasan akal manusia dan menguatkan kesadaran akan kesempurnaan dan ketidakterbatasan Tuhan. Berdasarkan uraian tersebut, tulisan ini bertujuan untuk:

- 1) menguraikan konsep ketakterhinggaan dalam matematika.
- 2) ketidakterbatasan tuhan dalam perspektif islam.
- 3) relevansi filosofis antara ketakterhinggaan matematis dengan sifat ketidakterbatasan tuhan.
- 4) perbandingan antara ketakterhinggaan matematis dengan sifat ketidakterbatasan tuhan.

Pembahasan

Konsep ketakterhinggaan dalam Matematika

Konsep ketakterhinggaan (infinity) dalam matematika memiliki sejarah panjang dan menjadi fondasi bagi berbagai cabang matematika modern. Sabirin (2014) menjelaskan bahwa pemikiran mengenai tak hingga telah muncul sejak masa Yunani kuno, terutama melalui paradoks Zeno yang mempertanyakan kemungkinan gerak melalui pembagian ruang tak hingga. Aristoteles kemudian membedakan menjadi dua konsep *infinity*, yaitu:

- a) Potensi tak hingga (*potential infinity*) Konsep ketakterhinggaan (infinity) memiliki posisi yang sangat fundamental dalam matematika modern, terutama sejak berkembangnya kalkulus dan teori himpunan. Infinity tidak dipahami sebagai “angka terbesar”, melainkan sebagai suatu gagasan abstrak yang merepresentasikan proses yang dapat diperpanjang terus-menerus tanpa akhir, tetapi tidak pernah mencapai penyelesaian yang sebenarnya. Seperti proses menghitung bilangan bulat positif (1, 2, 3, ...). Tidak peduli seberapa besar bilangan yang telah di hitung, bilangannya selalu dapat ditambahkan satu angka lagi dan melanjutkan prosesnya.
- b) Aktual tak hingga (*actual infinity*) Konsep ini merujuk pada totalitas lengkap dari elemen yang tak terhitung banyaknya yang ada secara bersamaan, atau suatu besaran fisik yang benar-benar tidak terbatas (tak terbatas besar atau tak terhingga kecil). Namun Aristoteles menolak keberadaan aktual tak hingga di dunia fisik karena ia menganggapnya paradoks dan tidak koheren. (Sabirin, 2014). Seperti himpunan bilangan asli \mathbb{N}

Perkembangan signifikan terjadi ketika John Wallis memperkenalkan simbol ∞ dalam karya *Arithmetica Infinitorum* pada abad ke-17, yang kemudian diikuti oleh penggunaan deret tak hingga dalam kalkulus oleh Newton dan Leibniz (Gunawan, 2020). Namun, terobosan terbesar dalam memahami ketakterhinggaan terjadi melalui teori himpunan Cantor. Cantor membuktikan bahwa terdapat beberapa tingkatan infinity, seperti aleph-null (\aleph_0) untuk bilangan asli, dan kardinalitas kontinuitas (c) untuk bilangan real. Dengan metode diagonalnya yang terkenal, Cantor menunjukkan bahwa himpunan bilangan real memiliki kardinalitas lebih besar dibandingkan himpunan bilangan asli yaitu $|\mathbb{R}| = 2^{\aleph_0}$, sehingga menegaskan bahwa tidak semua infinity memiliki ukuran yang sama (Rucker, 2005:76).

Temuan ini memiliki implikasi filosofis mendalam karena menunjukkan bahwa ketakterhinggaan dapat diklasifikasikan secara matematis walaupun gagasan yang sebelumnya dianggap mustahil. Matematika modern kemudian mengembangkan konsep transfinitas, limit tak hingga, dan deret divergen, yang semuanya memperkuat posisi infinity sebagai objek formal yang dapat dianalisis secara sistematis (Abidin, 2016).

