

**Analisis Miskonsepsi Nilai  $\pi$  pada Materi Lingkaran dalam Buku Senang Belajar  
Matematika: Antara Nilai Sebenarnya dan Realitas Irasional**

Syifa Eriza Nasution<sup>1</sup>, Pujiono Sihite<sup>2</sup>, Immanuel Simbolon<sup>3</sup>, Joyce Lidya Patricia Daeli<sup>4</sup>, Marcellly  
Claudia Sagala<sup>5</sup>

Department of Mathematics Education, Universitas Negeri Medan,  
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan Indonesia

Email: [syifaeriza.nst@gmail.com](mailto:syifaeriza.nst@gmail.com)

**Abstrak**

Pemahaman terhadap konsep matematika tidak terlepas dari kejelasan dalam definisi dan penyajiannya dalam buku. Salah satu konsep fundamental yang sering muncul pada kurikulum sekolah baik dari tingkat dasar, menengah, hingga tinggi adalah konstanta  $\pi$  (phi) pada topik lingkaran. Secara matematis,  $\pi$  merupakan bilangan irasional yang didapat dari perbandingan antara keliling lingkaran dan diameternya. Namun, pada praktik pembelajaran, nilai  $\pi$  acap kali disederhanakan menjadi  $\frac{22}{7}$  atau 3,14. Penyajian bersifat praktis ini berpotensi untuk menimbulkan miskonsepsi pada siswa, yaitu siswa menganggap  $\pi$  adalah bilangan yang rasional. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan Teknik analisis dokumen pada Buku Senang Belajar Matematika. Hasil dari analisis menunjukkan adanya penekanan penggunaan nilai  $\pi = \frac{22}{7}$  atau 3,14 tanpa adanya menjelaskan sifat irasionalnya. Akibatnya, siswa cenderung menghafalkan rumus dan angka yang praktis tanpa paham bahwa kedua nilai tersebut hanya pendekatan dan  $\pi$  adalah bilangan irasional dengan nilai desimal yang tak terhingga.

**Kata kunci :**  $\pi$ , lingkaran, miskonsepsi, bilangan irasional, miskonsepsi

**Abstract**

*Understanding mathematical concepts is inseparable from the clarity of their definitions and presentation in textbooks. One fundamental concept that frequently appears in school curricula, from elementary, middle, and high school levels, is the constant  $\pi$  (phi) in the topic of circles. Mathematically,  $\pi$  is an irrational number obtained from the ratio of a circle's circumference to its diameter. However, in practical learning, the value of  $\pi$  is often simplified to  $\frac{22}{7}$  or 3.14. This practical presentation has the potential to lead to*

*misconceptions in students, namely, that they assume  $\pi$  is a rational number. This study used qualitative methods with document analysis techniques in the "Happy Learning Mathematics" book. The results of the analysis indicate an emphasis on the use of the value  $\pi = \frac{22}{7}$  or 3.14 without explaining its irrational nature. As a result, students tend to memorize practical formulas and numbers without understanding that these two values are only approximations and that  $\pi$  is an irrational number with infinite decimal places.*

**Keywords:**  *$\pi$ , circle, misconception, irrational number, misconception*

## **Pendahuluan**

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Matematika menjadi dasar dari ilmu pengetahuan terutama pada sains yang secara tidak langsung merupakan Ilmu Pengetahuan yang menjelaskan bagaimana dunia bekerja seperti fisika, kimia, biologi. Salah satu cabang matematika yang menarik adalah geometri. Ini juga sangat relevan dalam kehidupan kita karena geometri membantu kita memahami dunia di sekitar kita melalui studi tentang bentuk, ukuran, kedudukan atau posisi suatu objek baik ditinjau dari bidang datar dan 2 dimensi maupun pada yang lebih luas lagi yaitu 3 dimensi. Salah satu topik yang menarik pada geometri adalah pada sebuah bangun datar yaitu lingkaran. Lingkaran sangat menarik untuk dikaji karena lingkaran merupakan satu-satunya bangun datar yang memiliki sebuah konstanta unik yang tidak dimiliki bangun datar lainnya yaitu  $\pi$  phi. Dan juga satu-satunya bangun datar yang tidak memiliki sudut dan memiliki 1 sisi. (Garcia et al., n.d.).