Ketidakterbatasan Tuhan dalam Perspektif Islam

Dalam teologi Islam, Allah memiliki sifat-sifat kesempurnaan yang menunjukkan bahwa keberadaan-Nya bersifat mutlak dan tidak terbatas. Sifat-sifat tersebut meliputi:

- 1) Qidam : tidak berawal
- 2) Baqa' : tidak berakhir

Pemahaman mengenai sifat-sifat ini tidak dapat dipisahkan dari prinsip aqidah bahwa Allah tidak serupa dengan makhluk. Allah adalah Maha Esa dan Maha Sempurna dalam Dzat, sifat, dan perbuatan, sehingga tidak terikat oleh batasan ruang, waktu, bentuk, atau struktur apa pun yang berlaku pada makhluk. Pandangan ini muncul dari asas tanzih, yakni penyucian Allah dari penyerupaan (tasybih) terhadap makhluk (Nasr, 1989:58)

Pembahasan ulama mengenai *ayat-ayat mutasyabihat* juga menguatkan bahwa sifat-sifat Allah tidak boleh dipahami secara literal, sebab hal tersebut dapat mengarah pada pembatasan terhadap Dzat-Nya. Para ulama menjelaskan bahwa ayat-ayat sifat harus dipahami dengan menegaskan kemahatinggian Allah dan meniadakan unsur keserupaan dengan sifat makhluk. Hal ini menegaskan bahwa konsep kuantitas dan struktur matematis tidak dapat diterapkan pada sifat ketuhanan (Rois, 2022)) Dalam filsafat pendidikan Islam, segala keteraturan matematika di dunia dipahami sebagai pantulan dari keteraturan ciptaan Allah, bukan sebagai representasi dari hakikat-Nya. Matematika dipandang sebagai bagian dari ketertiban ciptaan Allah yang menunjukkan kebesaran-Nya, sebagaimana ditegaskan dalam filsafat matematika Islam bahwa matematika adalah refleksi dari “keteraturan ciptaan Allah SWT”. (Noor dan Angraeni., 2025)

Sejalan dengan hal tersebut, epistemologi Islam menegaskan bahwa akal manusia hanya mampu memahami *ketertiban rasional* dalam ciptaan, tetapi tidak mampu menjangkau hakikat Dzat Allah yang berada di luar segala batasan. Allah sebagai Wajib al-Wujud tidak bergantung pada ruang, waktu, bilangan, atau bentuk apa pun. Realitas ketuhanan dalam epistemologi metafisik digambarkan sebagai “bebas dari ruang dan waktu”, sedangkan segala ciptaan tunduk pada struktur ruang-waktu dan kategori logis (Soleh, 2025). Dengan demikian, ketidakterbatasan Tuhan memiliki karakteristik:

- 1) Mutlak dan tidak terbandingkan,
- 2) Bersifat bukan kuantitatif,
- 3) Tidak dapat dipetakan dalam himpunan atau bilangan,
- 4) Tidak berada dalam ruang dan waktu,
- 5) Tidak memiliki “kardinalitas” seperti objek matematika,
- 6) Tidak tunduk pada kategori logika formal seperti struktur himpunan atau simbol matematis.

Kesimpulannya, ketidakterbatasan Allah bersifat **ontologis** berkaitan dengan kesempurnaan wujud-Nya berbeda secara total dari ketakterhinggaan matematis yang bersifat konseptual, formal, dan terikat sistem logika (Nasr, 1989: 58).

Relevansi Filosofis antara Ketakterhinggaan Matematis dengan Sifat Ketidakterbatasan Tuhan

- 1) Infinity sebagai ilustrasi keterbatasan pikir manusia Matematika menggunakan infinity sebagai alat untuk menggambarkan sesuatu yang tidak berhingga, tetapi tetap berada dalam lingkup logika dan struktur formal. Namun, ketidakterbatasan Tuhan tidak bisa digambarkan melalui struktur matematis apa pun (Nasr, 1989: 62).
- 2) Argumen Kalam dan mustahilnya aktualitas tak hingga Craig (2015: 4) menjelaskan bahwa *actual infinite* tidak dapat ada di dunia nyata karena akan melahirkan kontradiksi, sebagaimana terlihat pada paradoks Hilbert's Hotel. Ghazali pun menolak kemungkinan adanya rangkaian sebab yang tak berhingga di masa lalu. Oleh karena itu, alam semesta harus memiliki permulaan dan sebab pertama.
- 3) Infinity matematika sebagai refleksi keteraturan ciptaan Nasr (1989: 58) menegaskan bahwa struktur matematis alam semesta mencerminkan keteraturan ciptaan dan menjadi jalan bagi manusia untuk memahami kesempurnaan dan ketidakterbatasan Tuhan. Basori (2025) menegaskan bahwa struktur matematika mencerminkan keteraturan kosmos dan keteraturan tersebut menunjukkan kebijaksanaan Allah. Dengan mempelajari matematika, manusia tidak sedang memahami hakikat Tuhan, tetapi sedang memahami jejak keteraturan ciptaan-Nya.