Dengan memperhatikan ciri-cirinya yang dapat kita amati lingkaran dapat didefinisikan kumpulan titik-titik yang

memiliki jarak yang digabungkan dan semua titik-titik ini memiliki jarak yang sama pada suatu titik pusat dan jaraknya ini kita sebut sebagai radius. Unsur-unsur lingkaran adalah jari-jari (jarak dari titik pusat ke sembarang titik pada lingkaran maka karena itu semua jari-jari dalam lingkaran memiliki panjang yang sama), diameter (garis lurus yang membelah lingkaran menjadi 2 bagian yang sama besar sehingga  $d=2r$ ), busur (garis lengkung di tepi lingkaran yang menghubungkan 2 titik, dengan demikian panjang maksimal busur adalah keliling lingkaran), tali busur (garis lurus yang menghubungkan 2 titik lingkaran tanpa harus melewati titik pusat, sehingga panjang maksimal tali busur adalah diameter), juring (daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh 2 jari-jari dan 1 busur), dan tembereng (dibatasi oleh sebuah tali busur dan busur, luas tembereng maksimal diperoleh saat panjang tali busur sama dengan diameter). Ada 1 sifat lingkaran yang menarik untuk dibahas yaitu perbandingan antara keliling dan diameternya yang sama dimiliki pada semua lingkaran berapa pun ukurannya itulah yang kita kenal sebagai  $\pi$ . Sejak zaman kuno (287 SM-212 SM), para matematikawan sudah sangat tertarik oleh nilai  $\pi$  salah satunya adalah Archimedes yang memperkirakan keliling lingkaran

dengan melakukan pendekatan dari segi banyak peraturan. Pada era sekarang ini,  $\pi$  memiliki peran yang sangat signifikan sebagai bilangan irasional dan transendental yang tidak hanya digunakan dalam matematika tapi juga dalam fisika, teknik, bahkan dunia komputasi. (Suhardiman, 2025).

Dalam jenjang pendidikan dari SD hingga SMA, pembelajaran materi tentang lingkaran diajarkan secara bertahap. Awalnya, siswa dikenalkan dengan berbagai bagian-bagian lingkaran, kemudian belajar cara menghitung keliling dan luasnya. Dalam proses pembelajaran ini diharapkan siswa tidak hanya sekadar menghafal dan menerapkan rumus, tetapi juga memahami darimana rumus-rumus itu berasal serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, rumus keliling lingkaran berasal dari hubungan antara panjang garis lengkung lingkarannya dengan garis tengahnya (diameter). Sementara itu, konsep luas lingkaran bisa dijelaskan dengan dua pendekatan, yaitu dengan membagi lingkaran menjadi segi banyak beraturan atau dengan memotongnya menjadi juring-juring kecil yang kemudian disusun ulang menyerupai persegi panjang (Muhamad Saleh et al., 2020)

Dalam pelaksanaannya saat ini banyak siswa sulit dalam memahami lingkaran terutama yang berhubungan dengan  $\pi$ . Hal ini disebabkan karena terdapat beberapa hambatan yaitu adanya hambatan epistemologis yaitu saat siswa kesusahan memahami konsep abstrak, kedua adanya hambatan ontogenik yaitu pada saat siswa mengalami keterbatasan pada kognitifnya, ketiga yaitu dikarenakan terlalu menekan hafalan, rumus tanpa memberi jeda untuk mengeksplorasi berbagai konsep, keempat adanya penelitian yang menunjukkan bahwasannya siswa hanya menghafal nilai  $\pi=3,14$  atau sama dengan  $\frac{22}{7}$ . Namun, siswa tersebut tidak memahami secara mendalam makna dari nilai dan masih belum mampu untuk menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (Yelmiati, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan ini para peneliti merekomendasikan pembelajaran yang konseptual misalnya untuk menentukan nilai  $\pi$  itu bisa dilakukan dengan mengukur keliling lingkaran secara langsung dan juga diameternya lalu membandingkan keliling dengan demikian diameter pada berbagai bentuk lingkaran yang berbeda. Maka dengan demikian akan ditemukan nilai  $\pi$

itu tidak sama dengan  $\frac{22}{7}$  (Putri et al., 2024)

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian analisis dokumen (document analysis). Penelitian kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang mewakili paham naturalistik (fenomenologis) dan bertujuan untuk memahami fenomena secara mendalam melalui interpretasi terhadap data yang bersifat naratif, deskriptif, dan kontekstual (Mulyadi, 2011). Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kesesuaiannya dengan tujuan studi, yakni menginvestigasi bagaimana nilai  $\pi$  direpresentasikan dalam buku teks matematika tingkat sekolah dasar, mencakup cara penyajiannya, penerapannya, serta potensi munculnya miskonsepsi.

### **Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebuah buku teks matematika tingkat sekolah dasar yang telah diterbitkan dan digunakan secara luas, terutama di salah satu daerah di Indonesia, dengan fokus pada topik lingkaran.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik dokumentasi. Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan cara peneliti mengidentifikasi dan menganalisis bagian-bagian buku yang membahas nilai  $\pi$ , rumus keliling dan luas, contoh soal, latihan, hingga penjelasan terkait sifat rasional atau irasional dari  $\pi$ . Instrumen utama dalam penelitian ini adalah pedoman analisis dokumen. Fungsi pedoman analisis dokumen ini adalah sebagai alat pencatatan data yang dilakukan peneliti sehubungan dengan masalah penelitian.