Kesimpulan dan Saran

Konsep ketakterhinggaan dalam matematika mengalami perkembangan panjang, mulai dari paradoks Zeno, penolakan Aristoteles terhadap *actual infinity*, penetapan simbol ∞ oleh Wallis, hingga teori himpunan Cantor yang membuktikan adanya tingkatan-tingkatan infinity. Infinity matematis bersifat terdefinisi, terbatas dalam sistem logika, dan memiliki tingkatan kardinalitas. Sebaliknya, ketidakterbatasan Tuhan dalam Islam dengan menyoroti sifat-sifat ilahi seperti Qidam (tidak berawal) dan Baqa' (kekal) memiliki relevansi dengan ketakterhinggaan matematis, tetapi tidak dapat disamakan. Karena ketidakterbatasan Tuhan bersifat mutlak dan tidak mungkin dipetakan ke dalam struktur matematis apa pun. Ketidakterbatasan-Nya bukan kuantitatif, tetapi merupakan sifat esensial yang melampaui ruang, waktu, dan bilangan. Matematika dapat mengantarkan manusia pada refleksi tentang keteraturan ciptaan Allah, namun tidak dapat menggambarkan hakikat Zat yang Maha Tidak Terbatas.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z. (2014). Perspektif pendidikan Islam terhadap filsafat perenialisme. *Nizham*, 3(2), 1-20. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/nizham/article/download/857/699/1958>. (n.d.).
- Basori, Priska, D., Alinata, R., & Putri, Y. K. (2025). Integrasi matematika dan filsafat Pendidikan Islam. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(3), 14-24. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.477>.
- Craig, W. L. (1979). *The Kalām cosmological argument*. The Macmillan Press Ltd.

- Gunawan, H. (2016). *Menuju tak terbatas*. Bandung: Yayasan Sains Indah Indonesia.
- Gunawan, H. (2020, 14 September). *Ketakterhinggaan: Sebuah tantangan dalam matematika* [draf]. KK Analisis dan Geometri, FMIPA ITB. <https://bermatematika.net/wp-content/uploads/2020/09/ketakterhinggaan-dan-tantangan-dalam-matematika-140920.pdf>.
- Nahdlatul Ulama. (t.t.). *Sifat baqa: Kajian perenialitas dan keabadian Tuhan*. <https://nu.or.id/ilmu-tauhid/sifat-baqa-kajian-perenialitas-dan-keabadian-tuhan-ok8K9>.
- Nasr, S. H. (1981). *Knowledge and the sacred*. State University of New York Press.
- Noor, M., & Angraeni, D. I. (2025). Nilai-nilai matematika dalam Al-Qur'an: Refleksi angka dan keindahan dalam ciptaan Allah. *Jurnal Humaniora dan Teknologi*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.34128/jht.v1i1.188>.
- Rosi, R. I. (2022). *Teosofi: Pengantar teologi Islam dan tasawuf*. Malang: Madza Media.
- Rucker, R. (2005). *Infinity and the Mind: The science and philosophy of the infinite*. Princeton University Press.
- Sabirin, M. (2014). Konsep ketakhinggaan dalam matematika. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-17. https://www.researchgate.net/publication/334618962_Konsep_Ketakhinggaan_dalam_Matematika.
- Soleh, A. K. (2018). *Epistemologi Islam: Integrasi agama, filsafat, dan sains dalam perspektif al Farabi dan Ibnu Rusyd*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Zakiah, E. (2022). *Teosofi: Modul pembelajaran tentang mengenal Tuhan* (Unpublished teaching module). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.