Pedoman ini adalah lampiran data yang memuat:

1. Cara penyajian nilai  $\pi$ , apakah langsung mencantumkan  $\pi = 22/7$ ,  $\pi = 3,14$ , atau hanya menulis  $\pi$  saja.
2. Konteks penggunaan nilai  $\pi$  dalam penggunaan rumus dan soal.
3. Ada tidaknya penjelasan dari konsep sifat irasional dari  $\pi$ .

### **Teknik Analisis Data**

Secara umum, penelitian kualitatif mempunyai beberapa tahapan, yaitu: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Collins et al., 2021). Oleh karena itu, setelah semua data terkumpul, data tersebut dianalisis secara kualitatif

deskriptif untuk mengidentifikasi pola data, kekurangan data, dan/atau potensi miskonsepsi yang dijadikan acuan apabila memang ada miskonsepsi. Penelitian ini berfokus pada kajian terhadap isi dokumen berupa buku teks melalui metode analisis konten.

## **Pembahasan dan Hasil Penelitian**

### **a. Pembahasan**

Berbagai penelitian menekankan bahwa nilai  $\pi$  yang sebenarnya adalah bilangan irasional yang tidak dapat disamakan dengan  $\frac{22}{7}$  atau 3,14.  $\pi$  adalah konstanta irasional tersendental dengan representasi desimal yang tak berhingga dan juga tak berulang. Banyak pendekatan yang dilakukan melalui estimasi dengan memperkirakan nilai  $\pi$  dari sifat poligon beraturan sebagaimana yang telah dilakukan sejak zaman Archimedes (abad 3 SM) hingga perhitungan modern saat ini (Dan & Poligon, 2025). Penelitian putri, dkk tahun 2024 melalui kajian systematic literature review juga menyatakan bahwa siswa menghadapi sebuah tantangan epistemologis dengan menganggap  $\pi$  adalah bilangan irasional yang bernilai tetap ( $\frac{22}{7}$  atau 3,14) tanpa meninjau lebih dalam lagi nilai  $\pi$  yang sebenarnya, tak bisa diuraikan yang diperoleh antara

perbandingan keliling lingkaran dengan diameter lingkaran (Putri., dkk, 2024).

Salah satu learning obstacle berasal dari bahan ajaran yang memberikan penjelasan  $\pi = \frac{22}{7}$  atau 3,14 sebagai angka yang tidak diragukan lagi tanpa harus mendorong sifat irasional dari angka tersebut. Banyak siswa malah berkeinginan menghafal tanpa memahami makna dari  $\pi$  tersebut (Yelmiati, 2016).

Kesalahan otomatis yang ditemukan pada saat miskonsepsi saat memecahkan soal lingkaran, umpamanya ditemukan salah pada saat mensubstitusi antara jari-jari dan diameter beserta ditemukan kesalahan pada rumus keliling dan luas lingkaran saling bertukar. Dari pandangan sejarah matematika Yunani Pythagoras dan Archimedes dengan memperhatikan sifat bilangan dan lingkaran. Archimedes bahkan telah menentukan batas  $\pi$  antara 3,1408-3,1429 dengan menggunakan pendekatan poligon beraturan dan berhasil menunjukkan bahwa  $\pi$  selalu merupakan nilai yang hanya berupa estimasi bukan bilangan eksak seperti  $\frac{22}{7}$  (Muhamad Saleh et al., 2020)

Oleh karena itu, berbagai penelitian sebelumnya telah menyatakan bahwa  $\pi$  adalah bilangan irasional tak berulang dan tak berakhir. Sehingga pemisalan  $\pi$

dengan  $\frac{22}{7}$  hanyalah pendekatan praktis yang tidak mencerminkan nilai matematis (Universitas & Jember, 2020).

Penelitian dari buku “Senang Belajar Matematika” menyatakan bahwa terdapat dua bentuk miskonsepsi yang kritis terkait nilai  $\pi$ , yaitu: 1) Penggunaan tanda sama dengan tanda sama dengan ( $\pi = \frac{22}{7}$  atau  $\pi = 3,14$ ) secara mutlak; 2) Anggapan bahwa nilai  $\pi$  dapat dituliskan habis dalam bentuk desimal.

Buku ini mengacu  $\pi$  dengan adanya nilai tentu akan menghasilkan  $\frac{22}{7}$  atau 3,14 dari kedua penggambaran dari  $\pi$  yang akurat.



**Gambar 1. Penyajian Nilai  $\pi$  dalam Buku Senang Belajar Matematika.**

Saat berlatih latihan soal, siswa dituntut untuk mengaplikasikan salah satu nilai secara bertukaran tanpa disertai penjabaran perihal sifat irasional dari  $\pi$ . Penerapan tersebut dapat memicu pemahaman yang salah, dikarenakan siswa akan beranggapan bahwa  $\pi$  serupa

dengan  $\frac{22}{7}$  atau 3,14. kenyataannya, sebagaimana yang sudah ditetapkan pada riset literatur keduanya semata-mata adalah pandangan numerik yang digunakan untuk menyederhanakan didalam konteks pembelajaran dasar. Disamping itu, buku ini tidak menyediakan penelitian matematis ibarat mengurangi rumus luas atau keliling lingkaran dari proses eksplorasi. Sedangkan, rumus bersama dengan nilai  $\pi$  spontan diberikan sebagai angka jadi serupa dengan hambatan yang bersifat didaktis yang terdeteksi (Yelmiati, 2016). Sehingga pembelajaran yang terdapat pada buku tersebut berkemampuan untuk meneguhkan miskonsepsi bahwasanya  $\pi$  adalah bilangan yang pasti dan rasional.

## **b. Hasil Penelitian**

Nilai  $\pi$  yang sebenarnya diperoleh dari perbandingan antara keliling lingkaran dengan diameter, sehingga dapat di katakan bahwa nilai  $\pi$  adalah sama bagaimana pun ukuran lingkaran itu. Sebagai contoh misalkan dilakukan pengukuran pada sebuah pita yang di bentuk menjadi sebuah lingkaran dengan panjang pita sekitar 31,415927 cm kemudian di ukur diameter nya dan diperoleh diameter nya sama dengan 10 cm. Dengan demikian maka diperoleh nilai  $\pi \approx 3,1415927...$

Dan berbagai ukuran lingkaran lain nya saat diameter = 20 cm, diukur keliling nya bernilai 62,831854 dan diperoleh nilai  $\pi \approx 3,1415927\dots$

Dengan demikian maka nilai  $\pi$  merupakan bilangan irasional yaitu 3,1415927.... (Sampai tak terhingga). Sampai sejauh ini nilai di belakang koma yang mampu di estimasi manusia itu mencapai 62,8 triliun digit dibelakang koma. Sedangkan nilai dari  $\frac{22}{7}$  yang sering digunakan para siswa adalah 3,14285714... yang memiliki nilai yang berbeda dengan nilai  $\pi$  sebagai perbandingan antara keliling terhadap diameter lingkaran.

### **Kesimpulan**

Menggunakan nilai  $\pi$  secara tepat sama dengan  $\frac{22}{7}$  atau 3,14 dalam perhitungan luas dan keliling lingkaran dan operasi hitung lain nya pada lingkaran merupakan miskonsepsi matematika yang sering terjadi pada siswa saat ini. Hal ini disebabkan karena banyak buku buku yang secara langsung menggunakan nilai  $\pi = \frac{22}{7}$  tanpa mengetahui konsep sebenarnya dari mana  $\pi$  diperoleh. Miskonsepsi seperti Ini biasanya sering dialami siswa. Dengan lebih mempelajari konsep dari mana  $\pi$  berasal yaitu perbandingan antara keliling lingkaran

terhadap diameter maka miskonsepsi nilai  $\pi$  secara tepat  $\frac{22}{7}$  atau 3,14 akan terminimalisir atau jika bisa tidak akan ada lagi. Perlu di perhatikan bahwa  $\pi$  merupakan sebuah bilangan irasional dengan nilai desimal sampai tak terhingga dan tidak berulang.

### **Daftar Pustaka**

- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No Title 濟無 No Title No Title No Title*. 10(9), 167–186.
- Dan, L., & Poligon, K. (2025). , *Ricki Yuliardi*. 11, 110–120.
- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析*Title.
- Muhamad Saleh, Rifaatul Mahmuzah, & Nurul Ayu. (2020). Pembelajaran Luas Dan Keliling Lingkaran Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Numeracy*, 7(1), 79–94. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1002>
- Mulyadi, M. (2011). Quantitative and Qualitative Research and Basic Rationale to Combine Them [Quantitative and Qualitative Research and Basic Rationale to Combine Them]. *Journal of Communication and Media Studies*, 15(1), 128.
- Putri, T. E., Suryadi, D., & Nurjanah, N. (2024). Systematic Literatur Review: Learning Obstacle Dalam Memahami Nilai Pi( $\pi$ ) Pada Materi

- Lingkaran. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 293.  
<https://doi.org/10.33087/phi.v8i2.401>
- Universitas, F., & Jember, M. (2020). *MATEMATIS SISWA*. 5, 44–52.
- Yelmiati. (2016). Desain Didaktis Luas Lingkaran Pada Pembelajaran Matematika Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 191–199.